

T.C.
MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KONAKLAMA MEKÂNLARINDA 'EKOLOJİK BİÇİMLENİŞ' VE
BİR TASARIM MODELİ ÖNERİSİ

DOKTORA TEZİ
Y. İç Mimar Hakan İMERT

İç Mimarlık Anabilim Dalı
İç Mimarlık Doktora Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. İpek FİTOZ

Ocak, 2017

Hakan İMERT tarafından hazırlanan KONAKLAMA MEKÂNLARINDA EKOLOJİK BİÇİMLENİŞ VE BİR TASARIM MODELİ ÖNERİSİ adlı bu tezin doktora tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.



Tez Yöneticisi

Prof. Dr. İpek FİTOZ

Bu çalışma, jürimiz tarafından İç Mimarlık Anabilim Dalında doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. İpek FİTOZ (MSGSÜ)



Üye : Yrd. Doç. Cem DOĞAN (MSGSÜ)



Üye : Yrd. Doç. Atilla SÖĞÜT (MSGSÜ)



Üye : Yrd. Doç. Dr. Armağan Seçil EKE (İstanbul Kültür Üniversitesi)



Üye : Yrd. Doç. Dr. Aliye Rahşan KARABETÇA (İstanbul Kültür Üniversitesi)



Bu tez, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanması sürecinde bilgi ve görgüleriyle bana destek olan, derin hoşgör leri ile çalışmalarıma ışık tutan tez danışmanım Sayın Prof. Dr. İpek Fitoz başta olmak üzere Sayın Yrd. Doç. Cem Doğan ve Doç. Didem Baş Yanarateş'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca hayatımın her döneminde hep yanımda olan ve desteğini hiçbir surette esirgemeyen aileme teşekkürü bir borç bilirim. alışmalarımdan faydalanacak tüm arkadaşlarıma başarılar dilerim.

Hakan İmert
Ocak, 2017

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
RESİM LİSTESİ	viii
ŞEKİL LİSTESİ	x
TABLO LİSTESİ	xii
GİRİŞ.....	xiii

1. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA EKOLOJİ VE TASARIM İLİŞKİSİ.....1

1.1. Sürdürülebilirlik ve Tasarım.....	1
1.1.1. Sürdürülebilir Kalkınma Süreçleri.....	1
1.1.2. Sürdürülebilirliğin Mimarlık Paradigması İle Etkileşimi	7
1.2. Sürdürülebilirlik Bağlamında Ekolojik Tasarım ve Geleneksel Mimarlık İlişkisi	19
1.2.1. Osmanlı Dönemi ve Türkiye'deki Geleneksel Mimarlık Yaklaşımları	23
1.2.2. Pers Dönemi ve İran'daki Geleneksel Mimarlık Yaklaşımları	28
1.2.3. Uzakdoğu'daki Geleneksel Mimarlık Yaklaşımları	31
1.2.4. Afrika'daki Geleneksel Mimarlık Yaklaşımları	38
1.3. Sürdürülebilir Ekolojik Tasarım Modeli Olarak Biyomimetik	41
1.4. Ekoloji ve İç Mimarlık İlişkisi.....	55
1.4.1. İç Hava Kalitesi ve Malzeme.....	56
1.4.2. Doğal Aydınlatma.....	63
1.4.3. Mobilyalar	68
1.5. Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım Süreci Modeli.....	73

2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA LÜKS KAMP KONAKLAMA MEKÂNLARINDA EKOLOJİK YAKLAŞIMLAR..... 77

2.1. Lüks Kamp Konaklama Mekânlarının Tanımı ve Ortaya Çıkış Süreçlerine Bakış.....	77
2.1.1. Tanım	77
2.1.2. Lüks Kamp Konaklama Mekânlarının Çıkış Noktası: Otağlar	78
2.2. Lüks Kamp Konaklama Mekânlarına Bakış	80
2.2.1. Çadırlar	80

2.2.1.1. Yurt Çadırları	80
2.2.1.2. Kızılderili Çadırları (Tipi)	82
2.2.1.3. Safari Çadırları	83
2.2.2. Baraka ve Kabinler	84
2.2.3. Ağaç Evler	86
2.2.4. Karavanlar	88
2.3. Lüks Kampçılık ve Müşteri Motivasyonları İlişkisi	89
2.3.1. Doğa İle Etkileşim	90
2.3.2. Lüks Arayışı	91
2.4. Konaklama Mekânları ve Ekoloji İlişkisi	93
2.4.1. Ekoloji Bağlamında Turizm ve Sürdürülebilirlik.....	93
2.4.2. Turizmin Doğal Kaynaklar ve Çevre İle İlişkisi.....	105
2.4.2.1. Turizm ve Çevresel Baskı	106
2.4.2.2. Turizm ve Su Kaynakları.....	108
2.4.2.3. Ulaşım ve Sera Gazı Emisyonları	111
2.4.2.4. Sıvı ve Katı Atıklar	114
2.4.3. Bir İşletme Örneği Üzerinden Konaklama Mekânlarında Ekolojik Yaklaşımlara Bakış	117
2.5. Lüks Kamp Konaklama Mekânları İçin Enerji Etkin Yapı Sistemlerine Bakış	124
2.5.1. Düşük Enerji Tüketimli Pasif Yapı Sistemleri.....	124
2.5.1.1. Yalıtım	127
2.5.1.2. Isı Köprüleri	128
2.5.1.3. Pencere Oryantasyonu	130
2.5.1.4. Hava Sızdırmazlık.....	132
2.5.2. Geri Dönüşümlü Malzemelerle İnşa Edilen Ekolojik Yapı Sistemleri.....	133
2.5.2.1. Isıtma ve Soğutma Sistemi	136
2.5.2.2. Elektrik Sistemi	136
2.5.2.3. Su Sistemi	138
2.5.2.4. Kanalizasyon Sistemi.....	139
2.5.2.5. Organik Gıda Üretimi	140
2.6. Enerji Etkin Yapıların Karşılaştırılması	141
2.6.1. R Değeri Analizi	141
2.6.1.1. Konvansiyonel Yapılar	142
2.6.1.2. Düşük Enerji Tüketimli Pasif Yapılar.....	142
2.6.1.3. Geri Dönüşümlü Malzemeler İle İnşa Edilen Ekolojik Yapılar.....	142
2.6.2. U Değeri Analizi	143

2.6.2.1. Konvansiyonel Yapılar	143
2.6.2.2. Düşük Enerji Tüketimli Pasif Yapılar	143
2.6.2.3. Geri Dönüşümlü Malzemeler İle İnşa Edilen Ekolojik Yapılar.....	143
3. KONAKLAMA MEKÂNLARINDA EKOLOJİK BİÇİMLENİŞ VE BİR TASARIM MODELİ ÖNERİSİ.....	146
3.1. Tasarım Modelinin Biyomimetik Tasarım Anlayışıyla Etkileşimi	151
3.2. Tasarım Modelinin Geleneksel Mimarlık Anlayışıyla Etkileşimi	153
3.3. Tasarım Modelinin Ekoloji ve Sürdürülebilirlik Bağlamında Biçimlenişi	154
3.3.1. Isıl Konfor	154
3.3.2. Enerji Verimliliği.....	155
3.3.3. Su Verimliliği	156
3.3.4. İç Hava Kalitesi	157
3.3.5. Doğayla Uyumlu Malzeme	158
3.3.6. Atık Yönetimi	160
3.3.7. Aydınlatma Tasarımı	161
3.3.8. Yeşil Tasarım	162
3.4. Tasarım Modelinin Enerji Etkin Yapı Örnekleriyle İlişkisi	162
4. SONUÇ	164
KAYNAKÇA.....	171
ÖZGEÇMİŞ	186

KONAKLAMA MEKÂNLARINDA ‘EKOLOJİK BİÇİMLENİŞ’ VE BİR TASARIM MODELİ ÖNERİSİ

(DOKTORA TEZİ)

HAKAN İMERT

MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OCAK 2017

ÖZET

Doktora tezi çalışması iki aşamalı olarak hazırlanmıştır. Tez sonunda oluşturulan tasarım modeli önerisi, etkin uygulama süreçleri hedefi ile sunulan ekolojik ayak izi metodunu referans olarak oluşturulmuştur.

Tez çalışması günümüz dünyasında ortaya çıkan konaklama ihtiyaçları ve bunun paralelinde oluşan çevresel sorunları bir problem olarak almakta ve bu doğrultuda ekolojik tasarım süreci metodu ışığında bir model önerisi sunmayı hedeflemektedir. Küresel ısınmaya bağlı olarak yaşadığımız iklim değişiklikleri ve bu konular üzerinde ortaya koyulmuş veriler durumun endişe edilecek boyutlara ulaştığını gözler önüne sermektedir. Bu nedenle günümüzde ekosentrik yaklaşımlar doğrultusunda şehir ölçeğinden mekân ölçeğine kadar yaşadığımız tüm alanların düzenlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Ekolojik tasarım süreci metodu oluşturulmadan önce, yapıların ekolojik ve sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmelerini sağlayan ve çeşitli özel kuruluşlar (LEED, BREEAM gibi) tarafından gerçekleştirilen sertifikalandırma yöntemlerinin etkinlikleri konusunda bir inceleme yapılmıştır. Bu incelemelerin yapılmasında amaçlanan nihai hedef, sunulması hedeflenen ekolojik ayak izi önerisine eşlik edecek bir sürecin planlanıp, daha anlaşılır ve uygulama açısından daha kapsayıcı bir tasarım süreci modelinin oluşturulmasıdır. Bu süreç modeli önerisi, tasarım modelinin kurgulanmasında bir ekolojik ayak izi olma görevini üstlenecektir.

Çalışmanın ikinci aşamasında, lüks talepleri ile şekillendirilmiş turizm konaklama mekânı örnekleri ve müşteri motivasyonları tez model önerisinin gereksinimlerini belirlemek doğrultusunda incelenmiştir. Model olarak sunulması planlanan yapının ekolojik etkinlik ölçütlerinin belirlenmesi noktasında enerji etkin yapı kümeleri karşılaştırılmıştır.

Tez modeli önerisi için belirlenen ekolojik ayak izi metodu doğrultusunda biyomimetik anlayış ve geleneksel mimarlık yaklaşımlarını temel alan, ekolojik ve sürdürülebilir tasarım teknikleri

ile desteklenen ve son olarak enerji etkin yapı kümelerinin bazı teknik uygulamalarından faydalanan nitelikli bir konaklama mekânı tasarımı sunulmuştur.

Yapılan araştırmalar ışığında sunulan tasarım modeli önerisi ekolojik ayak izi ölçütleri üzerinden değerlendirilecektir. Enerji etkin yapı kümeleri R değeri ve U değeri analizleri vasıtasıyla edinilen bulgular ışığında incelenmiş, belirlenen bazı teknik uygulamalar ise tasarım modeli önerisi içerisinde kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: konaklama, ekoloji, sürdürülebilirlik, sürdürülebilir kalkınma, biyomimetik, geleneksel mimarlık, enerji etkin yapı, ekolojik ayak izi, ekolojik tasarım, yeşil iç mimarlık

Sayfa Adedi: 205

Tez Danışmanı: Prof. Dr. İpek FİTOZ

The ‘Ecological Configuration’ in Temporary Accommodations and a Design Model Proposal

(Ph.D. Thesis)

HAKAN İMERT

**MİMAR SİNAN FINE ARTS UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
JANUARY 2017**

ABSTRACT

Ph.D. thesis study is prepared in two stages. The design model which is proposed at the end of the thesis study, is based on ecological footprint method that is presented with the goal of effective application process.

Thesis study focuses on problems of temporary accommodation needs in today's world and the environmental problems that arise parallel to it and aims to propose a design model in the light of ecological design process method. Climate changes due to global warming and the analysis about it show that the problem we have experienced in today's world has reached a startling point. For this reason, it is very important to organize the habitat where we live from the city scale to the space scale in the direction of ecocentric approaches.

Prior to generate the ecological design process methodology, a review is conducted on the effectiveness of the certification methods used by various private organizations (such as LEED, BREEAM), which enable to evaluate ecological and sustainability aspects. The ultimate goal of making this study is to plan a process that will be served as a reference for ecological footprint proposal and to create more comprehensive design process model in this direction. Design process model will be an ecological footprint at the drafting stage of the design model.

In the second phase of the thesis study, the examples of tourism accommodation spaces that are shaped by luxury demands and customer motivations are examined in order to determine the requirements of the design model. Energy efficient buildings have been compared to expose the ecological efficiency criterias for the needs of the model.

Design model, which is defined as a glamping accommodation, is based on biomimetic approach, traditional architectural approaches, supported by ecological & sustainable design techniques and finally utilized some technical applications of energy efficient buildings.

The design model has been presented in the light of the researches and evaluated according to ecological footprint criterias. Energy efficient building clusters were examined in the light of R-value and U-value analysis and some determined technical applications are used in the design model proposal.

Key Words: temporary accommodation, glamping, ecology, sustainability, sustainable development, biomimetics, traditional architecture, energy efficient buildings, ecological footprint, ecological design, green interior architecture

Page Number: 205

Thesis Adviser: Prof. Dr. İpek FİTOZ



RESİM LİSTESİ

Sayfa No:

Resim 1.1. Safranbolu Evlerine Ait Görünümler	24
Resim 1.2. Safranbolu Asmazlar Şehir Evi Plan, Kesit ve Görünümler	25
Resim 1.3. Cumalıkızık Evlerinde Dış Kapı Örnekleri	26
Resim 1.4. Cumalıkızık Evlerinde Çatılar ve Ahşap Çatı Kurgusunu Oluşturan Elemanlar ..	26
Resim 1.5. Cumalıkızık Evleri Genel Görünümler	27
Resim 1.6. Meybod Buz Evine Ait Plan, Kesit ve Görünümler	29
Resim 1.7. Kış Adasındaki Qanat'a Ait Ana Tünel'den Görünümler	29
Resim 1.8. Pirinç Hamuru ile Takviye Edilmiş Pencerelelerin İç ve Dış Görünümleri	31
Resim 1.9. Kyoto'daki Ryoanji Tapınağı'nın İç Mekânındaki Fusuma - Tatami Örnekleri ve Dış Mekân Görünümü	33
Resim 1.10. Geleneksel Japon Evinde Engawa'ya Ait Görünümler	35
Resim 1.11. Tipik Bir Shoji'ye Ait Görünüm	36
Resim 1.12. Burkina Faso'da Bulunan Cuma Cami'sine Ait Bir Görünüm	39
Resim 1.13. Abu Rawash Piramitlerine Ait Bir Görünüm	39
Resim 1.14. Güney Afrika'da Saman Balyalarının Duvar Elemanı Olarak Kullanımına Ait Görünümler	40
Resim 1.15. Gana'da Bulunan Kerpiçten Yapılmış Ev ve Dış Duvarlarına Ait Görünümler ..	40
Resim 1.16. Lotusan Boya ile Boyanmış Duvarda Lotus Çiçeği Etkisi	41
Resim 1.17. Leonardo Da Vinci'nin Uçan Canlılardan İlham Alarak Hazırladığı Bir Eskiz	42
Resim 1.18. Leonardo Da Vinci'nin Havuzlu Bahçe Planlamasına Ait Bir Eskiz	43
Resim 1.19. Park Güell'e ve Strüktür Sistemine Ait Görseller	45
Resim 1.20. Vlorha Han'a Ait Görsel ve Detay. Gül Tomurcukları ve Birbirine Dolanmış Çiçek Süslemeleri İle Doğaya Ait Tasvirlerin Bezeme Olarak Kullanıldığını Görmekteyiz	45
Resim 1.21. Palladio'nun Villa La Rotonda Binası ve Bu Yapının 13. Venedik Mimarlık Bienali'nde FAT Tarafından Gerçeğini Kopyalayarak Sunduğu Enstelasyona Ait Görseller.	47
Resim 1.22. Yeşil Duvar Uygulamaları	63
Resim 1.23. Victoria Quarter Leeds - Çatıdan İç Mekânın Doğal Olarak Aydınlatılmasına Ait Görsel	64
Resim 1.24. Pencerelelerin Konumlarına Göre Oluşan Aydınlık Seviyeleri	65
Resim 1.25. Phil Davidson (The Urbanite Home) Tarafından Yağ Varilleri Kullanılarak Tasarlanan Mobilyalara Ait Görsel	71
Resim 1.26. Aliasgar Poonawala Tarafından Tasarlanan Üçgen Legolar Projesi	72
Resim 1.27. Laxshmi Harikumar Tarafından Tasarlanan Dış Mekân Oturma Elemanı Projesine Ait Görünüm	72
Resim 2.1. Otağ-ı Hümayun'a ait bir minyatür örneği. Kanuni Sultan Süleyman'ın Erdel Prensi'ni Kabulü, Nüzhet (ü'lesrar) ü'l-ahbâr der-sefer-i Sigetvâr, Nakkaş Osman, 1569	79

Resim 2.2. Yurt Çadırının Ana Strüktürüne Ait Görsel	81
Resim 2.3. New York Hudson Valley'deki Glamping Yurt Çadırlarına Ait Görünümler	81
Resim 2.4. Cheyenne Tipi Çadırına Ait Görsel	82
Resim 2.5. California Ölüm Vadisi'ndeki Tipi Çadırlarına Ait Görünümler	83
Resim 2.6. Safari Çadırlarına Ait Tipik Strüktür ve Uygulama Sonrası Görünümler	83
Resim 2.7. Batı Avustralya'daki Safari Çadırlarına Ait Görünümler	84
Resim 2.8. Fiji Adası'ndaki Baraka Konaklama Mekânına Ait Görünümler	85
Resim 2.9. Colorado'daki Kabin Tipi Konaklama Mekânına Ait Görünüm	85
Resim 2.10. Melanux Waüop ve Akrabalarına Ait Ağaç Ev, Korowai	86
Resim 2.11. İşletmeye Ait İç ve Dış Mekân Görünümleri	87
Resim 2.12. 1930'lu Yıllarda Barınağa Dönüşebilen Bir Araba	88
Resim 2.13. British Columbia'daki İşletmeye Ait Karavanların İç ve Dış Mekânlarına Ait Görünümler	89
Resim 2.14. Evason Phuket Otel - Süit Daire İç Mekân Görünüm	118
Resim 2.15. Evason Phuket Resort İçin Oluşturulmuş Su Rezerv Alanı	120
Resim 2.16. Darmstadt'da İnşa Edilen İlk Pasif Yapıya Ait Görünüm	127
Resim 2.17. Haiti'de Yer Alan Geri Dönüşümlü Malzemeler İle İnşa Edilmiş 'Basit Yaşam Modeli' Prototipine Ait Görünümler	135
Resim 2.18. Güç Kontrol Ünitesi'ne (POM) Ait Görünüm	137
Resim 2.19. Su Düzenleme Modülü - WOM	138
Resim 2.20. Gri Su Düzenleme Modülü - gWOM	140
Resim 3.1. Yapı Kabuğuna Ait Görünüm	146
Resim 3.2. Konaklama Mekânının Plan Görünümü	147
Resim 3.3. Yatak Odasına Ait Görünüm	148
Resim 3.4. Oturma Odasına Ait Görünüm	148
Resim 3.5. Banyoya Ait Görünüm	149
Resim 3.6. Konaklama Mekânının Cephe Görünümleri	150
Resim 3.7. Tasarım Modelinin Biyomimetik Anlayışla Etkileşimi	152
Resim 3.8. Rüzgar Kulesinin Gündüz Saatlerinde Çalışma Prensibi Kesiti	153
Resim 3.9. Rüzgar Kulesinin Gece Saatlerinde Çalışma Prensibi Kesiti	154
Resim 3.10. Güneş Enerjisi İle Zeminden Isıtma Prensip Kesiti	155
Resim 3.11. Güneş Enerjisi Üretme ve Depolama Prensip Kesiti	156
Resim 3.12. Yağmur Suyu Depolama Prensip Kesiti	157
Resim 3.13. Yapı Kabuğunda Kullanılan Ana Malzemeler	158
Resim 3.14. İç Mekânlarda Kullanılan Ana Malzemeler	159
Resim 3.15. Atık Su Yönetimi Prensip Kesiti	160
Resim 3.16. Taşıyıcı Ayak Prensip Kesiti	160

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No:

Şekil 1.1. Sürdürülebilir Kalkınma Üç Daire Modeli	2
Şekil 1.2. Sera Etkisinin Şematik Gösterimi	5
Şekil 1.3. Binalarda Tüketilen Çeşitli Enerji Kaynaklarının Payı	10
Şekil 1.4. BREEAM'e Göre Değerlendirme Kriterleri	13
Şekil 1.5. BREEAM Kıstaslarının Avrupa İçin Ağırlık Yüzdeleri	14
Şekil 1.6. Kaotik Lorenz Çekicisi'ni Andıran, Dolayısıyla da Doğanın Bu Yönüyle Uyumlu Bir Mimari Çizim: Guggenheim Müzesi, Bilbao	17
Şekil 1.7. Rüzgar Kulesinin Qanat ile İlişkilendirilmesiyle Oluşturulan Çalışma Prensibi	30
Şekil 1.8. Isınma Sırasında (sağ) ve Sonrasında (sol) Kang Sistemi Çalışma Diyagramı	32
Şekil 1.9. Çin Geleneksel Mimarisinde Ahşap Strüktür Sistemi (sol) ve Çatı Tipleri'ne (sağ) Ait Görünümler	32
Şekil 1.10. DF22 Evinin Yeniden Yapılandırılmasına Ait İllüstrasyon	33
Şekil 1.11. Genkan Yerleşim Planı	34
Şekil 1.12. Taş malzemenin Japon Bahçelerinde Kullanımına ait Örnekler	35
Şekil 1.13. Geleneksel Ahşap Japon Evi Uygulama Süreci	37
Şekil 1.14. Biyomimetik Tasarım Prensipleri Matrisi	50
Şekil 1.15. Sol: Yağmurlu bölgelerdeki termit höyükleri çatı işlevi gören şapkaya benzer örüntülere sahiptir. Sağ: Sıcak bölgelerde termit höyükleri açık baca gibi yapılandırılmış ağızları sayesinde hem güneşten faydalanır hem de hava dolaşımı bu bacalardan sağlanır	51
Şekil 1.16. İç Ortam Hava Kalitesini Etkileyen Temel Faktörler Diyagramı	58
Şekil 1.17. Temizlik ve Bakım Uygulamasıyla İç Hava Kalitesinin Sağlanması Stratejisi	61
Şekil 1.18. Yatay (sol) ve Dikey (sağ) Işık Tüpü ile Doğal Aydınlatma Diyagramları	64
Şekil 1.19. Colt İnteraktif Pencere Detayı	66
Şekil 1.20. Yeniden Üretim Süreci	70
Şekil 1.21. Ürün ve Hizmetlerin Uygun Hale Getirilmesi için Gerekli Ölçütler	70
Şekil 1.22. Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım Süreci Modeli	73
Şekil 1.23. Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım Süreci Matrisi	74
Şekil 2.1. Lüks Kampçılık İle İlgili Müşteri Motivasyonları	78
Şekil 2.2. Müşterinin Algıladığı Değer Belirleyicileri	92
Şekil 2.3. Sürdürülebilir Turistik Gelişmenin Sihirli Beşgen Piramidi	96
Şekil 2.4. Sürdürülebilir Turizm Yöntemi Modeli	97
Şekil 2.5. Oteller için Ekolojik Ayak İzi Çerçeve Modeli	100
Şekil 2.6. Çevreye Duyarlı Tesis Sayısı	105
Şekil 2.7. Otel Odalarında Su Kullanım Oranları	109
Şekil 2.8. Geliş Yollarına Göre Gelen Yabancı Ziyaretçi Sayıları	112

Şekil 2.9. Turizmden Kaynaklanan Karbon Salınımı Oranları	113
Şekil 2.10. Atık Yönetim Piramidi.....	114
Şekil 2.11. Atık Akım Şeması.....	115
Şekil 2.12. Türkiye'deki Atık Bertaraf Yöntemleri.....	115
Şekil 2.13. Gecelik harcanan MJ (Mega Joule) Cinsinden Enerji Miktarı	118
Şekil 2.14. Gecelik Harcanan Suyun Litre Cinsinden Miktarı	120
Şekil 2.15. İşletmenin Yıllık Atık Yönetim Oranları	122
Şekil 2.16. Isı Köprüsü Detayı - Bursa Nilüfer Konut	129
Şekil 2.17. Isı Köprüsünü Önlemek İçin Uygulanabilecek Detay Örnekleri	130
Şekil 2.18. Karşılaştırma: <i>Geleneksel Ahşap Çerçeve Pencerenin U Değeri 1.09 W/(m²K), Birinci Sınıf Çerçeveli Pasif Yapı Pencere U Değeri ise 0.78 W/(m²K) Olarak Ölçülmüştür</i>	131
Şekil 2.19. Yapı Kabuğu İçerisindeki 1 mm'lik Çatlaktan Nemli Havanın Sızması Nedeniyle Oluşabilecek Etkiler.....	132
Şekil 2.20. Geri Dönüşümlü Malzemeler Kullanılarak İnşa Edilen Doğa ile Uyumlu Bir Yapıya Ait Prensip Kesiti	134
Şekil 2.21. Yeni Nesil Dikey Eksenli Rüzgâr Tribünü Kesiti	137
Şekil 4.1. Ekolojik Ayak İzi ve Kombinasyon Matrisi Değerlendirme Tablosu	167

TABLO LİSTESİ

Sayfa No:

Tablo 1.1. Sürdürülebilir Yapım Prensipleri	9
Tablo 1.2. LEED'e Göre Değerlendirme Kriterleri.....	12
Tablo 1.3. LEED Dereceleri	12
Tablo 1.4. BREEAM Dereceleri.....	14
Tablo 1.5. LEED ve BREEAM Değerlendirme Konuları	15
Tablo 1.6. LEED ve BREEAM Genel Kıyaslaması	16
Tablo 1.7. Biyomimetri Tabanlı Enerji Etkinliği Uygulamaları Tablosu	53
Tablo 1.8. Biyomimetri Tabanlı Su Yönetimi ve Uygulamaları Tablosu.....	54
Tablo 1.9. İç Ortam Hava Kirleticileri ve Emisyon Kaynakları.....	57
Tablo 1.10. İç Mekânlarda Kullanılan Malzeme Örnekleri ve Algılanan Hoşnutsuzluk Oranları	60
Tablo 2.1. Müşteri Tatmini, Müşteri Bağlılığı ve Müşteri İçin Değer Yaratma.....	91
Tablo 2.2. Kitle Turizmi ve Ekolojik Turizmin Turist Profillerinin Karşılaştırılması	95
Tablo 2.3. Tatil Tesisleri için Asgari Puan Tablosu	102
Tablo 2.4. 2011 ile 2014'ün İlk Dört Ayı İçerisindeki Turist Sayıları.....	107
Tablo 2.5. Türkiye ve Dört İlin Ocak-Haziran Verileri.....	107
Tablo 2.6. 2005 yılında Avrupa'daki Evlerde Isı Kaybı Tablosu	128
Tablo 2.7. $U=13 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ 'yi Karşılacak Değerler Tablosu	128
Tablo 2.8. Pasif Yapılarda Pencere Tipleri, U Değerleri ve Işık Geçirgenlik Yüzdeleri	131
Tablo 2.9. Arıtılmamış Gri Suyun İçerisindeki Bileşenler	139
Tablo 2.10. Yıllık ve Mevsimlik Ortalama 1961-1990, 1971-2000 ve 1981-2010 Sıcaklık Normalleri Değerleri	141
Tablo 2.11. Konvansiyonel Yapılarda Q Değerinin Hesaplanması İçin Gerekli Olan Değerler Tablosu.....	142
Tablo 2.12. Düşük Enerji Tüketimli Pasif Yapılarda Q Değerinin Hesaplanması İçin Gerekli Olan Değerler Tablosu	142
Tablo 2.13. Düşük Enerji Tüketimli Pasif Yapılarda Q Değerinin Hesaplanması İçin Gerekli Olan Değerler Tablosu	142
Tablo 2.14. Konvansiyonel Yapılar için U Değeri ve Isı İletkenliği Tablosu	143
Tablo 2.15. Düşük Enerji Tüketimli Pasif Yapılar için U Değeri ve Isı İletkenliği Tablosu ...	143
Tablo 2.16. Geri Dönüşümlü Malzemelerle İnşa Edilen Ekolojik Yapılar için U Değeri ve Isı İletkenliği Tablosu	144
Tablo 3.1. Aydınlik Düzeyi Tablosu	161

GİRİŞ

Doğa, insanın varoluşundan bu yana mekân ölçeğini ve üretimi etkileyen önemli bir unsur olmuştur. Zaman içerisinde doğa ile olan etkileşimi paralelinde mimarlık olgusunu içselleştiren insanoğlu, biçimsellikten uzaklaşarak doğayı taklit etmek veya yeniden yorumlamak prensiplerine yakınlık göstermeye başlamıştır.

Tümer'e göre (2004), insanın kafasındaki doğa imgesi ya da kavramı etrafımızda bulunan ormanlardan veya denizlerden oluşmamaktadır. Bu imgenin oluşmasında başka etkenlerin örneğin; dinsel inançların, toplumsal deneyimlerin, felsefi görüşlerin, bilimsel araştırmaların, onlardan formüle edilen doğa yasalarının ve modellerinin de etkisi bulunmaktadır. Bu sebepten bir yapının *doğa ile uyumlu mimarlık* kriterlerine uygun olup olmadığı tüm bu ölçütler göz önüne alınarak irdelenmelidir.

Doğa ile insan arasında kurulan ilişki iki ayrı yaklaşıma dayanmaktadır. Bunlardan birincisi ve en yaygın olarak görüleni *antroposentrik* yaklaşımdır. Buna göre, insan doğa üzerinde egemen bir güçtür. Bu yaklaşımın, günümüz dünyasında ortaya çıkan küresel ısınma ve iklim değişiklikleri sorunlarının temelini oluşturduğunu görmekteyiz. Bu durum aynı zamanda doktora tezi için öngörülen problemin de temelini oluşturmaktadır. Bu yaklaşıma karşı olarak, doğa ile uyumlu yaşama kriterlerini ön planda tutan *ekosentrik* yani ekolojik denge merkezli bir görüşün varlığından söz edilebilir (Eyüce, 2009).

Günümüzde ekosentrik yaklaşımlar doğrultusunda şehir ölçeğinden mekân ölçeğine kadar tüm alanların düzenlenmesi büyük önem taşımaktadır. Küresel ısınmaya bağlı olarak yaşadığımız iklim değişiklikleri ve bu konular üzerinde ortaya koyulmuş veriler durumun endişe edilecek boyutlara ulaştığını gözler önüne sermektedir.

Küresel ısınmanın oluşmasındaki önemli sebeplerden birini doğa ile ilişkilendirilmemiş ya da yanlış ilişkilendirilmiş mimari ve iç mimari uygulamalar oluşturmaktadır. Yapıların ihtiyaç duyduğu ısıtma, soğutma, aydınlatma, havalandırma gibi ihtiyaçların elektrik ve fosil yakıtlardan elde edilmesi sonucunda ortaya çıkan tablo sebebiyle emisyon seviyelerinin düşürülmesi, kaynak kullanımının kısılması ve doğa dostu sistemlerin yapılarda kullanılması zorunlu hale gelmektedir. Bu sebepten ötürü, küresel ısınmayla ilgili ortaya atılan tüm fikirlerin *sürdürülebilirlik* çatısı altında değerlendiriliyor oluşu, *sürdürülebilir tasarım* kavramının mimari içerisinde konumlanmasını mecbur bırakmaktadır.

Gelişen teknoloji insanoğlunun yaşadığı süreç içerisinde alışkanlıklarına nüfuz etmekte, bu durum mekânların biçimsel ve kurgusal olarak değişimine sebep olmaktadır. Günümüz dünyasında ulaşım olanaklarının artmasıyla insanlar mobil bir yaşam sürdürmekte ve çeşitli coğrafyalara daha kolay seyahat edebilmektedir. Büyük kentlerde yaşayan insanların sahip oldukları yoğun iş ve yaşam deneyimlerinden zaman zaman uzaklaşmak istemeleri ve doğayla

iç içe olma ihtiyaçları sebebiyle özellikle turizm ve konaklama seçeneklerinin çeşitlenmesi zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Şehir hayatı içerisinde doğadan kopuk olarak yaşamını sürdüren insanların motivasyonları özelinde turizm seçeneklerinin çeşitlendirildiği görülmektedir. Teknolojinin getirdiği rahatlıklara alışmaları sebebiyle kamp alanlarında yaşanan zorluklardan şikâyetçi olan, hayvanlarla iletişimi zayıflayan ve lüks talepleri bulunan geniş bir insan topluluğunun varlığı tez içerisinde yapılacak çalışmanın hedef kitlesini oluşturmaktadır. Bu kullanıcı gruplarının şehir hayatının dayatmaları sebebiyle *antroposentrik* yaklaşımlar sergiledikleri göz önüne alındığında, tez modeli önerisinin çevre bilinci oluşturacak enerji etkin bir yapı olarak düşünülmesi küresel ısınmaya karşı mücadeleye katkı sağlamakla birlikte, bilinçlendirici ve çekici bir tatil deneyiminin müşteri motivasyonlarına uygun olarak sunulmasını da amaçlamaktadır.

Bu doktora çalışmasının ana hedefi; insan ve doğa etkileşiminden yola çıkılarak, ekolojik ve biyomimetik sentezli bir sürdürülebilir tasarım anlayışına mimari ve iç mimari ölçekte katkı sağlamaktır. Aynı zamanda yüzyıllar boyunca insanların deneyimleri doğrultusunda ortaya çıkan geleneksel mimarlık yaklaşımları ile enerji etkin yapı uygulamalarıyla doktora tezi çalışması desteklenecektir.

Sunulması hedeflenen tez modeli önerisinin ekolojik ve sürdürülebilir tasarım uygulamalarıyla eklemlenmesini öngören bu çalışma, mimari ve iç mimari ölçekte konaklama mekânlarını temel alarak, hedef alınan kitlenin motivasyonları paralelinde planlanacaktır.

ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Bu doktora çalışmasının temelinde, mimari ölçekte küresel ısınma ve iklim değişikliklerinin yarattığı sorunları hafifletecek çözümler üretmek amacı yatmaktadır. İklim faktörünün mimarinin vazgeçilmez ögesi olarak vurgulanması, buna yönelik çözümlerin aranması, yenilenebilir enerji kaynakları ve geri dönüşebilme yeteneği olan malzemelerin yapılarda kullanımının mimari açıdan değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Ülke ekonomisine sağlayacağı katkıları göz önünde bulundurarak, turizm odaklı konaklama mekânlarında sürdürülebilirlik, biyomimetik, geleneksel mimarlık ve ekolojik uyumluluk altyapılarıyla kurgulanmış bir organizasyon ve planlama şeması yapılmasının, mimari ve sürdürülebilirlik dengesi açısından dünyanın karşılaştığı küresel ısınma sorunlarına da çözümler üretir bir örnek teşkil etmesi bakımından önem taşıdığı savunulmaktadır.

ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı sürdürülebilirlik, biyomimetik, geleneksel mimarlık ve ekolojik tasarım kavramlarının turizm odaklı konaklama mekânlarında nasıl bir altyapı oluşturacağını

incelemektir. Belirlenen hedefler doğrultusunda alternatif enerji sistemlerinin kullanılması konularına bakış, geri dönüşümlü malzemeler başta olmak üzere doğa ile uyumlu materyallerin seçilmesi, doğa ile etkileşimli ve/veya doğadan ilham alınarak oluşturulmuş bir mekân anlayışının ortaya konulması, geleneksel mimarlık uygulamalarının kullanılması, günümüzde kullanılan enerji etkin yapı sistemlerinin karşılaştırılması ile en uygun seçeneklerin sentezlenmesi gibi konular ışığında konaklama mekânlarında ekolojik biçimleniş konusunun irdelenmesi ve bir tasarım modeli önerisi sunulması amaçlanmaktadır.

ARAŞTIRMADA KULLANILAN YÖNTEM

Doktora tezi iki aşamalı olarak bir ekolojik ayak izi süreci ve tasarım modeli ilişkisine dayanmaktadır. Birinci bölüm içerisinde biyomimetik tasarım ve geleneksel mimarlık yaklaşımları üzerinden yapılan araştırmalar ekseninde LEED ve BREEAM gibi sertifikalandırma sistemleri incelenerek enerji etkin yapı modellerinin gereksinimleri belirlenecektir. Bölüm sonunda sertifikalandırma sistemleri yerine kullanılması planlanan bir tasarım süreci modeli (*ekolojik ayak izi*) önerilecektir. Bu süreç modeli önerisi, tasarım modelinin kurgulanmasında bir ekolojik ayak izi olma görevini üstlenecektir.

İkinci bölümde, lüks talepleri ile şekillendirilmiş turizm konaklama mekânı örnekleri ve müşteri motivasyonları tez model önerisinin gereksinimlerini belirlemek doğrultusunda incelenecektir. Model olarak sunulması planlanan yapının ekolojik etkinlik ölçütlerinin belirlenmesi noktasında enerji etkin yapı kümeleri karşılaştırılacaktır. Bu karşılaştırmaya ait bulgular sonuç bölümünde değerlendirilecektir.

Üçüncü bölümde, belirlenen ekolojik ayak izi metodu doğrultusunda biyomimetik anlayış ve geleneksel mimarlık yaklaşımlarını temel alan, ekolojik ve sürdürülebilir tasarım teknikleri ile desteklenen ve son olarak enerji etkin yapı kümelerinin bazı teknik uygulamalarından faydalanan nitelikli bir konaklama mekânı tasarımı yapılacaktır. Model önerisi, müşteri motivasyonlarının ve hedef kitle beklentilerinin gözetildiği bir turizm konaklama mekânı olarak sunulacaktır. Yapı kabuğu ve iç mekânlar olmak üzere iki aşamada kurgulanacak yapı öğeleri aydınlatma seviyesinin belirlenmesi, su gereksinimleri ile alakalı hesaplamalar, çizelgeler, şekiller ve çeşitli illüstrasyonlar ile desteklenecektir.

Sonuç bölümünde ise, yapılan araştırmalar ışığında sunulan tasarım modeli önerisi ekolojik ayak izi ölçütleri üzerinden değerlendirilecektir. Enerji etkin yapı kümeleri R değeri ve U değeri analizleri vasıtasıyla edinilen bulgular ışığında incelenecek, belirlenen bazı teknik uygulamalar ise tasarım modeli önerisi içerisinde kullanılacaktır. Ayrıca müşteri motivasyonları ile lüks kavramının tasarım modeli üzerinden tanımlanması ve ekolojik yaklaşımların tasarım modeli üzerindeki etkinlikleri irdelenecektir.



BÖLÜM 1

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA EKOLOJİ VE TASARIM İLİŞKİSİ

1. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA EKOLOJİ VE TASARIM İLİŞKİSİ

1.1. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE TASARIM

Bu bölümde sürdürülebilir kalkınma süreçleri ve sürdürülebilirliğin mimarlık paradigması ile etkileşimi konuları incelenecektir.

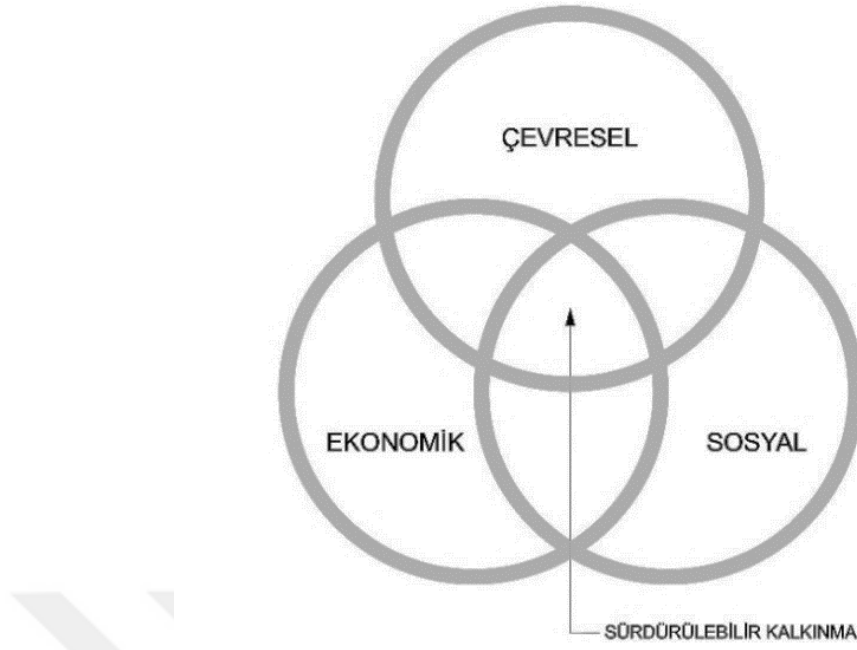
1.1.1. Sürdürülebilir Kalkınma Süreçleri

Sürdürülebilirlik; içerisinde çok fazla ögeyi barındıran bir kavramdır. Kelime kökü itibariyle Latince 'sustinere' kelimesinden gelen sürdürülebilirlik kavramı sözlüklerde birçok anlamda kullanılmış olmasına rağmen esas itibariyle; sürdürmek, devam ettirmek, sağlamak, desteklemek, var olmak anlamlarında kullanılmaktadır (Onions, 1964).

Mimaride sürdürülebilirlik kavramını incelemeden önce sürdürülebilir kalkınma konusunu incelemek faydalı olacaktır. Sürdürülebilir kalkınma kavramı ilk olarak 1987 yılında Brundtland Raporu olarak da bilinen Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından ortaya atılmış politik bir kavramdır ve ekonomik hayatla çevrenin uyumlu şekilde birbiriyle çalışabilmesi prensibine dayanmaktadır (Kulhman ve Farrington, 2010). Günümüzde ise hem ulusal hem evrensel ölçekteki çevre koruma politikasının genel kabul görmüş ana kavramıdır (Turgut, 1996). Brundtland raporu doğrultusunda, bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların kendi gereksinimlerini karşılama olanaklarını tehlikeye atmaksızın ortaya konulan tüm hedefleri gerçekleştirmek olarak ana bir amaç belirlenmiştir (Aksu, 2011). Zamanla bu tanımlama üç unsur üzerinde yoğunlaşmıştır. Bunlar;

- a) *İhtiyaçların ekonomi ile sınırlandırılmayıp daha geniş perspektifte ele alınması,*
- b) *Kuşaklararası eşitliğin gözetilmesi, gelecek kuşaklarının haklarının bugünden tahrip edilmemesi,*
- c) *Hem ülkeler hem de ülkelerin kendi içerisindeki kuşak-ici eşitliklerin gözetilmesidir* (Gönel, 2002).

Özlüer'e göre (2007) sürdürülebilir kalkınma kavramı; II. Dünya Savaşı sonrasında geç kapitalistleşmiş ya da kapitalistleşme evresindeki ülkelere yapılan yardıma dayalı ve büyüme odaklı kalkınma anlayışının, kapitalistleşmiş ülkelerdeki refah düzeyi seviyelerindeki olumsuz etkilerini bertaraf etmek amacıyla mevcut durumları tekrar gözden geçirmelerine paralel olarak ortaya çıkmıştır. Escobar ise (1995), sürdürülebilir kalkınma kavramına paralel olarak 'üçüncü dünya ülkesi' teriminin ortaya çıkmasının aynı zamana denk geldiğini belirtmektedir. Kalkınma ile ortaya atılan kalkınma modellerinin, gelişmesini tamamlayan ülkelerin halen gelişmekte olan ülkelere rol model teşkil ettiği ve bunun yeni tip bir sömürgecilik anlayışı olduğunu ileri sürmektedir.



Şekil 1.1. Sürdürülebilir Kalkınma Üç Daire Modeli (Aksu, 2011).

Yukarıda bahsedilen temel tanımları birbiriyle ilişkilendirdiğimizde, sürdürülebilir kalkınmayı sembolize eden üç daire modelinin çıkış noktasına ulaşılacağı görülmektedir (Şekil 1.1.). Yapılan tanımlamalar ışığında 'gereksinimler' ve 'gelecek kuşaklar' kelimelerinden hareketle özellikle 'adalet' vurgusu yapıldığı dikkati çekmektedir. Bu konuda Turgut (1996), adaletle alakalı vurgulamaların sağlanması için yerleşik üretim ve tüketim kalıplarının değiştirilerek, lüks tüketiminin frenlenmesini ve bu sayede tüketim üzerindeki baskının azaltılmasını, kaynakların rasyonel bir biçimde kullanılmasını ve bu kaynakların adaletli biçimde toplumun her kesimine dağıtılması görüşünü ortaya koymaktadır. Ancak bu görüşe karşı bir tez sunacak şekilde Özlüer (2007); geçim araçlarından yoksun olanlara 'geçim araçlarına sahiplik' seviyesine ulaşmak için olanak yaratılması yerine, 'temel ihtiyaçlara sahip olma' noktasında fırsat eşitliği temelinde konumlanmaya mecbur bırakıldıklarını ifade etmektedir. Fırsat eşitliği kavramı ile birlikte; insanlara eşit seviyelerde geçim şartlarına sahip olmak ve yoksulluğu kaldırmak noktasında bir eşitlik değil, aynı insanların hukuki normlar güvencesinde geçimlerini sağlama olanakları sunup fırsat eşitliğine ulaşmaları adına birer şans sunmanın esas olacağını vurgulamaktadır.

Özellikle 1980'li yıllarda üzerine odaklanılan 'yapısal uyum' kuramı; devlet açıklarının artması ve döviz kurlarındaki dalgalanmalar gibi sorunlarla sekteye uğramıştır. Daha önceki sorunları ortadan kaldırmak hedefi ile ortaya atılmış bu kuram; hükümet merkezli kalkınma politikaları, dengesiz bütçeler, aşırı borçlanmalar gibi sorunlarla devletlerin yüzleşmesini sağlamıştır.

Pazar odaklı reformlar tüm bu sorunların oluşmasında başlıca sebep olmuştur. Bu sorunların yol açtığı sonuçlar üzerinde durulması gereken konular şunlardır;

- a) *Sürdürülebilir kalkınmanın amacı gelir eşitliğini ortaya koyarak eşitsizlikleri gidermekti ancak dünyanın belli bölgelerinde orta gelir gruplarında belli oranda yaşam standardı yükselirken, dünya genelinde yoksulluk ve yetersiz beslenme oranları artmıştır.*
- b) *Düzensiz kalkınma süreçlerinin en önemli negatif etkileri çevre üzerinde olmuştur. Geleneksel toplum anlayışı ile hareket eden devletler eli ile ormanlar ve su kaynakları tahrip edilmiş, denizlerdeki habitat büyük zararlar görmüştür. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde ortaya çıkan aşırı hava kirliliği, ulaşım ve altyapı yetersizlikleri yerel boyuttan tüm dünyayı etkileyen boyutlara ulaşan sorunlar silsilesine katkı sağlamıştır. Çevreye verilen hasar; sürdürülebilir kalkınmanın sunacağı başarıları zayıflatmakla kalmayıp, temel ekosistemin çökmesine neden olacak kadar büyük bir sorunsala dönüşeceği öngörülmektedir (Harris, 2000).*

Sürdürülebilir gelişme olgusunun gelişmesi noktasında diğer önemli bir adım 1992 yılındaki Rio de Janerio kentinde düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'dır. Konferans sonucu, Türkiye'nin de içinde bulunduğu birçok ülkenin devlet ve hükümet başkanlarınca onaylanan deklarasyonda; sürekli ve dengeli kalkınmayı sağlamak ve insanlar için kaliteli yaşam çevreleri oluşturmak için, devletlerin sürdürülebilir olmayan üretim ve tüketim kalıplarını azaltması gerektiğinin altı çizilmiştir (UN, 1992). Sürdürülebilir gelişme ve bu konuya katkı sunma konusundaki belirlenen bu maddelerin önemi konusunda ön mutabakata varan ülkeler, özellikle ekonomik çıkar çatışmaları çatısı altına sıkışan politik iklim sebebiyle bunu karar maddelerine olumlu şekilde yansıtamamışlardır. Bu konuda Turgut (1996); Rio belgelerindeki sürdürülebilir kalkınma üzerinde oluşturulan ilkelerin konuyu bulanıklaştırdığını ifade etmektedir. Özellikle metin içerisinde; 'sürdürülebilir kalkınma' yerine 'çevresel olarak güvenli bir sürdürülebilir kalkınma' ibaresi bulunmasının ve 'sürdürülebilir kalkınma ve ekonomik büyüme' ibaresinin birlikte kullanılmasını bu bulanıklaştırma çabalarına örnek olarak göstermektedir.

Rio Konferansında ayrıca çeşitli düzenlemeler üzerine de çalışılmıştır. Bunlar; 'Ormancılık Prensipleri', 'Çölleşme ve Mücadele Sözleşmesi', 'Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi', 'İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi' ve buna ek olarak 'Gündem 21' eylem planıdır. Bu eylem planı için hazırlanan belge dört temel kısımdan oluşmaktadır. Bunlar;

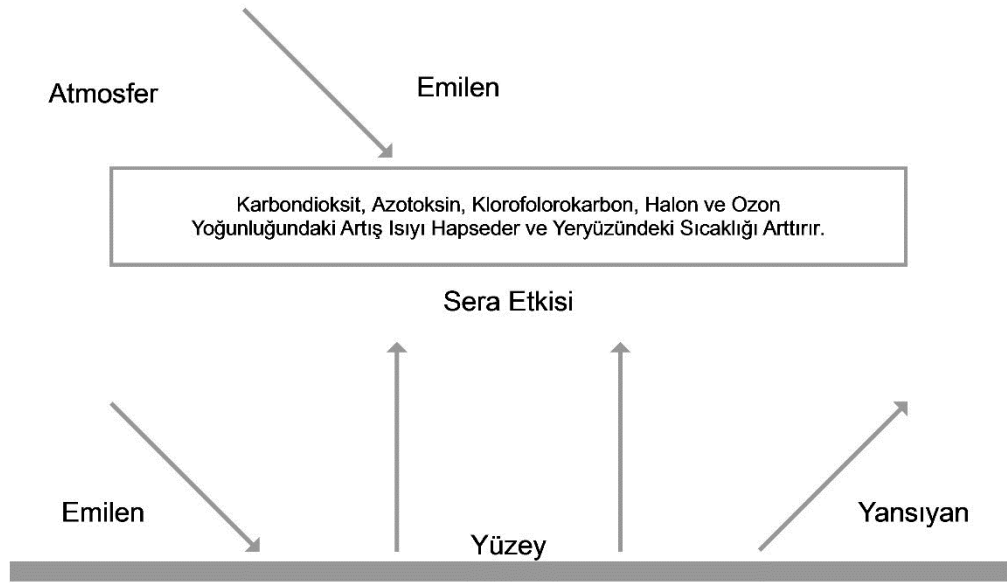
- a) *Sosyal ve ekonomik boyutlar,*
- b) *Kalkınma için kaynakların korunması ve yönetimi,*
- c) *Etkin grupların rollerinin güçlendirilmesi,*
- d) *Uygulama mekanizması'dır (UN, 1992).*

Rio Konferansında alınan kararları ve Gündem 21 eylem planının uygulanabilirliğini gözden geçirmek için 1997 yılında Rio+5 Zirvesi toplanmıştır. Birleşmiş Milletlerin Özel Oturumu olarak düzenlenen bu zirve sonucunda, Rio Konferansı'nın bekleneni verememiş olduğu, bu nedenle daha somut girişimlerde bulunulmasının gerekliliği vurgulanmıştır. Bu sebeple ülkelerin kendi ulusal sürdürülebilirlik programlarını oluşturmaları fikri benimsenmiştir (Nemli, 2004). Rio Konferansında elde edilen çıkarımlar konusuna ülkemiz açısından baktığımızda, en önemli etkileşimin 'Yerel Gündem 21' uygulamalarıyla olduğunu görmekteyiz. 2002 itibariyle ülkemizin 48 bölgesinde uygulanmış olan 'Yerel Gündem 21' maddeleri, Birleşmiş Milletler tarafından dünyadaki en iyi uygulamalardan biri olarak gösterilmiştir (Kavas ve Sezer, 2002). T.C. Kalkınma Bakanlığı'nın 2012 yılında yayınladığı 'Türkiye'de Sürdürülebilir Kalkınmanın Mevcut Durumu' Raporunun 37. Maddesinde;

“Gündem 21 ve bununla bağlantılı olarak oluşturulan Yerel Gündem 21, yönetim ve yerel yönetimlerde önemli yaklaşım değişikliklerinin önünü açmıştır. Yerel yönetim alanında 1992 Rio Konferansı'nın ana çıktılarından Yerel Gündem 21 Türkiye'de başarıyla uygulanmıştır. Yerel Gündem 21 programının ana hedefi, karar alma sürecinde sivil toplum katılımını artırarak ve yerel yatırımları etkileyerek yerel yönetimi güçlendirmek olmuştur. Program, ağ kurma ve işbirliğine dayanan merkezi olmayan bir yaklaşım içermektedir. Başlıca karar alma ve uygulama mekanizmaları 'Kent Konseyleri' şeklinde oluşturulmuş, kadın ve genç konseyleri, çocuklar ve yaşlılar için platformlar ve engellilerin oluşturduğu çalışma grupları tarafından desteklenmektedir” ibareleri yer almıştır (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2012).

Arapgirlioğlu'na göre (2007), 20. Yüzyıldan itibaren kentlerin hızlı ve denetimsiz gelişmesi, yaşamın devam etmesi için gerekli olan doğal oluşumları ve kaynakları tehdit etmeye başlamış, bu tehdit zamanla o kentlerde yaşayan bireylerinin nitelikleri üzerine etki etmiştir. Bu dengesiz gelişme, yalnızca doğa parçalarını işlevsiz hale getirmekle kalmamış, kültürel birikimler üzerindeki tahribat ile insanların yaşadıkları yerlere olan 'aidiyet duyguları' erozyona uğratmıştır. Bu sebeple; Yerel Gündem 21 projeleriyle bu aidiyet sorunlarının, insanları kendi bulundukları alanların sorunlarına eğilip çözüm bulması noktasında çözüleceğini öngörmekte, bu projelerin özünü bu temaya dayandırdığını savunmaktadır.

1996 senesinde İstanbul'da yapılan Habitat II Konferansı, Gündem 21 uygulamaları kadar önem taşımaktadır. Habitat II Konferansını diğerlerinden ayıran en belirgin özellik, sivil toplum kuruluşları başta olmak üzere çeşitli platformlar ve sivil öncelik etmenlerinin etkin çalışma zemini bulmasıdır. Habitat II Konferansının mesajı, devletlerin insan yerleşimleri yönetimine ilişkin var olan sorumluluklarının bir kısmını, kabul edilir ölçüler içinde farklı düzeylere devredilmesi gerektiği olmuştur (Özlüer, 2007). 1997 yılında katılımcı ülkeler, Japonya'nın Kyoto şehrinde iklim değişikliğine yol açan ve sera etkisi (Şekil 1.2.) yaratan gazların emisyonlarının azaltılmasına yönelik yükümlülük ve yönergeleri içeren protokolü imzalamışlardır (Adem, 2006 ve Şahin, 2002).



Şekil 1.2. Sera Etkisinin Şematik Gösterimi (Dinçer, 2000).

Kyoto protokolüne göre; endüstrileşmiş ülkelerin 2012 yılına kadar küresel ısınmaya yol açan karbondioksit gazı salınımlarını, 1990 yılı düzeylerine göre ortalama %5.2 azaltmalarını öngörmektedir. Ancak sürece eş yürütülen karşıt imza kampanyaları, iklim değişikliğini yok sayan koalisyonların oluşturulması ve bu paralelde yürütülen reklam ve saha çalışmaları sebebiyle iklimin korunması en az on yıl geciktirilmiştir (Keskin ve Gürbüz, 2004).

Kyoto Protokolü sürecini takiben, 2002 yılında Rio Zirvesinin on yılını değerlendirmek amacıyla Johannesburg kentinde 'Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi' yapılmıştır. Bu zirvede yoksulluğu gidermek ve çevreyi korumakla ilgili eylem planları görüşülmüştür. Bu zirvede öne çıkan beş öncelikli başlık şöyledir;

1. *Su temini ve Atık Suların Uzaklaştırılması,*
2. *Yenilenebilir Enerji Sistemlerine Yönelim,*
3. *Sağlık Konusundaki Ortak Çalışmalar,*
4. *Çölleşme ile Mücadele Çabaları,*
5. *Biyo-çeşitliliği Korumak ve Ekosistem Yönetimini İyileştirmek* (Uysal, 2003).

Bu noktada Rio Konferansının on yıllık sürecini tahlil etmesi bakımından Johannesburg Zirvesinin sonuç bildirgesine bakmak faydalı olacaktır. Bu sonuç bildirgesinde, Rio Konferansında belirlenen hedeflerin gerçekleşmediği hatta belirlenen hedeflerden oldukça geri noktalara gidildiği belirtilmiştir (Özkaya, 2007). Johannesburg Zirvesi, soyut ve genel nitelikli vaatlerin ötesinde, somut projelerin tartışıldığı bir küresel etkinlik halini almıştır. Sürdürülebilir gelişme yaklaşımının hayata geçirilebilmesi adına özel sektör kuruluşları ve sivil toplum örgütleri açık destek sağlaması hedeflenmiştir (Bozlağan, 2005).

Sürdürülebilir Gelişme konusunda en son somut adım, 2012 tarihinde Rio+20 Zirvesinin toplanması ile olmuştur. 2015 sonrası kalkınma süreçleriyle koordineli şekilde çalışma prensipleri hedefiyle düzenlenmiş olan bu toplantının, 'İstediğimiz Gelecek' başlıklı sonuç bildirgesinde özet olarak aşağıdaki maddeler üzerinde mutabık kalınmıştır.

1. *Rio prensiplerinin ve geçmiş eylem planların hakkındaki politik taahhüdün yinelenmesi,*
2. *Entegrasyonun, uygulamanın ve bütünlüğün geliştirilmesi,*
3. *Temel gruplar ve diğer paydaşlarla bağlantı kurulması,*
4. *Sürdürülebilir kalkınma ve yoksulluğun ortadan kaldırılması bağlamında 'Yeşil Ekonomi' kavramının desteklenmesi,*
5. *Sürdürülebilir kalkınma için hükümetler arası anlaşmaların güçlendirilmesi,*
6. *Sürdürülebilir kalkınma kapsamında çevresel destek.*

Yukarıdaki maddelere ek olarak; enerji, sağlık, su politikaları, gıda güvenliği gibi konularda uluslararası ve bölgesel çabaların devamı ve geliştirilmesi konuları üzerine uzlaşma niyetleri yinelenmiştir. Sonuç bildirgesinin 190. Maddesinde iklim değişikliği konusunda şu ifadeler yer verilmiştir;

"İklim değişikliğinin günümüzün en büyük problemlerinden biri olduğunu kabul ediyoruz ve sera emisyon gazlarının küresel olarak yükselmesiyle şiddetli bir alarm verdiğini vurguluyoruz. Özellikle gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere, tüm ülkeler iklim değişiminin negatif etkilerine karşı savunmasızdır ve hepimiz iklim değişiminin artan etkilerini, sürekli kuraklık ve ekstrem hava olayları, deniz seviyesinin yükselmesi, kıyı erozyonu ve okyanus asitlenmesi gibi etkileri daha şimdiden yaşıyoruz. Bu bağlamda, iklim değişimine ivedi ve acil olarak küresel öncelik verilmesi gerektiğini vurguluyoruz" (Rio+20 Sonuç Bildirgesi, 2012).

Doğanın korunması adına atılan bu adımları değerlendirdiğimizde, kalkınmanın sadece ekonomik büyüme ile tarif edilemeyeceği, beslenme, insan hakları, barınma olanakları, sağlık ve eğitim hizmetlerinin kalkınma kavramı içinde düşünülmesi gerekliliği göz önüne alındığında ise, ekonomik ve politik parametreler üzerinden tanımlanan ve içselleştirilen sürdürülebilir kalkınma paradigmasının çevre sorunlarının çözümünde yarı ve yetersiz olduğu görülecektir. Gelişmiş ve halen gelişmekte olan ülkeler arasındaki denge politikaları üzerinden konuyu okuduğumuzda çözümün, sınırsız üretim - sınırsız tüketim - kâr odaklı saha çalışmaları üzerinden kalkınma zincirinin kırılmasına ek olarak adalet, demokrasi, insani gereksinim ve çevresel faktörlerin bir bütünlük içinde yönetilmesinden geçmekte olduğunu görmekteyiz (Torunoğlu, 2003). Ülkeler bu konuda olumlu sonuçlar elde etmek için çıkaracakları yasalar ile iç denge politikalarını çevre duyarlılığına uygun hale getirebilir ve yapacağı teşvikler ile toplum bazında çevre koruma bilincini geliştirilebilir sonucuna ulaşılabiliriz.

1.1.2. Sürdürülebilirliğin Mimarlık Paradigması ile Etkileşimi

Ekonomik ve teknolojik gelişmelere paralel şekilde ortaya çıkan ve endüstrileşme çağından başlayarak büyük ivme kazanan çevre sorunlarının önüne geçilmesi ve ekosistemin korunması gereklilikleri, toplumlar ve devletler nazarında odak noktası olmayı başaramamış ve buna paralel olarak kentleşme ve mimari ile sürdürülebilirlik ilişkisini bir gereklilik olarak karşımıza çıkarmıştır (Tosun, 2009). Arsan'a (2010) göre mimarlıkta sürdürülebilirlik, çevre tahribatını minimize eden, enerjiyi daha verimli ve akılcı sistemler kullanarak sağlayan 'enerji etkin' yapılarla özdeşleştirilmektedir. Mekânların insanların temel ihtiyaçlarını karşılama odaklı şekilde tasarım ve üretim süreçleri üzerine yapılan tüm çalışmalar, mimarinin temel çalışma prensiplerini oluşturmaktadır. Günümüz ve gelecek ekseninde insanoğlunun 'kaliteli bir yaşam' sürmesini sağlamak için ortaya atılan sürdürülebilir kalkınma ilkeleri, aynı zamanda mimari ölçekte de 'sürdürülebilir ilkeler' oluşturmak ve geliştirmek noktasında çalışmalar yapmayı zorunlu kılmaktadır (Fitoz ve Diğerleri, 2009). Bu çalışmalar için en yeni ve değerli örnek olarak, 2014 yılında Hindistan'ın Ahmedabad şehrinde düzenlenen 'Pasif ve Düşük Enerji Mimarlığı' konusunda araştırmacıların katılım sağladığı 'İleriye Götürecek Yolu Seçmek' başlıklı 30. Uluslararası PLEA (*Passive and Low Energy Architecture*) Konferansı gösterilebilir. Mimarının çevre ile ilişkisinin tasarım ve malzeme kullanımı üzerinden değerlendirildiği bu konferansta bildiri sunulan ana başlıklar kabaca aşağıdaki gibidir;

- a) *Düşük Karbon Tüketimli Kentleşme Üzerine Çalışmalar,*
- b) *Pasif Mimari Tasarım Üzerine Çalışmalar,*
- c) *Kullanıcı Tanımlı, Isıl Konfor ve Enerji Performansı Üzerine Çalışmalar,*
- d) *Yerel Mimariden Çıkarılacak Dersler Konulu Çalışmalar,*
- e) *Yenilikçi Teknolojiler Üzerine Çalışmalar,*
- f) *Enerji Yönetimi için Kontrol Teknikleri Üzerine Çalışmalar,*
- g) *Malzeme Teknolojisi ve Sıfır Atık Yönetimi Üzerine Çalışmalar,*
- h) *Entegre Tasarım Süreçleri Üzerine Çalışmalar (PLEA, 2014).*

Yukarıdaki çalışmaya ek olarak, sürdürülebilir mimarlık ilkeleri oluşturmak amacıyla, Uluslararası Mimarlar Birliği (UIA) ve Birleşmiş Milletler Eğitim Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) tarafından 1996 yılında hazırlanan Mimarlık Eğitimi Şartı'nda gelecekteki yaşam çevrelerini oluşturmak için benimsenmesi gereken hedefler;

- a) *İnsani normlara uygun bir yaşam kalitesini tüm yerleşim birimlerine yaymak,*
- b) *Sosyal, kültürel ve estetik gereksinimlerine bağlı teknik uygulamalar geliştirmek;*
- c) *Yapı ve çevre ilişkisinin ekolojiye duyarlı ve sürdürülebilir gelişimini sağlamak,*
- d) *Her bireyin benimsediği ve üzerinde sorumluluk hissettiği bir mimari anlayışı tesis etmek şeklinde benimsenmiştir (Özmehmet, 2007).*

Sürdürülebilirlik kavramını mimarlık paradigması ekseninde incelemekten önce, bu çözüm odaklı ilişkinin bir araya gelmesini sağlayan sorunları analiz etmek faydalı olacaktır. 1987 yılında Brundtland Raporundaki 'kuşaklararası eşitlik sağlamak ve gelecek kuşakların haklarının bugünden tahrip edilmemesi' önermesi üzerinden bakıldığında, insanların mevcut konularla alakalı olarak küresel ekosistem bileşenleri üzerinde oynadıkları etik rollerin tam anlamıyla tanımlanmadığı görülmektedir. İnsan neslinin devamını ve refahını garanti altına alacak tüm gereklilikleri kapsayacak uygun bir terminolojiyi oluşturmak konusunda bu tanımlamanın yetersiz kaldığı çok açıktır.

Mimarlık, ekonominin faaliyet alanları içerisinde en dikkat çeken öğelerden biridir. Kişi başına düşen gelir bazında ülkelerin refah seviyeleriyle mimari talepleri belirlenmektedir. Örneğin, gelişen bir ülke ekonomisi içerisinde daha fazla fabrika, konut ve ofis binalarına gereksinim duyulacaktır. Gelirlerin ve refah seviyesinin artması sonucu ile insanlar; içerisinde pahalı inşaat malzemelerinin, mobilyaların ve ev eşyalarının kullanıldığı, iç mekânında daha iyi termal koşulların sağlandığı, daha geniş avlulu ya da bahçeli evlere taşınmak arzusunda olacaklardır. Bu yapılar inşa süreçleri içerisinde, birbiriyle ilişkili insani faaliyetler ve doğal süreçler ile etkileşimli olarak yerel ve küresel bazı etkilere sebep olacaklar, şantiye ve inşa süreçlerinde yerel ekoloji üzerine etki edeceklerdir.

Bir alanda başlatılan inşaat faaliyetleri, o alanın üzerinde ve etrafındaki tüm çevre üzerinde uzun süreli bir etki bırakmaktadır. Özellikle insanların refah seviyelerinin artmasıyla, arazi ihtiyacı, binalar için gerekecek enerji ihtiyacı ve diğer kaynaklara yönelimin artacağı gerçeğini mimarlar ve iç mimarların kabul etmesi gerekmektedir. Bu ihtiyaçların artması ile girilecek mimarlık süreçlerinde, ekosistem, inorganik elementler, yaşayan canlılar üzerindeki etkiler hesaba katılmalıdır. Sürdürülebilir mimarlığın ana hedefi bu üç grubun yararına olacak bir tasarım anlayışını ortaya koymayı mecbur bırakmakta ve uygulayıcılara bir hedef teşkil etmektedir (Kim ve Rigdon, 1998).

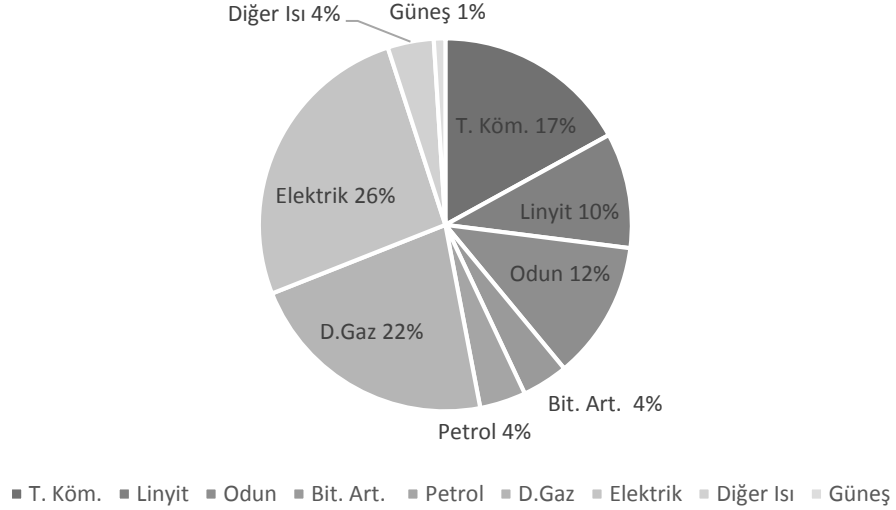
Hill ve Bowen (1997), sürdürülebilir yapılaşmayı dört ana sütun üzerine oturtmuştur. (Tablo 1.1.) Bunlar; sosyal, ekonomik, biyofiziksel ve teknik alanlardır. Burada önemli olan sütunlar arasındaki dengeyi doğru tesis etmek ve sürdürülebilir mimarlık süreçlerinde proje bazında uygulanmasını sağlamaktır. Sürdürülebilir mimarinin sosyal kanadı eşitlik ve toplumsal adalet temeline dayanmaktadır. Ekonomik sütun incelendiğinde, sürdürülebilir kalkınmanın daha önceki bölümde belirtildiği esasları yinelenmiştir. Biyofiziksel sütun atmosfer, toprak, yeraltı kaynakları, denizler, flora ve fauna ile yapılaşma arasındaki ilişkileri belirlemek üzere oluşturulmuştur. Teknik sütun ise bir yapının performansına, kalitesine ve hizmet ömrüne işaret etmektedir (Gündeş ve Diğerleri, 2009).

Sütun Bir: Sosyal Sürdürülebilirlik ▪ Yoksulluk azaltılması dâhil olmak üzere yaşam kalitesinin yükseltilmesi ▪ Kalkınma planlamasında toplumsal kimlik ve kültürel çeşitliliğin göze alınması ▪ Sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamının temin edilmesi ile insan sağlığını korumak ve bu yöndeki atılımları teşvik etmek ▪ Özel olarak korunması gereken kişiler için beceri eğitim programları uygulanması ve kabiliyetlerinin geliştirilmesi ▪ Yapımın sosyal maliyetlerinin adil veya eşit şekilde paylaşılmasını temin etmek ▪ Yapımın sosyal faydalarının eşit şekilde paylaşılmasını temin etmek ▪ Nesiller arası eşitliği sağlanması	Sütun İki: Ekonomik Sürdürülebilirlik ▪ Faydalanması istenilen gruplar için satın alınabilirliğin temin edilmesi ▪ İnşaatla istihdam yaratılmasının teşviki ve bazı durumlarda insan gücüne dayalı bir sistem kurulması ▪ Fiyat ve tarifelerin belirlenmesinde tam maliyet muhasebesi ve gerçek maliyet fiyatlandırılmasının kullanılması ▪ Piyasalarda sürdürülebilirliğin ilerlemesini sağlayacak politikaların ve uygulamaların benimsenmesi ile rekabetçiliğin artırılması ▪ Çevreye duyarlı tedarikçilerin ve yüklenicilerin seçilmesi ▪ Gelecek nesillerin ihtiyaçlarına karşılık verecek kapasitenin muhafaza edilmesi için yenilenemeyen kaynakların kullanımından gelen kazancın toplumsal ve insan yapımı sermayeye yatırılması
Sütun Üç: Biyofiziksel Sürdürülebilirlik ▪ Fosil yakıt ve minerallerin çıkarılması ve doğaya yabancı maddelerin üretimi gibi işlemlerin, bu tür maddelerin yeryüzüne geri depolanmasından daha hızlı bir oranda yapılmaması ▪ İnşaatla kullanılan dört ana kaynağın yani enerji, su, malzeme ve toprak kullanımının azaltılması ▪ Kaynakların tekrar kullanımının ve/veya geri dönüşümünün en yüksek seviyeye çıkarılması ▪ Yenilenebilir kaynakların yenilenemeyen kaynaklara tercih edilmesi ▪ Hava, toprak ve su kirliliğinin küresel ve yerel olarak en az seviyeye indirilmesi ▪ Sağlıklı ve zehirli maddelerden arınmış bir çevre oluşturulması ▪ Dünyanın yaşanabilirliğinin/canlılığının ve ekolojik çeşitliliğinin korunması ve düzeltilerek eski haline getirilmesi ▪ Hassas bir yapıya sahip olan doğal, kültürel, tarihi ve mimari değerlere zararın en aza indirilmesi	Sütun Dört: Teknik Sürdürülebilirlik ▪ Dayanıklı, güvenilir ve işlevsel yapıların inşa edilmesi ▪ Yapılaşmada kalitenin ön plana çıkarılması ▪ Sürdürülebilir yapımın teşvik edilmesi için hizmet planlamasının yapılması ▪ Büyük binaların iç mekân koşullarının kullanıcılar tarafından kontrol edilebilecek şekilde yapılması ▪ Şehir altyapısının yaya yolu ile birbirine bağlanmış, karışık kullanımlı birimler oluşturacak şekilde planlanması veya mevcut altyapının bu kriteri göz önüne alacak şekilde tekrar hayata geçirilmesi

Tablo 1.1. Sürdürülebilir Yapım Prensipleri (Hill ve Bowen, 1997) (Gündeş ve Diğerleri, 2009).

Makine Mühendisleri Odası'nın 'Dünyada ve Türkiye'de Enerji Verimliliği' raporuna göre (2012), toplam enerji kullanımının binalar üzerindeki payı, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütüne (OECD) bağlı ülkelerde %25-40, AB (Avrupa Birliği) ülkelerinde ise %40-45 oranlarını bulmaktadır. Türkiye'de ise 2010 yılı verileri dikkate alındığında nihai enerji tüketiminin %35'i konut ve hizmet sektöründe gerçekleşmiştir. Yine aynı rapora göre, yapı sektörü enerji tüketiminde; güneş, jeotermal, odun, bitki ve hayvan atıklarından oluşan yenilenebilir enerji kaynaklarını %21 oranında tüketmiştir. Kırsal kesimler incelendiğinde ise, ısınmak amacıyla kullanılan hayvan artıkları %16 oranında kullanılmaktayken yerini yavaş yavaş doğalgaz ve kömür tüketimine bıraktığı gözlemlenmiştir. Binalarda ısınma gereksinimlerinin fosil yakıtlar ve doğalgaz ile sağlandığı, elektriğin ise, soğutma, elektrikli

cihazlar, aydınlatma ve diğer hizmetlerde kullanıldığı raporlanmıştır. %22 oranını yakalayan doğalgaz kullanımı, %26 oranıyla gerçekleşen elektrik kullanımından sonra en yüksek paya sahip olmuştur (MMO, 2012).



Şekil 1.3. Binalarda Tüketilen Çeşitli Enerji Kaynaklarının Payı (MMO, 2012).

Ülkemiz özelinde konuyu incelemeye devam edersek, Türkiye’de kullanılan enerjinin üçte birinden fazlasının ısıtma ve soğutma amacıyla kullanıldığını görmekteyiz. Binalarda ise, enerji tüketiminin %70-80’i ısıtma, sıcak su üretimi ve soğutma amacıyla kullanılmaktadır. Küresel ısınma sebebiyle artan hava sıcaklıkları ve değişen iklim koşulları, termal iç konforu sağlamak amacıyla ısıtma kadar soğutma enerjisi gereksinimlerini arttırmıştır. Örneğin, ülkemizde 1. Derece gün bölgesinde yer alan kentlerimizde yaz aylarında dış sıcaklık oranları 40-45 °C seviyelerine ulaşabilmektedir. Yapılarda soğutma enerjisi üretimini sağlamak ısıtma enerjisine oranla 3~6 kat daha maliyetlidir. Bu nedenlerle binalarda enerji tasarrufunu sağlamak için ısı kaybı ya da kazancını engellemeye yönelik tedbirler önem kazanmaktadır.

Gelişmiş ülkelere baktığımızda ise, yapı sektörü ülkelerin ‘Düşük Karbonlu Ekonomiye Geçiş’ stratejilerinde sanayi ve ulaşım sektörlerine göre daha kolay ve maliyet etkin şekilde önlemlerin alınıp uygulanabileceği bir sektör olması sebebiyle öncelikli eylem alanında yer almaktadır. AB, 2020 yılına kadar sera gazı salınım seviyelerinin % 20 oranında azaltılmasını ve enerji verimliliğinin buna eş olarak %20 oranında arttırılmasını hedeflemektedir. Bu kapsamda nihai hedef 2018 yılında kamu binalarının, 2020 yılında ise diğer yeni binaların sıfır emisyonlu olmasına yöneliktir. Amerika Birleşik Devletlerinde ise, Sıfır Enerji Binaları (*ZEB-Zero Energy Buildings*) programı ile 2020 yılına kadar inşa edilecek yapıların ‘sıfır enerji’ binalarına dönüşmesi hedeflenmektedir. 2025 yılında ise Ticari yapıların bu hedefe uygun halde dönüştürüleceği hesaplanmaktadır.

Pahalı enerji sistemleri ve tasarruf yöntemlerinin birlikte uygulanması ile karbondioksit üretmeyen 'sıfır emisyonlu bina' konsepti artık uygulanırlığı zor bir hedef olmaktan çıkmış, bir gereklilik haline gelmiştir. Küresel ısınma ve iklim değişikliklerinin mecbur bıraktığı nedenler sebebiyle dünya üzerindeki hemen hemen bütün ülkelerde 'yeşil dönüşüm' ve 'doğayla uyumlu mimarlık' diye tabir edebileceğimiz bir sürece girilmiştir. Bu nedenle bu konularda bina sertifika standartları oluşturulmuştur. Dünyada bu şekilde kullanılan birçok yeşil bina standardı ve sertifikası bulunmaktadır. Bunlardan en fazla kullanılanları; LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) ve BREEAM (*Building Research Establishment Environmental Assessment Method*) dir (MMO, 2012).

Bu aşamada, yukarıda belirtilen sertifika sistemlerine kısaca değinmek faydalı olacaktır. LEED, 1998 yılında Amerikan Yeşil Binalar Konseyi tarafından yapı sektörünün sürdürülebilirlik konusunda kendini geliştirmesine katkı sağlamak amacıyla ortaya çıkmıştır. 2014 yılında LEED v4 programı oluşturulmuş, 2009 yılında belirlenen program bu sayede geliştirilmiştir. Genel olarak amacı, inşaat sektöründe kullanılan malzeme ve yöntemlerin sürdürülebilirlik prensipleri ekseninde değiştirilmesini bu sayede doğaya ile uyumlu yapıların üretilmesini sağlamaktır. Yapı projelerinin farklı tiplerine göre oluşturulan sürdürülebilirlik kıstasları üzerinden puanlama ile belirli bir sertifikasyon sistemine ulaşılması hedeflenmiştir (Moltay, 2011). LEED, puan tabanlı bir sistemdir ve her bina projesi belirli yeşil bina kıstaslarını karşılamak için LEED puanı kazanır (Tablo 1.3.). Bir yapının LEED sertifikası alabilmesi için aşağıdaki beş adet koşulun yönetimi büyük önem taşımaktadır. Bunlar;

1. Yeşil Binalarda Enerji: *Yapı içerisindeki enerjinin doğru kullanılması hedeflenmektedir. Termal sıcaklık seviyelerini yaz ve kış aylarında insanlar için uygun ve dengeli seviyelerde tutmak amaçlanmaktadır. Buna uygun olarak, kullanılacak yalıtım malzemelerinin bu hedefe uygunluğu gözetilmeli ve ileriye dönük olarak geri dönüşüm özelliği bulunması önem taşımaktadır. Aydınlatmada tasarruf sağlanması için buna uygun armatürlerin kullanılması ve elektrik kullanımını en aza indirmek için hareket algılayan sensör sistemlerinin kullanılması tavsiye edilmektedir.*
2. Yeşil Binalarda İç Hava Kalitesi: *Havalandırma sistemlerini ve menfezlerin hava hareketini uygun normlarda sağlayabilecek şekilde projelendirmek; binanın konfor şartlarını sağlaması açısından önemli bir konudur. Sağlıklı bir iç hava kalitesi oluşturmak, yeşil binalarda konfor ve sertifikasyon şartlarını sağlamak açısından önem arz etmektedir.*
3. Yeşil Binalarda Malzeme: *Yapılarda toksik özellikler taşımayan ve/veya geri dönüşümlü malzemelerin kullanılması beklenmektedir.*
4. Yeşil Binalarda Kurulu Alan: *Yeşil binalarda kullanılacak bütün sistemlerin birbiriyle tümleşik olması beklenmektedir. Örneğin; ısıtma için kullanılacak sisteme uyum sağlayan güneş enerjisi kolektörleri ve toprak kaynaklı ısı pompası gibi sistemlerin birbiriyle ilişkilendirilmesi enerjiyi etkin kullanmak adına önem taşımaktadır. Aynı*

zamanda binaların şehir içinde bulundukları kurulu alan önem taşımaktadır. Bunun nedeni, şehir dışındaki bir yapının araç kullanımı mecbur kılacağı ve bunun karbon salınımlarının artmasına sebep olacağı noktasında önemi bulunmaktadır.

5. Yeşil Binalarda Su Yönetimi: Küresel ısınmanın etkileri, su yönetiminin düzgün ve doğru yapılması gerekliliklerini doğurmuştur. Tasarruf sağlamak ve gereksiz su kaybını önlemek için ıslak hacimlerde fotoselli armatürlerin ve çift kademeli sifonların kullanılması önerilmektedir. Ayrıca, yağmur suyunun depolanarak kullanılması ve mümkünse arıtma havuzu oluşturulup atık suların tekrar kullanımıyla alakalı düzenlemeler yeşil binaların sertifikalandırılmasında önem arz etmektedir (Heperkan ve Diğerleri, 2009).

Özellik	Tasarım Amacı	Olası Tasarım Kriteri	Potansiyel Tasarım Araçları	Potansiyel Tamamlama Yöntemi
Sürdürülebilir Arazi	Erozyon ve Çökelti Kontrolü	Mahal Seçimi, Ulaşım Seçeneği		
Isıl Konfor	Kabul Edilebilir Isıl Konfor	ASHRAE standardı 55 - 2004'e uygunluk	Standard 55 grafik tabloları veya konfor yazılımı	Pasif iklim kontrolü ve/veya aktif iklim kontrolü
İç Mahal Hava Kalitesi	Kabul Edilebilir İç Hava Kalitesi	ASHRAE standardı 62.1 - 2001'e uygunluk	Standard 62.1 grafik tabloları veya konfor yazılımı	Isı geri kazanımı, Kontrol Stratejileri
Aydınlatma Düzeyi	Kabul Edilebilir Aydınlatma Düzeyi	ESNA aydınlatma el kitabındaki önerilere uygunluk	El hesapları veya bilgisayar simülasyonları	Bina cephe ve cihaz seçim stratejileri
Enerji Verimi	Minimum Enerji Verimi	ASHRAE standardı 90.1 - 2004'e uygunluk	El hesapları, simülasyon yazılımı, üretici verileri, Deneyimler	Bina gövde stratejileri ve/veya ekipman stratejileri ısı geri kazanımı
Enerji Verimi	Çok Yüksek Enerji Verimi	ASHRAE standardı 90.1 - 2004'ün minimum gerekliliklerini aşar.	El hesapları, simülasyon yazılımı, üretici verileri, Deneyimler	Bina gövde stratejileri ve/veya ekipman stratejileri ısı geri kazanımı
Enerji ve Atmosfer	Soğutucu Akışkanlar, Atık Geri Dönüşümü			
Su Verimliliği	Yağmur Suyu, Gri Su		El hesapları, simülasyon yazılımı, üretici verileri, Deneyimler	Ekipman Stratejileri
Yeşil Tasarım	LEED Yeşil Bina Belgesini Almak	LEED altın derecesine ait gereklilikleri karşılama	Leed Malzemeleri, El kitapları, Deneyimler	Yeterli değerlendirme puanlarını almak için onaylanan stratejilerin birleşimi

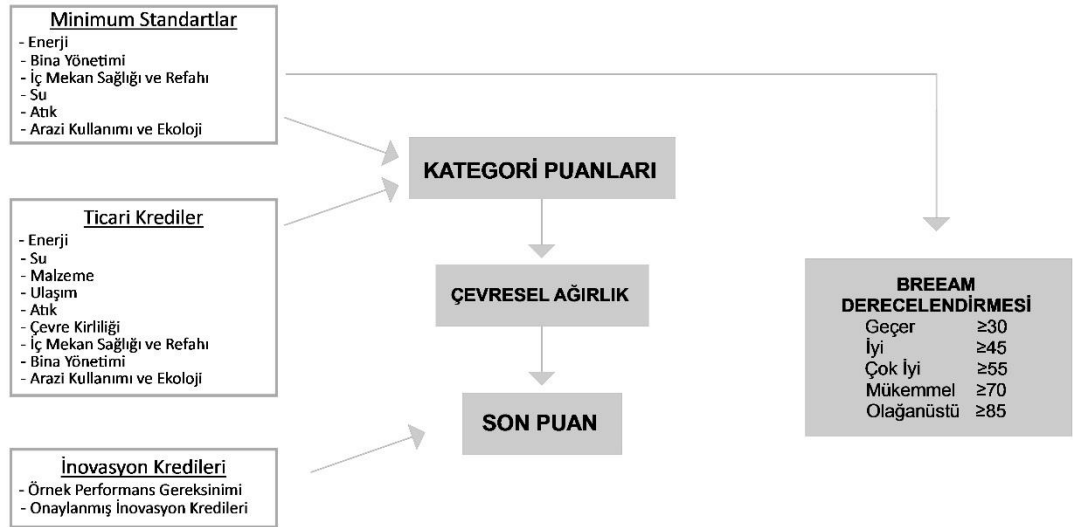
Tablo 1.2. LEED'e Göre Değerlendirme Kriterleri (Çakmanus ve Diğerleri, 2014).

LEED Dereceleri	Puan
Sertifikalı	40-49
Gümüş Sertifikalı	50-59
Altın Sertifikalı	60-79
Platin Sertifikalı	80 ve üzeri

Tablo 1.3. LEED Dereceleri (Anbarcı ve Diğerleri, 2012).

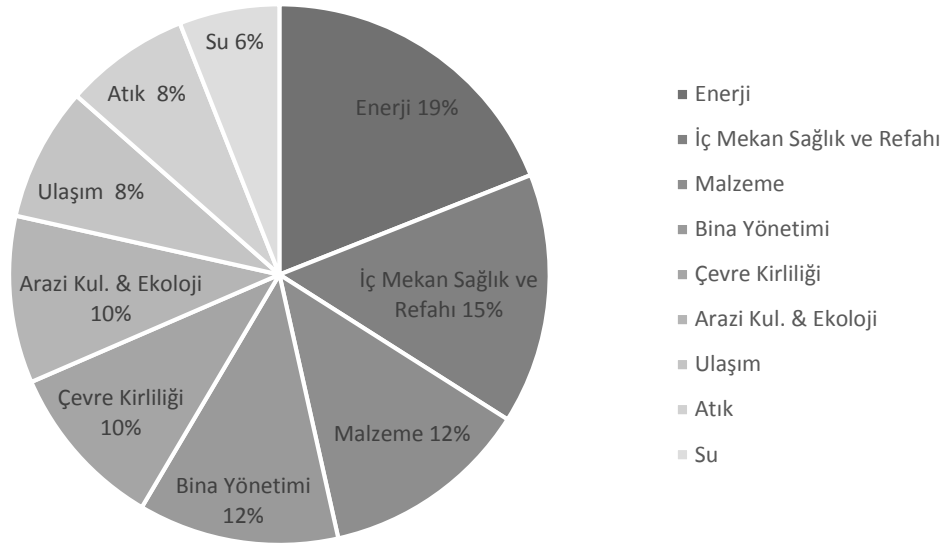
BREEAM ise, 1990 yılında ortaya çıkarılmış olan ilk yeşil bina değerlendirme sistemidir. BREEAM sertifikalandırma sistemi sürdürülebilir bina tasarımı, inşaat ve işletme konularında en iyi standartları sunmayı bu sayede bir binanın çevresel performansını en üst seviyelere çıkarmayı hedeflemektedir. Bu sistem, enerji verimliliği ve düşük karbon teknolojilerinin yapıyla bütünleştirilmesini düşünmeden önce yapının yarattığı enerji talebini düşürmeyi amaçlar. Bu sayede tasarımcıları, müşterileri ve diğer profesyonelleri düşük karbon tüketimli ve çevreye düşük etkili bina inşa sürecine teşvik etmektedir.

BREEAM değerlendirme sürecinde, yapıların özellikleri, tasarım, inşaat ve kullanım amaçlarını değerlendirmek amacıyla oluşturulmuş kıstaslar üzerinden bina performansını arttırmaya yönelik çalışmalar yürütülmektedir. Oluşturulan bu kıstaslar, LEED sistemi ile paralellikler barındırmakla beraber genel olarak enerjinin kullanımından çevre bilimiyle ilgili gereksinimlerin karşılanmasına kadar çok geniş bir yelpazede çözümler sunmaktadır. Kısaca bu kıstaslar; enerji ve su kullanımı, iç ortam kalitesinin artırılması, ulaşım, malzeme ve atık yönetimi gibi konuları içermektedir ancak geçmişte bu kıstaslar İngiltere'nin koşulları odaklı düzenlendiği için başka ülkelerde uygulama alanları oldukça sınırlı olmuştur. Bu sebeple 2008 yılından itibaren BREEAM'ın uluslararası sürümleri hazırlamıştır (BREEAM, 2015). BREEAM de LEED gibi puan tabanlı bir sistemdir (Tablo 1.4.).



Şekil 1.4. BREEAM'e Göre Değerlendirme Kriterleri (Anbarcı ve Diğerleri, 2012).

BREEAM'i oluşturan kıstasların, sertifika alacak yapıların bulunduğu ülkelere göre çevresel bir dizi ağırlıkları vardır. Şekil 1.4.'te Avrupa için belirlenen ağırlıklar gösterilmiştir. Her verilen ağırlığa göre ulaşılan puanlarla derecelendirme ve çevresel skor oluşmaktadır.



Şekil 1.5. BREEAM Kistaslarının Avrupa İçin Ağırlık Yüzdeleri (Anbarcı ve Diğerleri, 2012).

BREEAM Dereceleri	% Skoru
Sınıflandırılmamış	<30
Geçer	≥30
İyi	≥45
Çok İyi	≥55
Mükemmel	≥70
Olağanüstü	≥85

Tablo 1.4. BREEAM Dereceleri (Anbarcı ve Diğerleri, 2012).

Bu noktada iki adet sertifikalandırma sisteminin karşılaştırmasını yapmak, bu sistemlerin hedefleri arasındaki paralellikleri ortaya çıkarmak açısından faydalı olacaktır. Her iki sistemde ağırlıklı olarak uluslararası kabul görmüş ve üçüncü kurumlar tarafından hazırlanan ideal yöntemlere yer vermektedir. Ayrıca değerlendirmenin yapılacağı ülkedeki yerel standartlar, temel alınan uluslararası standartlarla aynı seviyede veya daha katı kuralları içermekteyse yerel standartlar kullanılarak puanlama yapılmasına izin verilmektedir. İki sistem arasındaki temel fark denetleme yetkisindedir. LEED sisteminde denetleme yetkisi sadece USGBC'de (U.S. Green Building Council) iken, BREEAM sisteminde bu yetki bağımsız BREEAM denetçisi firma veya şahıslara verilmiştir (Tablo 1.5. ve Tablo 1.6.).

GENEL	LEED	BREEAM
Enerji Tasarrufu	x	x
Bina Kullanım Kılavuzu Hazırlanması		x
Arazinin Tekrar Kullanımı veya Rehabilite Edilmiş Arazi	x	x
İşletmede Atıkların Geri Dönüşümüne Yönelik Alanlar Ayrılması	x	x
Yeşil Alanları En Üst Düzeye Çıkarma	x	
Isı Adalarının Azaltılması	x	
ELEKTRO-MEKANİK SİSTEMLER		
Sistematiik Devreye Alma (Commissioning)	x	x
Minimum Aydınlatma Seviyeleri		x
Aydınlatma Konfor Öğeleri	x	x
Taze Hava Seviyeleri	x	x
Termal Konfor Öğeleri	x	x
Enerji Tüketiminin Gözlenmesi	x	x
Işık Kirliliğinin Azaltılması	x	x
Saha Dışı Yenilenebilir Enerji Kullanımının Teşvik Edilmesi	x	
Yenilenebilir Enerjilerin Saha İçinde Kullanılması	x	x
SU TASARRUFU		
Su Tasarrufu Sağlayan Vitriye Kullanımı	x	x
Sızıntı Sensörleri		x
Su Tasarruflu Peyzaj Kullanımı	x	
Su Tüketiminin Gözlenmesi	x	x
ÇEVRE KİRLİLİĞİ		
CO ² Salınımının Azaltılması Hesaplamaları		x
İnşaat Sırasındaki Kirliliğin Önlenmesi	x	x
Arazinin Ekolojik Değerinin Hesaplanması		x
Isı Taşıyıcı Akışkanların Ozon Tabakasına Etkisinin Azaltılması	x	x
NO _x Emisyonlarının Azaltılması		x
Yalıtım Malzemelerin Küresel Isınmaya Etkilerinin Azaltılması		x
Sel Riskinin Azaltılması	x	x
MALZEME		
Sürdürülebilir Malzeme Seçimi	x	x
Gerii Dönüştürülen Malzeme Seçimi	x	x
Bina İskeletinin ve Kabuğunun Tekrar Kullanımı	x	x
Yöresel Malzeme Temini	x	
İNSAN SAĞLIĞI VE REFAHI		
Akustik Performans		x
Düşük Uçucu Organik Bileşenli Malzeme Kullanımı	x	
Gün Işığı Uygulamaları ve Kamaşmayı Önleyici Uygulamalar	x	x
Yüksek Frekanslı Aydınlatma		x
İç Mekânda Hava Kirliliğinin Önlenmesi	x	x

Tablo 1.5. LEED ve BREEAM Değerlendirme Konuları (Somalı ve Ilıcalı, 2009).

	LEED	BREEAM
Sertifikalandırma Kuruluşu	USGBC	BRE
Başlangıç Tarihi	1998	1990
Değerlendirmeyi Yapan	USGBC	Yetkilendirilmiş BREEAM Denetçileri
Uzman Kişi/Kurum	LEED Akredite Profesyoneller	BREEAM Denetçileri
Sertifika Seviyeleri	Sertifika / Gümüş / Altın / Platin	Geçer / İyi / Çok İyi / Mükemmel / Olağanüstü
Sertifika Ücretleri	\$2.250 - \$22.500 + Danışman* (Platin sertifika alınırsa sertifika ücreti geri ödeniyor)	£1.500 + Denetçi + Danışman*
Diğer Ücretler	\$220 Kredi Algilama İsteği \$500 Değerlendirme Sonuçlarına İtirazlar	Yok
Kriterlerin Ağırlığı	2009 sürümüne kadar ağırlık hesabı yok, 2009'dan sonra her alt başlığın ağırlığı yerel şartlar göz önünde bulundurularak değişiyor.	Avrupa ve Körfez olmak üzere, kriterlerin iki değişik ağırlık hesabı var. İleriki yıllarda Avrupa da kuzey-güney-doğu-batı şeklinde ayrılacaktır.
Kriterlerin Yenilenmesi	Gerektiğinde	Her sene
Sertifika Tipleri	İnşaat sonrasında tek bir LEED sertifikası	Tasarım ve İnşaat sonrası olmak üzere iki tip sertifika
Referans Dökümanlar	\$200 dolar karşılığında herkese açık	Sadece denetçilere açık

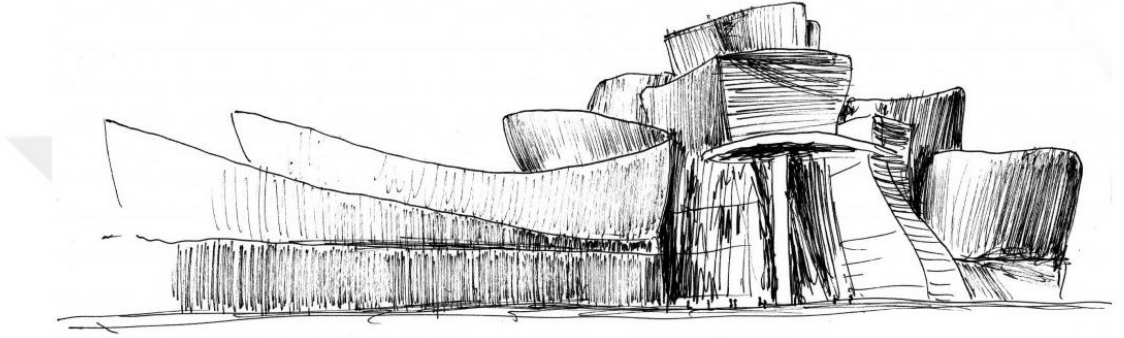
* isteğe bağlı

Tablo 1.6. LEED ve BREEAM Genel Kıyaslaması (Somalı ve Ilıcalı, 2009)

Yukarıdaki tablolar incelendiğinde, LEED ve BREEAM sistemlerinin değerlendirme yaptığı birçok konunun ortak olduğu görülmektedir. Örneğin; enerji tasarrufu konusunda LEED sistemi bina enerji harcama potansiyelinin hesaplanmasını şart koşarken, BREEAM karbon salınımları ile ilgili değerler üzerinden hareket etmektedir. Genel bir yorum yapmak gerekirse, LEED sisteminin bina, insan sağlığı ve konforuna yönelik prensipler belirlediği, BREEAM sisteminin ise binaların ekosisteme verdiği zararları en az seviyeye indirmeye odaklandığı söylenebilir (Somalı ve Ilıcalı, 2009).

Bu noktaya kadar yapılan tüm incelemeler, sürdürülebilir mimarlık konusunu gündeme taşıyan sorunlar ve bu sorunların çözümlerine yönelik veri ve çalışmaları kapsamaktaydı. Ancak sürdürülebilir mimarlık bir başka tabirle 'doğa ile uyumlu mimarlık' konusunu sadece sorun ve çözüm odaklı düşünmenin bizleri doğru bir yargı sürecine götürmeyeceği aşikârdır. Sürdürülebilir mimarlık kavramı aynı zamanda doğa imgeleri ve modellerinin oluşmasında katkısı olan felsefi görüş ve kuramların, bilimsel buluş ve onlardan elde edilerek oluşturulan doğa yasalarının, dinsel inançların, kişisel ve toplumsal deneyimlerin etkileri ile de şekillenmektedir. Bu nedenle doğa ile uyumlu bir mimarlık kuramının oluşturulmasında kabul edilen doğa imgeleri ve modellerinin de büyük etkisi olduğu kabul edilmeli ve bu konularda çalışmalarda irdelenmelidir. Öncelikle 17. Yüzyıl ile 21. Yüzyıl arasındaki bilimsel ve fikrî gelişmelerin doğa ile mimarlık ilişkisine yaptığı katkıları incelemek önem arz etmektedir. Descartes'in başlattığı felsefi akımlar, Galilei'nin oluşturduğu bilimsel fikirler ve çağdaşlarının yaklaşımlarıyla doğa konusu Avrupa'da akılcı yöntemlerle irdelenen, matematiksel olarak formüle edilebilen, mekanik ve determinist bir anlayışla ele alınmaya başlanmıştır. Doğayı bir makine gibi çalışan genel bir sistem olarak gören çoğu düşünür özellikle felsefik görüşlerinin etkileriyle doğa kavramı ve algısı hakkındaki hükümleri geliştirmişlerdir. Bu etkileşim ve görüşlerden mimarlarda nasibini almış, kendi döneminin ünlü mimarlarından Le Corbusier'in

evin içinde yaşanılan bir makine olduğu söyleminden, doğa ve mimarlık ilişkisinin bütünsel bir evrimden geçtiğini anlamamız kolaylaşmaktadır. Daha sonraları kuantum fizikçileri doğanın sistematüğını mikro ölçeklere inerek incelemişler ve doğanın gizemini kolay kolay belli etmediğini ve kimi şeyleri önceden hesaplamamıza izin vermediğini belirlemişlerdir. 1927 yılında Heisenberg'in ortaya attığı belirsizlik ilkesi ve Lorenz'in 'lineer' davranışlardan çok farklı olarak kaotik davranışları inceleyen ve bunları 'çekici' adını verdiği ve çizimlere yansıttığı fikirler, doğa üzerine olan algıları tümüyle değiştirmiştir (Şekil 1.6.). Bu anlayışların zamanla, doğadan ilham alınarak tasarım yapmak düşüncelerinin önemsenmesinde önemli bir yeri olmuştur (Tümer, 2004).



Şekil 1.6. Kaotik Lorenz Çekicisi'ni Andıran, Dolayısıyla da Doğanın Bu Yönüyle Uyumlu Bir Mimari Çizim: Guggenheim Müzesi, Bilbao (URL-1, 2015).

Konuyu din ve ekoloji ilişkisi üzerinden incelediğimizde, çevresel akımların geçmişe dönük bir nostalji ve geleceğe dönük ütöpik yaklaşımlar sergilediğini hatta bazı yaklaşımların bu iki yönelimin sentezi olduğunu ve tüm bu yaklaşımların dinler ile etkileşimde bulunduklarını görmekteyiz. Böyle bir değerlendirme sistematüğü üzerinde çevresel akımların belli bir noktada din kavramıyla ilişkilendirilmesi kaçınılmaz olacaktır. Bu konuda Adnan Ekşigil'in (2000) görüşleri dikkat çekicidir:

“Ancak geçmişe o kadar kilitlenmemiş olmalarına rağmen, dinle bir şekilde yüzleşmeleri kaçınılmaz olan çevreci akımlar da var. Örneğin; ‘derin ekoloji’, politik bakımdan hayli marjinal kalmakla beraber, bu akımlar içinde en çok ses getirenlerden biri. Ses getirmesinin başlıca nedeni, teorik konumunun radikalliğinde yatıyor. Bu akımın ana savı, ‘çevre sorunları’ altında düşünülebilecek tüm sorun ve felaketlerin son kertede çağımıza egemen olan insan-merkezli bir dünya görüşünden kaynaklandığı fikri üzerine kurulu. Buna göre çözüm, insan-merkezli bakışı terk edip, ‘doğa-merkezli’ bir anlayışa doğru evrilmekten ve tüm politika ve kurumları da bu anlayış çerçevesinde yeniden düzenlemekten geçiyor. Doğa-merkezli anlayışın ‘animist’ denebilecek bir boyutu olduğu açık. Çünkü doğa-merkezli anlayışın kabulü, insanların yanı sıra diğer canlıların da birer ‘özne’ olarak algılanmasını öngörüyor (Daha uç tefsirlerde, tüm canlıların yanı sıra, organik hatta inorganik doğa unsurlarının da özne olarak algılanmasını öngördüğü söylenebilir). Bu ise, Descartes ve Aydınlanma ile birlikte cansızlaşan ve ‘ölü’ sayılagelen doğanın tekrar canlanması, canlılaşması anlamını taşıyor. Bu yönde gelişen bir

algılama sürecinin, bazı animist dinlere hâkim bakış açısıyla ne kadar örtüştüğü ortada. Tabi aynı şeyi büyük semavî dinler için söylemek o kadar kolay değil. Semavî dinlerin animizmi öngörüp öngörmedikleri, öngörüyorlarsa nasıl bir animizm öngördükleri çok tartışmalı bir konu.”

Yukarıda din temel alınarak ortaya atılan bu görüş, doğa-merkezli bir yaklaşımın mimari sürdürülebilirlik açısından bugün kabul gören bir anlayış olması noktasında dinlerin rolünü ortaya koyması bakımından önem taşımaktadır. İslam özelinde konuyu incelediğimizde, 11. yüzyılda yaşamış olan İslam âlimi Biruni'nin ortaya attığı 'tabiat ekonomisi' kavramıyla, tabiata hâkim olan ve bugün bizim eko-sistem olarak bildiğimiz denge ve düzen ilişkilerini değerlendirdiğini görmekteyiz. 14. yüzyılda ise, sosyolojinin temellerini atan İbn-i Haldun tarafından canlıların barınma mekânları, yetiştikleri ortam ve yaşayabilecekleri çevre tesisi konularındaki çalışmalarına rastlamaktayız. Burada en çok dikkat çeken husus, modern çevrebilim kavramlarının, Batı içerisinde anlaşılmasından ve özümsemesinden yaklaşık 14 asır önce Doğu'ya hâkim olan İslam altyapılı sistemler tarafından temellendirilmesidir. Kuran'da birçok ayette çevrebilim ve insan ilişkisine değinilmiş ve doğanın insanoğlu için bir emanet olduğu vurgusu yapılmıştır. Bu vurgu, sürdürülebilirlik kavramının oluşmasında ve içeriğinde önemli bir yer teşkil edecek anlamları içermektedir. İslam peygamberi Hz. Muhammed (S.A.V.)'in de gelecek kuşaklara örnek teşkil edecek sünnet tatbikatıyla çevre ile ilgili birçok talimatta bulunduğu görülmektedir. Örneğin; Medine çevresinde 12 mil'lik alanı koruma altına aldığı, buradaki habitatın korunmasını istediği ve kereste ihtiyacı için kesilmesi gerekli olan her ağaç yerine yeni bir ağaç dikilmesini şart koştuğu bilinmektedir (Yaman, 1994). Bütün bu inançsal değer ve sistemler üzerine yetişen bireylerin, özellikle sürdürülebilirlik ve bunun üzerine inşa edilecek doğa ile uyumlu mimarlık kavramlarını geliştirmek hususunda içsel bir kavrayış içine gireceği ve mutlaka bu sorunlar üzerinde çözüm odaklı çalışacağı aşîkârdır.

Konuyu felsefe ve ekoloji ilişkisi üzerinden incelediğimizde ise, özellikle Kuhn'un ortaya attığı paradigma kavramı üzerinden bir mimarlık anlayışı, sürdürülebilir mimarlığın uygulanabilirliğini teşvik etmek adına düşünsel açıdan bir çıkış noktası olacaktır. Bilim dünyasında felsefik yaklaşımlar, Kuhn'un paradigma kavramını ortaya atmasıyla farklı bir boyut kazanmıştır. Kuhn, bilim adamları tarafından kabul görmüş olan inançlar bütününe veya problemlerin nasıl anlaşılması gerektiği hususunda uzlaşılan geleneklere 'paradigma' adını vermiştir. Kuhn'a göre paradigma bilimsel sorgulamanın temelidir ve buna göre bilim adamlarının bir konuda ortaya attıkları modellerin içinde paradigma kavramı yatmaktadır (Güneş, 2003). Kuhn'a göre bilim olağan ve devrimci olarak iki şekilde gerçekleşmektedir. Olağan bilim bir paradigmanın şart koştuğu ilke ve çalışma konularına uygun olarak gerçekleştirilen faaliyetlerdir. Paradigma değiştirildiğinde sadece araştırma ve çalışma konularının değil, bilimsel etkinlik ilkelerinin de değiştirilmesine ise devrimci bilim denilmektedir. Olağan bilim paradigma ve doğa arasındaki uyumun geliştirilmesi amacıyla paradigma kavramını detaylı olarak ifade etmek temellerini

barındırmaktadır (Gürer ve Yücel, 2005). Bu paradigma kavram ve modeli bugün bazı yönleriyle tartışmalı olsada, birçok uzman tarafından kabul görmektedir. Örneğin karşıt bir görüş olarak Halloun'a (2004) göre ise, iki kişi aynı paradigma kavramı üzerinde biyolojik ve kültürel farklılıklarına ek olarak, kendi tarihsel geçmişleriyle birlikte aynı paradigma kavramı algısında olamayacağını belirtmektedir. Bu noktada, ortaya koyulan tüm görüşleri tartışma konusu yapmadan sentezlemeye çalışarak paradigma kavram ve konularını çok fazla felsefe noktasında derinleştirmeden mimarlık konularıyla ilişkilendirirsek, özellikle sürdürülebilirlik kavramı konusunda bir rol model oluşturmak adına Kuhn'un paradigma kavramındaki içeriği kullanarak bir sorgulama zeminini özellikle mimarlar ve iç mimarlar arasında yaymak gerekmektedir. Bu sorgulamanın eşliğinde oluşacak çözümleri bilimsel ve tasarımsal anlamda geliştirmek geleceğimizi ve dünyamızı korumak adına faydalı olacaktır.

1.2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA EKOLOJİK TASARIM VE GELENEKSEL MİMARLIK İLİŞKİSİ

Geleneksel mimarlık yerel iklim koşulları, yöreye özgün malzemeler, basit yapım teknikleri, toplumsal yaşam içinde oluşmuş gelenekler ve bölgenin sosyo-ekonomik durumuna göre şekillenmektedir. Lawrence'a (2005) göre geleneksel yapılar ekolojik, ekonomik, malzeme ve sosyal faktörler arasında kurulan ilişkinin sonucu olarak oluşturulmuştur. Yöresel mimarlık anlayışının deneme yanılma yöntemiyle geliştirilmiş olması sebebiyle, binalar ve vaziyet planlamaları büyük ölçüde çevre koşulları, taş ve ahşap gibi yerel malzemeler ve edinilmiş deneyimler ile şekillendirilmiştir.

Şenoğlu (2003) ise, geleneksel mimariyi doğal ve yapay çevre ilişkisi üzerinden değerlendirmektedir. Doğal bir mekânı ya da onun bir parçasını yapay bir mekâna dönüştürme eylemi geniş olarak mimarlık tanımını oluşturmaktadır. İnsanlar doğa içerisinde yaşamlarını sürdürmektedirler. Bu yaşam süreci belirli ihtiyaçların oluşmasına neden olmaktadır. İnsanlar oluşan ihtiyaçlarını doğanın öğelerini dönüştürerek gidermek yoluna gitmişler ve tarihsel deneyim ile çevresel faktörlere uyum sağlayacak şekilde yapay bir örüntü olarak geleneksel mimarinin oluşmasında önemli rol oynamışlardır. Geleneksel mimarlık, doğaya saygı gösteren ve onunla uyum sağlayan uygulamaları ihtiva etmektedir. İlk mimarlık uygulamaları insanları çevre sorunlarından korumak sebebiyle yapılmıştır. Ancak bu uygulamaların doğa ile arasında bir denge oluşturulacak şekilde yapılması sağlamalıdır. Eğer bu denge sağlanmamış ise, çevreden yararlanma düzeyinden ziyade çevreyi sömürme düzeyine geçilmiş olur ki, bu geleneksel mimarinin oluşumunda makul bir gelişimi ifade etmemektedir. Sanayinin gelişmesine ek olarak ortaya çıkan üretim ve yapım tekniklerinin ortaya çıkardığı çevresel sorunlara karşı olarak, geleneksel mimarlık insanların doğadan öğrendiklerini mimari uygulama içerisinde doğaya uyumlu şekilde tatbik etmesi sebebiyle daha değerli bir noktada bulunmaktadır. Gelenek mimarideki yöresel deneyimler, çevre ve mimari arasındaki güçlü bağ ihtiva etmektedir. Bu bağ sayesinde ortaya çıkan mimari uygulamalar evrensel doğruları

barındırmakla beraber toplumsal ve kültürel gelişme katkı konusunda da esneklik göstermektedirler. Bu sebeplerden ötürü geleneksel mimarlık, estetik iddiası içermeyen, çevreye ve iklim koşullarına uyum gösteren, doğal veya yapay tüm çevreye saygı gösteren ve belirli bir düzen içerisinde değişikliklere imkân sağlayan bir mimari anlayıştır (Şenoğlu, 2003).

Geleneksel mimari içerisinde oluşan yöresel deneyimler, sürdürülebilir mimarlığa katkı sağlayacak yazılmamış bilgileri içermektedir. Bu bağlamda, yöresel mimari ile şekillenmiş bina ve yerleşimler sürdürülebilir mimarlık için bir bilgi kaynağı niteliğindedir. Bu nedenle, yöresel mimariden öğrenilen dersler çevre dostu mimari uygulamalar için ilham kaynağı olma özelliklerini taşımaktadır. Geleneksel mimarlığın çevre ile etkileşimlerini analiz etmek, tasarımcılara sürdürülebilir bir anlayışla mimarlık uygulamaları oluşturmak konusunda dersler çıkarmasını sağlamaktadır (Halıcıoğlu, 2012).

Günümüzde geleneksel mimarlığa olan ilgi bu olumlu yönleri sebebiyle artmaktadır. Ne yazık ki bu artış şaşırtıcı bir şekilde mimarlardan çok diğer sektör çalışanları üzerinde etkinliğini göstermektedir. Tıpkı 1920'li ve 1930'lu yıllardaki öncü yaklaşımlarda olduğu gibi, yöresel mimarlık rasyonelliği merkez almaktadır. Geleneksel mimarlık içinde gereksiz hiçbir uygulamaya yer yoktur. Önerilen tüm çözümler yüzyıllar boyu süren deneyiciliğin bir sonucudur. Geleneksel mimarlık uygulamaları gelecek nesillere aktarılacakları unutulmadan özenle korunmuş ve aşırı duyarlılıkla dönüştürülmüştür (Cenicacelaya ve Baganha, 2004). Bu bilgiler ışığında geleneksel mimarlığın genel uygulama prensiplerini aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

- a) Kapalı Enerji Döngüsü: *Geleneksel yapı sistemleri kapalı bir enerji döngüsü kullanır. Örneğin; odun yakılarak ortaya çıkan karbondioksit yine ağaçlar tarafından emilir. Bu sayede tamamen kapalı bir enerji döngüsü oluşturulmaktadır. Bu sistem orman bulunan alanlardaki sürdürülebilirlik yönetimine dayanmaktadır.*
- b) Yerel Malzeme: *Yerel çevreden sağlanabilen inşaat malzemeleri geleneksel mimaride yapıların oluşum şekillerini etkileyen önemli bir unsurdur. Örneğin; Uzak Doğu'daki geleneksel yapılarda bambu bol ve çok yönlü olduğu için kullanılmıştır. Bu yerel malzemeler sayesinde toplumların kendilerine özgü yapılar yapma olanakları olmuştur.*
- c) Maksimum Hacim-Minimum Yüzey Alanı: *Geleneksel mimarlıkta ilk hedef, maksimum hacim içerisinde malzeme kullanımını minimize ederek mümkün olan en geniş yüzey alanını kaplamaktır. Uygulama sadece uygun malzeme kullanımı ile sınırlı olmayıp geleneksel yapının çok basit bir bileşenini temsil etmektedir. Bu ilke sadece kapı ve pencere boşlukları açılmış duvarlarda geniş alanlar üretmeye yaramaktadır.*
- d) Açık Alanları Çevrelemek: *Geleneksel mimarlığın kent uygulamalarında yapı sınırının ön kısmına binalar yerleştirilmektedir. Bu binaların dış duvarları kamusal alan ile yapı grubunu ayırmaktadır. Mahremiyet sağlanması için katların yükseklikleri pencere*

seviyelerinin göz hizasını aşacağı şekilde planlanmaktadır. Yerleşim ihtiyaçları arttıkça yeni binalar yan ve arka sınır hizalarına konumlandırılmakta bu sayede konutların arka kısmına bir iç avlu ya da bahçe, hayvanlar için barınak alanları, depolama vb. işlemler için küçük yapılar yerleştirilmektedir.

- e) Oda Kullanımlarını Yansıtan Bitirmeler: Zengin konutlar içerisinde bir oda diğerlerinden daha iyi malzeme ile donatılmakta ve bu odalar özel günlerde kullanılmaktadır. Normal konutlar içerisinde ise, tek bir oda ve buna eşlik eden ana bir oda bulunmaktadır. Genel olarak binaların kamusal alana bakan odaları en iyi bitirmelere sahiptirler.
- f) Döngüsel Bakım ve Onarım: Geleneksel mimari içinde kullanılan malzemeler dayanıklı değildir ancak tamir olanakları sunmaktadırlar. Örneğin; hasarlı veya bozulmuş tuğla veya taş bir duvar kaldırılarak taş ve tuğla eşleştirilmeleriyle tamir edilebilmektedir.
- g) Hayvanların Yaşam Alanları Üzerine Stratejiler: Geleneksel mimaride basit bir ev planı içerisinde aynı çatı altında hayvanların yaşam alanları bulunabilir. Bu hayvanlar ailelere geçim kaynağı oldukları gibi kendi ihtiyaçlarını karşılamak üzere de fayda sağlamaktadırlar. Bu sayede hayvanların ısısından genel ısınma ihtiyaçları için faydalanılabilmekte ve saman balyaları da yalıtım malzemesi görevi görebilmektedir. Ayrıca bu hayvanlar sayesinde doğal ve sağlıklı besinlere ulaşma olanaklarına sahip olunmaktadır.
- h) Anahtar Alanları Isıtmak: Odun'un yakacak malzemesi olarak kullanılması nedeniyle geleneksel mimaride enerji konusunda en önemli düşünülen konular ekonomi ve ısı ilişkisidir. Normal evlerde genellikle kış mevsimlerinde tek bir odanın ısıtıldığı gözlemlenmektedir. Dış cephede bulunan ahşap panjurlar yazın ısıyı dışarda kışın ise içerde tutulmasını sağlamaktadır. Isıtma ihtiyacının geri kalanı evin altına yerleştirilmiş hayvanların yaşadığı ahırlarda ve çok soğuk iklimlerde sıcak tutan giysilerle sağlanmaktadır (Hardy, 2011).

Glassie'e (1990) göre, geleneksel teknoloji tüm yerel malzemeler dâhil olmak üzere ahşap, nemli kil ve elin doğrudan dokunuşu ile şekillenmektedir. Geleneksel olmayan teknolojiler ise, karmaşık ulaşım sistemleri ile desteklenen ve yöresel izler ile el yapımı teknikleri içermeyen lüks endüstriyel teknikler ile meydana gelmektedir. Fakat bu tutum insanın var olmadığı bir dünya için geçerli olmalıdır. Doğanın bu şekilde üzeri çizilmektedir. Yapılması gereken ise, çevre istismarı içinde insanların özgür iradeleriyle ortaya koydukları doğru yöntemleri ortaya çıkarmak olmalıdır. Brunskill'e (2000) göre ise, mimari bir eğitim almadan bir amatör tarafından uygulanan bir yapı, çevresindeki yapı çeşitliliğini gözlemleyerek ve neyin modaya daha uygun olacağına kafa yorarak oluşturulmaktadır. Binaların işlevi baskın bir faktör olarak görülmele birlikte estetik kaygılar daha az dikkat edilen ayrıntılar olmaktadır. Geleneksel yapılarda tabii olarak yerel malzemeler kullanılmaktadır ancak yer yer diğer yapı malzemeleri ve nadiren ithal edilmiş malzemelerin kullanıldığı da gözlemlenmiştir.

Yerel malzemeler, geleneksel mimari ve sanayileşme paralelinde gelişen teknoloji ile ortaya çıkan mimarlık yaklaşımları içerisinde son Osmanlı ve ilk Cumhuriyet dönemi içindeki arayışlar ile ülkemizde sıkça değerlendirilen ve üzerine tartışılan bir konu olmuştur. Özellikle ortaya çıkan birinci ulusal mimarlık akımı sayesinde ülkemizde yabancı milletlere mensup mimarlar eliyle üretilen yapılar yerine, Türk ve Müslüman mimarların tarihsel bir bilinçle Osmanlı ve Selçuklu dönemi mimarisine yönelmesi konusunda bir mutabakata varılmıştır (Altınışik, 2010). Bu sayede, geleneksel yapı ve malzeme kullanımlarını incelemişler dolayısıyla geleneksel uygulamaların doğru yönlerini günümüz teknolojisi ile birleştirmek noktasında fikirler beyan etmişlerdir. Bu konuda Mimar Kemalettin Bey'in 'La Pensee Turque' (Türk Düşüncesi) Dergisi'nin 1917 yılının Mart ayında yayınlanan 7'nci sayısındaki makalesinde dile getirdiği görüşleri çok değerlidir:

"...Mimarlık, bir ulusun, ülkesinde bulunan yapı malzemelerini beceri ve yetenekle kullanarak kendi dehasını ortaya koymasıyla başlar. Toplumsal yaşamın akışı ve uygarlığın getirdiği rahatlık ve kolaylıklarda mimarlık ürünlerinin doğmasına katkıda bulunurlar. Bunlardan anlaşılmaktadır ki, yapı malzemelerini barındıran bir ülkenin ulusu, kendi uygarlığına ve ülkesine uygun bir mimari yönleme de sahiptir. ...Dolayısı ile Türkler de kendi uygarlıklarına ve işgal ettikleri ülkelere uygun düşen, özenli, engin ve yüce bir mimarlık anlayışına sahiptirler. Özenli ve engindir, çünkü Türklerin vatanı en çeşitli, en aranan ve en soylu yapı malzemelerini barındırmaktadır; yücedir, çünkü bütün saflığı ve gücüyle, Türk ruhundan, Müslüman uygarlığından doğmuştur. Türklerin toplumsal yaşamı, sanatın gelişmesi ve yücelmesi için gerekli tüm koşulları içermektedir; iyi bir iklim, sağlıklı bir yaşam, güçlü bir inanç, aynı kanı taşıyanlara duyulan sevgi, gerçek sevgisi ve bu sevginin açığa vuruluşu gibi etkenler sanatın özgürce gelişmesi ve yücelmesi için uygun bir ortam oluşturmaktadırlar" (Tanaçan ve Ersoy, 2008).

Mimar Kemalettin Bey'in görüşleri üzerinden konuyu okuduğumuzda, geleneksel bir mimari anlayış içinde her toplumun kendi kültürel yapısı, yaşadığı çevrenin iklim özelliği, yöresel malzeme ve sosyo-ekonomik durumu ve inançlarıyla oluşturduğu farklı yaklaşımlar olduğunu görmekteyiz. Bu sebeple geleneksel mimarlık anlayışlarının ekoloji ile etkileşimlerini daha iyi özümseyebilmek için dünyanın çeşitli coğrafyalarındaki örnek geleneksel mimarlık uygulamalarını incelemek faydalı olacaktır.

1.2.1. Osmanlı Dönemi ve Türkiye'deki Geleneksel Mimarlık Yaklaşımları

Türkiye içinde yerel malzemeler kullanılarak bölgesel coğrafyanın özellikleri ile uyumlu geleneksel mimarinin birçok farklı örnekleri bulunmaktadır. Örneğin; Doğu Karadeniz Bölgesi'nde ahşap, Akdeniz Bölgesi'nde kesme taş, Güneydoğu Anadolu'da kireçtaşı, Orta Anadolu'da taş, kerpiç, tuğla, Ege Bölgesi'nde ise zemin kat seviyesinde taş ve üst kat seviyesinde ise ahşap kullanımına ait mimari yaklaşımların olduğu görülmektedir. Malzeme kullanımı ile ortaya çıkan bu farklılıklar sadece göze değil yaşanan coğrafyanın topografik özelliklerine uyum sağlama, mekân organizasyonu ile kütlenin güneş ve rüzgârdan korunması konuları ele alınarak formülize edilmektedir (Ozorhon ve Ozorhon, 2014).

Türkiye'de yer alan geleneksel mimari yerleşkelerinin büyük bir çoğunluğu topografya ve iklim koşullarına uyumluluk göstermektedir. Balıkesir'de bulunan Geleneksel Türk Evlerinin malzeme kullanımı, Marmara Bölgesinde bulunan geleneksel mimarlık izleri taşıyan evlerin enerji etkin özellikleri, Geleneksel Konya Evlerinin sürdürülebilirlik ilkelerine uyumu, Karadeniz Bölgesi'ndeki evlerin ekolojik değerlendirme kriterlerine uyumu Geleneksel Türk Evlerinin sürdürülebilirlik özellikleri taşıdığını göstermektedir (Gezer, 2013).

Geleneksel Türk Evleri iklim koşullarına akılcı ve ayrıntılı çözümler sunmakta, yerel malzeme kullanımı ve yıllar içinde oluşan bilgi ve birikimlerin kullanılmasıyla oluşturulmaktadır. Örneğin, Muğla evlerinin çatı ve baca sistemleri aniden değişen rüzgârlar ve yoğun yağışlara karşı dayanım gösterir izler taşımaktadır. Türkiye'nin en çok yağış alan Doğu Karadeniz Bölgesi'nde ise geniş ahşap çatı saçakları ile dış duvarlar yağışlardan mümkün mertebe korunmaya çalışılmaktadır. Pencere, kapı, merdiven, dolaplar ve diğer çeşitli yapı elemanları yerel malzemeler kullanılarak basit ama doğru çözümler kullanılarak oluşturulmuştur (Ozorhon ve Ozorhon, 2014).

Bu noktaya kadar ulaşılan bulgular ile genel olarak geleneksel yapılardaki değişimlerin iklim özellikleri, arazi yapısı ve yerel malzemeye göre şekillendiğini görmekteyiz. Bu bağlamda uyum süreçlerinin araştırılması için seçilen örnekler, Osmanlı ve Türk kent dokusunu en güzel yansıtan örneklerden olması sebebiyle Safranbolu ve Cumalıkızık evleri olacaktır.

Safranbolu Evleri: Safranbolu sokakları ve yapıları ile tipik bir Osmanlı kasabasıdır ve yüzyıllar boyunca kervan ticaretinde önemli bir rol oynamıştır. 11. yüzyılda Türk fethinden sonra bir ticaret merkezi olarak gelişmiş ve 13. yüzyılda ise önemli bir kervan istasyonu haline gelmiştir. Safranbolu üç ayrı tarihi semtten oluşmaktadır; bunlar Çukur, Kıranköy ve Bağlar'dır.

Çukur bölgesi kasabanın alt kısmında yer almaktadır ve üçgen bir alan üzerine oturmaktadır. Kasabanın merkezi evler ve atölyelerle çevrili pazar yeridir. Kıranköy bölgesi Avrupa kasabalarındaki mimari izleri taşıyan ve gayrimüslimlerin yaşadığı bir nokta olmuştur. Kıranköy bölgesindeki evler Çukur bölgesinin aksine ahşaptan değil taştan inşa edilmiştir. Bağlar

bölgesinde ise yapılar geniş bahçelerin içerisine konumlandırılmıştır. Genel olarak bu bölgedeki evlerin yazlık olarak kullanıldığı gözlemlenmiştir.

Çukur ve Kıranköy'ün dar ve kıvrımlı olan sokakları topografik nedenlerden ötürü köşe noktalarda daha geniş bir görünüme imkân sağlamaktadır. Bu durum evlerin kendine özgü tipolojisi sayesinde ilginç sokak perspektiflerinin oluşmasına yardımcı olmaktadır. Sokaklarda suyun tahliyesini sağlamak için eğimli taş kaldırımlar oluşturulmuştur. Eski evler yarı oranda ahşap ile inşa edilmiş ve bu ahşapların arasındaki kalan boşluklarda çeşitli yapı malzemeleriyle doldurulmuştur. Sokak seviyesindeki taş veya ahşap duvarlarda pencere bulunmamakta böylece bu duvarlar bahçe duvarı uzantılarını andırmaktadır. İlk katlarda bulunan odalarda genel olarak yerleşik dolaplar, şömine, raflar, tezgâhlar bulunmaktadır. Tavanlar çoğunlukla oyma işleri ya da boyama teknikleriyle inşa edilmektedir. Odalar birçok amaca hizmet etmekle birlikte 'Sofa' adı verilen ve orta salona açılan odaların birbiriyle ilişkisiyle iç mekân kurgusu oluşturulmaktadır.

Safranbolu evleri 3 adet özelliği sayesinde Unesco tarafından 1994 yılında Dünya Kültür Mirası listesine alınmıştır. Bu özellikler aşağıdaki gibidir:

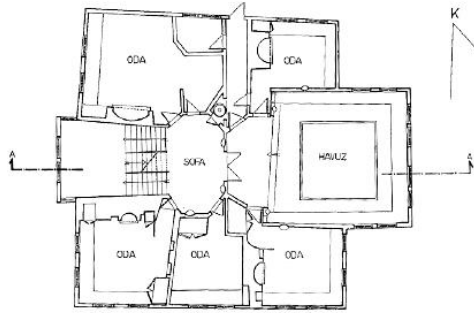
- a) *Ticaret yolları üzerindeki anahtar rolü sebebiyle refah kazanan bir kasaba olmuş ve bu sayede Osmanlı İmparatorluğu'nun geniş bir alanda kamu ve yerel mimarisinin oluşturulması noktasında kentsel gelişim üzerinde olumlu etkilerinin görülmesi.*
- b) *Yüzyıllar boyunca kervan ticaretinin Doğu ve Avrupa arasındaki ana ticari bağlantı olmuştur. 19. yüzyılda demiryollarının ortaya çıkması ile bu kasada aniden kendi varoluş nedenini kaybetmiş ve diğer ekonomik alanlara adaptasyonu sağlanmaya çalışılmıştır. Karabük'te bulunan demir ve çelik üretim işlerine olan yakınlığı sayesinde kendi özgün biçimi ve yapılarını koruyor oluşu sayesinde Safranbolu'ya yeni bir sosyo-ekonomik rol verilmesi.*
- c) *Safranbolu'nun topografi ve tarihi yerleşim arasında ilginç bir etkileşim gösteren tipik bir Osmanlı kenti olması (UNESCO, 2015a).*



Resim 1.1. Safranbolu Evlerine Ait Görünümler (UNESCO, 2015).

Geleneksel Safranbolu evlerinde sert mavi kalkerlerden yapılmış kireç kullanılmıştır. Bu kalkerler yapı taşı olarak kullanılmıştır. Ayrıca gözenekli ve hafif bir taş olan Küfünk'de yapı malzemesi olarak kullanılmıştır. Taş malzeme Safranbolu Evlerinde temel, zemin kat, bahçe duvarları, yeğdane (ahşap çatkı) dolgusu, sulama arkları, kapı kemerleri, kaldırım ve sokak kaplamalarında kullanılmıştır. Ahşap ise, yapı iskeleti içerisinde, yeğdanelerde, yapı bileşenlerinde ve kaplamalarında kullanılmıştır. Ahşap malzemeler genel olarak çevre orman köylerinden elde edilmiştir.

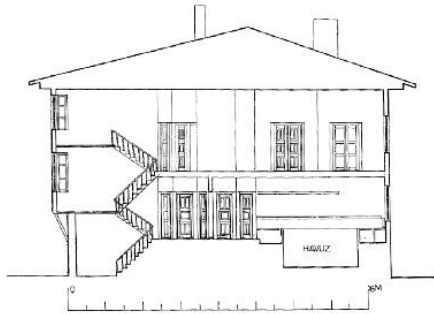
Safranbolu Evlerinin boyutları kullanıcı ile biçimlenmesi ise topografik ve iklimsel özelliklere göre şekillenmektedir. Doğal ışığın kullanılması ve artırılmasına ilişkin düzenlemeler ile enerji tüketimin azaltılması hedeflenmiş, gün ışığının içeri alınması ile psikolojik konfor ortamı oluşturulmuştur. Dışarıdan kullanılan kepenkler ile sıcak ve soğuktan korunma ve gölgeleme yapılması sağlanmıştır. Pis sular hela çukuruna, bulaşık suları ise bahçeye veya ayrı yapılan bir çukura taşınmıştır. Bazı evlerde suyun serinliğinden faydalanmak ve yangın olması durumunda söndürmek amacıyla iç mekân havuzları oluşturulmuştur (Resim 1.2.). Aydınlatma için ise gaz yağı lambalarının kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bütün bu özellikleri sayesinde Safranbolu Evlerinin kaynakların korunumu ilkeleri ile uyumluluk gösterdiği görülmektedir (Gezer, 2013).



PLAN



İç Görünüm



A-A KESİTİ



Dış Görünüm

Resim 1.2. Safranbolu Asmazlar Şehir Evi Plan, Kesit ve Görünümler (Ertürk, 2010).

Cumalıkızık Evleri: Cumalıkızık evleri Bursa'nın doğusunda, Uludağ'ın yamaçlarında bulunan beş kızıklı köyünden Cumalıkızık köyü içerisinde bulunmaktadır. 700 senelik geçmişi olan bu yerleşim birimi Osmanlı dönemi kırsal mimarisine ait izler taşımaktadır. Cumalıkızık köyü dokusunun korunması adına 1980 yılında koruma altına alınmıştır (Bursa Valiliği, 2015).



Resim 1.3. Cumalıkızık Evlerinde Dış Kapı Örnekleri (Perker ve Akıncıtürk, 2011).

Cumalıkızık evleri Osmanlı Türk mimarisinin özelliklerini taşımaktadır. Yapılar genel olarak iki ya da üç katlı olarak inşa edilmiştir. Bu yapılara sokaklardan ahşap kapılar aracılığıyla avludan geçilerek girilmektedir (Resim 1.3.). Yapının alçak tavanlı ara katı kış dönemlerinde, yüksek tavanlı ikinci katı ise yaz dönemlerinde kullanılmaktadır. Cumalıkızık evlerinin zemin katlarında ahşap hatıllı taş malzeme, üst katlarında ahşap çatkı arasında kerpiç malzeme, çatılarda ise alaturka kiremit kaplı kırma çatılı ahşap malzemeler hâkimdir (Resim 1.4.) Evlerin giriş katlarında mahremiyetin korunması amacı ile pencere kullanılmamıştır (Bursa Valiliği, 2015).



Resim 1.4. Cumalıkızık Evlerinde Çatılar ve Ahşap Çatı Kurgusunu Oluşturan Elemanlar (Perker ve Akıncıtürk, 2011).

'Bursa ve Cumalıkızık: Osmanlı İmparatorluğu'nun doğuşu' Dünya Mirası alanı 4 adet özelliği sayesinde Unesco tarafından 2014 yılında Dünya Kültür Mirası listesine alınmıştır. Bu özellikler aşağıdaki gibidir:

- a) *Yenilikçi ve ustaca bir düzen içinde oluşturulmuş bir şehir planlama sürecine kendi dönemi içerisinde sahip olan Bursa kenti ilk Osmanlı Padişahlarının yönetimi altında gelişmesini sağlamıştır. İçinde bulunan külliye ve köylerin sahip oldukları ekonomik ve ticari roller sayesinde dünyanın en önemli İmparatorluklarından birinin canlı ve sürdürülebilir yeni başkentinin hızlı bir şekilde kurulması için ustaca bir yöntem olmuştur.*
- b) *Bursa kentsel olmayan nüfus için yeni bir kasaba olması amacıyla oluşturulmuş ve sonrasında başkente dönüşmüştür. Şehir inşa edilirken sosyal, dini ve ticari fonksiyonları merkez alan, yüzyıllar boyunca Orta Asya'dan Batı'ya göç eden toplumun ve komşularının ortak kabul gören değerlerini yansıtan bir anlayışa yönlendirilmiştir.*
- c) *Bursa-Cumalıkızık tekil yapıları (hanlar, bedesten, cami, medrese, türbe, hamam ve evler) ve yapı toplulukları (külliye ve köyler) Anadolu'dan Yemen'e, Avrupa'nın belli bir bölümünden Kuzey Afrika'ya kadar üç kıtaya hükmetmiş bir İmparatorluğun başkentliğini yapmış, bu sebepten mimari ve kültürel açıdan tarihsel izler bırakmıştır.*
- d) *14. yüzyılda Müslüman ülkelerin lideri konumuna gelen Osmanlı İmparatorluğu karşısında bu gelişmeye karşı duran Doğu Hristiyan toplumuyla karşılaşmıştır. Bu nedenle Bursa'nın ilk başkent olması, Müslümanlara özgü fikir, felsefe, mimari ve edebiyat konularındaki yaklaşımların Avrupa ve Batı toplumlarına sunulması ile şehre çok daha simgesel bir anlam yüklenmiştir (UNESCO, 2015b).*

Ülkemizde yapılan çalışmalar ise 1980 yılında Cumalıkızık evlerinin koruma altına alınmasıyla başlamıştır. 1981 yılına doğal sit alanı olarak tescil edilen yerleşim birimi için 1993 yılında koruma imar planı hazırlanmıştır. Bu doğrultuda oluşturulan eylem planı çerçevesinde yapıların sadece fiziksel değil aynı zamanda ekonomik, sosyal ve kültürel boyutta düzenlemelerin yapılması hedeflenmiştir (Gürlük, 2001).



Resim 1.5. Cumalıkızık Evleri Genel Görünümler (Kültür Varlıkları ve Müzeler Gen. Md., 2015).

1.2.2. Pers Dönemi ve İran'daki Geleneksel Mimarlık Yaklaşımları

İran yerel mimarisi kurak iklim koşullarına cevap verebilmek için yüzyıllar boyunca gelişme göstermiştir. İran geleneksel mimarisinde yapılar genel olarak sıcak havayı iç mekândan boşaltan rüzgâr kuleleri, kesitte yumurtaya benzer elips şeklinde sarnıçlar ve yer altında bulunan sığ tüneller ile havanın ısını ayarlayan buz evleri ile kendine özgü başarılı çözümler üretmişlerdir.

İran geleneksel mimarisinin ana özellikleri aşağıda sıralanmıştır;

- a) *Güneşte kurutulmuş çamurdan tuğlalar ile oluşturulan tonoz ve kubbeli yapılar sıradan amaçlar için inşa edilmişlerdir.*
- b) *Çetin çöl ikliminde suyun en iyi şekilde kullanılması ve depolanması hususundaki çözümler Pers mimarisinin hayal gücü ve üretkenliğini ortaya koymakta ve etkin bir uygulama örneği olarak diğer coğrafyalara ilham kaynağı olmaktadır.*
- c) *İran mimarisi içindeki geleneksel yapı teknikleri ek güç tüketimi olmadan doğal kaynakların ustaca kullanımı sağlamaktadır.*
- d) *Yerel malzemelerin kullanımı sayesinde uygulama ve onarım dönemlerinde iş gücü ve sevkiyat konularında birçok avantaj ortaya çıkmaktadır.*

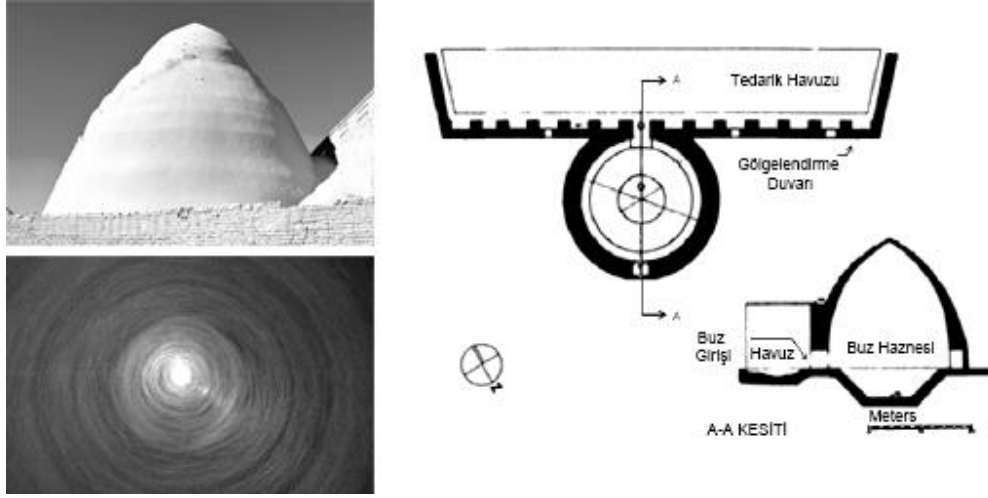
İran geleneksel mimarisinde yapılar genel olarak kerpiç veya güneşte kurutulmuş çamur tuğlalar ile inşa edilmektedir. Ancak bu şekilde inşa edilen yapılar bakım yapılmaz ise kısa sürede bozulmalara uğramaktadır. İran Platosu'nun sıcak iklimi bu bozulmalarda büyük rol oynamaktadır (Kazemi ve Shirvani, 2011).

İran geleneksel mimarisi içerisinde doğanın tüm unsurları için bir saygı vardır. Buz evler, sarnıçlar, rüzgâr ve güvercin kuleleri bu konudaki en önemli örnekler olarak gösterilebilir. İran geleneksel mimarisi doğal bitki örtüsü, doğal aydınlatma, jeotermal ve diğer doğa güçlerinden faydalanmaktadır. Örneğin; sadece rüzgâr enerjisi ile değil hayvan gücü ile de değirmenlerini çalıştırmışlardır. Ayrıca doğa kentsel planlama konularında ilham kaynağı olmuştur. Yapı oryantasyonu doğayı en iyi şekilde okuyacak ve ondan en iyi şekilde faydalanılacak şekilde oluşturulmuştur. Pers dönemi içerisinde oluşturulan ilkeler çerçevesinde doğa ve bileşenlerinin zarara uğratılması yasaklanmıştır. Bu yaklaşımlar sürdürülebilir mimarlık konusundaki ilkeler ile paralellikler göstermektedir. Tüm bu nedenlerden ötürü yapıların ilk uygulama evrelerinde doğaya saygı ve bu saygıyı oluşturacak yaklaşımlar, kavramsalılık ve yenileştirme ilkeleri üzerine etki etmektedir (Fardpour, 2013).

Bu bölümde sürdürülebilir mimarlığa katkıları sebebiyle İran geleneksel mimarisi içerisindeki buz evler ve rüzgâr kuleleri incelenecektir.

Buz Evler (Yakhchal): Buz evler yapısal olarak basit görünmektedir ancak kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamak noktasında ustaca çözümler sunmaktadır. Buz evlerin yapısı genel olarak üç ana bölümden oluşmaktadır. Bunlar; büyük gölgelendirme duvarı, tedarik havuzu ve buz haznesi'dir.

Her buz evinin yanında uzanan büyük bir gölgelendirme duvarı bulunmaktadır. Gölgeleme duvarı tüm yüzeyi gölgelemek amacıyla tedarik havuzu uzunluğunca yerleştirilmektedir. Bu nedenle doğudan batıya şekilde konumlanmaktadır. (Resim 1.6.) Ortalama yükseklikleri 10 metreyi bulan bu duvarların bir diğer görevi de ön taraftaki havuzda bulunan suya yansıyan güneşi ve radyasyon etkisini kesmesidir (Hosseini ve Namazian, 2012).



Resim 1.6. Meybod Buz Evine Ait Plan, Kesit ve Görünümler (Hosseini ve Namazian, 2012).

Buz evlerin içerisine herhangi bir özel malzeme kullanmadan oluşturulan ve 'Qanat' adı verilen tüneller açılmaktadır (Resim 1.7.) Bu tünellerin içleri su ile doldurulmakta ve bu su soğuk iklim koşulları sebebiyle donmaktadır. Kullanıcılar güney çukurunda buzlu parçaları alıp yaşadıkları ana mekânlara taşımakta ve kış dönemlerinde bu yapıları buzdolabı olarak kullanmaktadırlar. Yapının genel çalışma mantığı, kış aylarında tünellerde donmaya bırakılan suyun uzun yaz dönemlerinde kullanılması için bir buz deposunda saklanması prensibine dayanmaktadır (Hosseini ve Namazian, 2012).

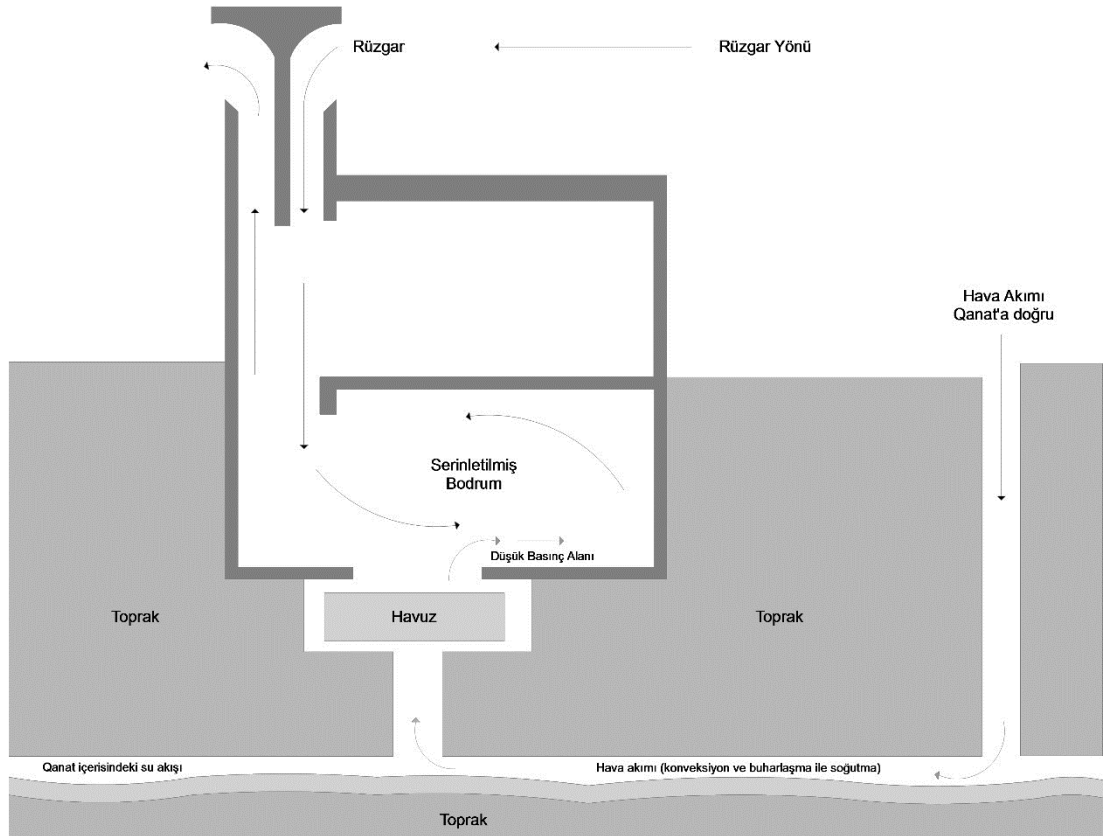


Resim 1.7. Kış Adasındaki Qanat'a Ait Ana Tünel'den Görünümler (Alemohammad ve Gharari, 2010).

Rüzgâr Kuleleri: Rüzgâr akımı bir yapının doğal havalandırma ve iç hava sıcaklığı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu dış duvarla rüzgârın etkileşiminde oluşan basınç farklılığından kaynaklanmaktadır. Bu sebeple rüzgâr faktörü mimarlar için yapı tasarımında önem arz etmektedir.

Rüzgâr kulesinin oryantasyonu genel olarak dört ana coğrafi yöne göre rüzgâr kule kanadının yönelimi ile belirlenmektedir. Bu fonksiyon rüzgâr enerjisinin etkin kullanımı ve istenilen doğrultuda esen rüzgârın yakalanması için önemlidir (Maleki, 2011).

Rüzgâr kulelerinin bacaları çoğunlukla tamamlanmamış piramit formundadır. Baca yükseklikleri insan boyunda ya da bir miktar daha yüksek yapılmaktadır. Rüzgâr kulelerinin üst kısmında rüzgârın yakalanıp geçmesini sağlayan hava kanalları bulunmaktadır. Rüzgâr kulelerinin tipleri bulunduğu bölgeye göre değişiklik göstermektedir. Örneğin; İran'ın Meybod kentinde tek yönlü rüzgâr kuleleri kullanılmaktayken Yazd kentinde dört yönlü kuleler kullanılmıştır (Azami, 2005). Şekil 1.7.'de rüzgar kulelerinin çalışma prensibi gösterilmiştir.



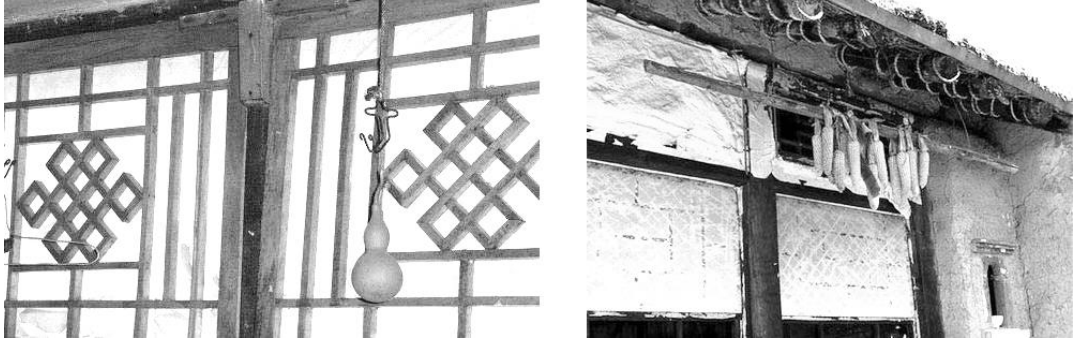
Şekil 1.7. Rüzgar Kulesinin Qanat ile İlişkilendirilmesiyle Oluşturulan Çalışma Prensibi (Niroumand ve diğerlerinden derlenmiştir, 2010).

1.2.3. Uzakdoğu'daki Geleneksel Mimarlık Yaklaşımları

Bu bölümde Çin ve Japon geleneksel mimarisi içerisindeki bazı sürdürülebilir yaklaşımların incelenmesi öngörülmektedir.

Çin'in topografik özellikleri yarı arktik ve tropikal iklim koşullarını getirmektedir. Çin geleneksel mimarisi tüm bu iklim koşullarına içerisinde bulunduğu bölge ölçütünde cevap verecek etkinlikte oluşturulmuştur. İklim koşullarına duyarlı yapı malzemeleri, formları ve teknikleri yüzyıllar boyunca kullanılmış bu sayede çevre dostu yaşam tarzını benimsemek konusunda yerel halkı teşvik etmiştir.

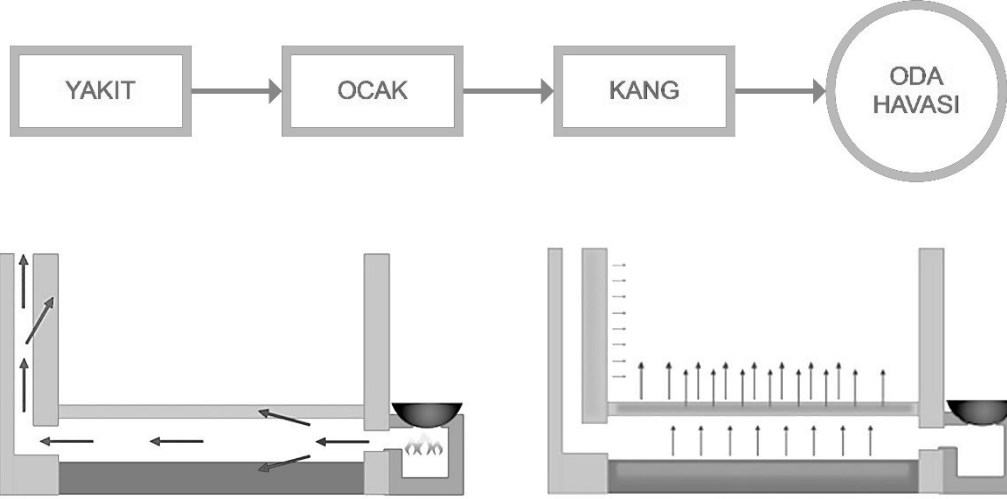
Çin geleneksel mimarisinde soğuk iklim koşullarının olduğu bölgelerde evler geniş avlulu olarak güneşten en fazla yararlanılması sağlanacak şekilde inşa edilmişlerdir. Alçak olan yapılar güneşe doğru konumlandırılmıştır. Yapılarda genellikle 500 mm kalınlığında çamurdan oluşturulmuş duvarlar ve iki katmanlı pencereler kullanılmıştır. Pencerelerin yağmur ve kar gibi etmenlerden korunması için pencerelerde camın önüne ahşap ve pirinç hamurundan dış bir tabaka alan uygulanmıştır (Resim 1.8.) (Sun, 2013).



Resim 1.8. Pirinç Hamuru ile Takviye Edilmiş Pencerelerin İç ve Dış Görünümleri (Sun, 2013).

2500 senelik Çin geleneksel mimarisinde evleri ısıtmak için *Kang* düzenlemesi kullanılmıştır. *Kang* yemek, uyku, iç ısıtma ve havalandırma için kullanılan bütünleşmiş bir yapı sistemidir. Günümüzde Kuzey Çin bölgesindeki kırsal evlerin %85'in de halen kullanılmaktadır. 2004 yılında yapılan çalışmaların ortaya koyduğu verilere göre 175 milyon kişi tarafından kullanılan 67 milyon *Kang* sistemi olduğu belirlenmiştir. Mevcut *Kang* düzenlemelerinin sezgiye ve yaşamsal deneyimlere bağlı olarak oluşturulduğu bilinmektedir. Çin'de kırsal binaların ısıtılması toplam bina enerji tüketiminin %25'ine denk gelmektedir.

Kang biyomateryaller veya kömür kullanılarak ortaya çıkan pişirme ocağının ısını kullanılmaktadır. Pişirme esnasında ortaya çıkan ısı yatak odasına veya hedeflenen odaya transfer edilir. Düzgün planlanmış bir *Kang* etkili bir ısınma sağlamaktadır. Şekil 1.8.'de *Kang* sistemi içerisinde ısınma ve hava akımı süreci gösterilmiştir (Zhuang ve diğerleri, 2009).

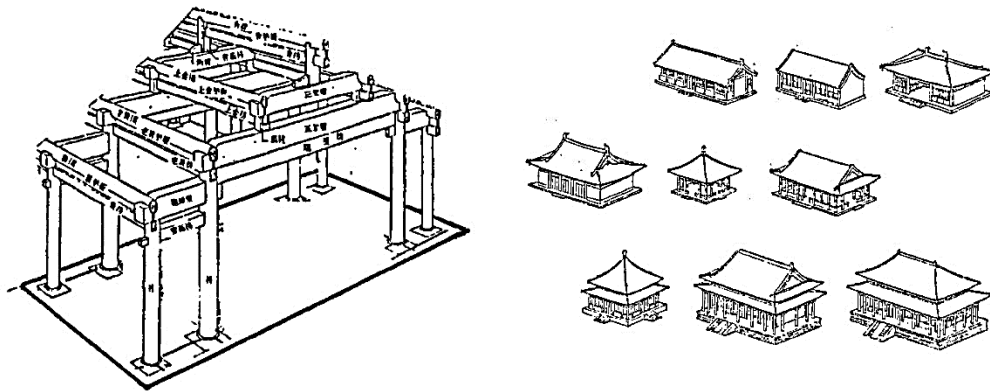


Şekil 1.8. Isınma Sırasında (sağ) ve Sonrasında (sol) Kang Sistemi Çalışma Diyagramı (Yates, 2012).

Antik dönem Çin mimarisinde bakıldığında ise sayısız miktarda benzer yapı elemanın bulunduğunu görmekteyiz. Bunun en önemli sebebi, Çin içerisindeki mimari yaklaşımların standart ve tek tipçi reçeteler sunmasından kaynaklanmaktadır.

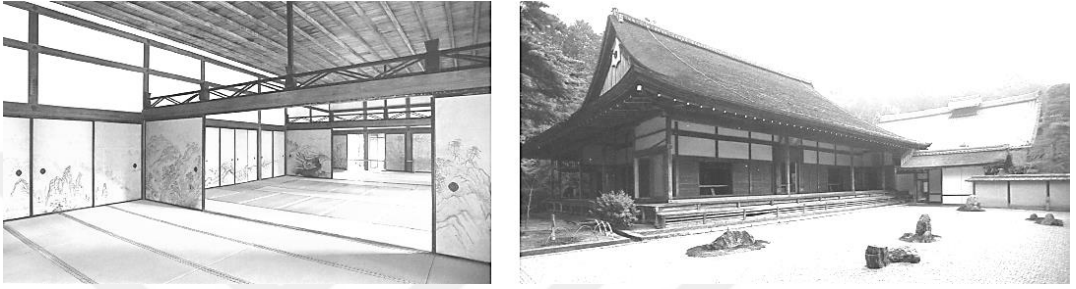
Antik dönem Çin mimarlığında ahşap önemli bir yapı elemanıdır. Orta Neolitik dönemde toprak ve çamurdan tuğlalar kullanılmıştır. Güneşte kurutulan tuğlalar ahşap çerçeve içerisinde inşa edilmiştir (Steinhardt, 1999).

Çin geleneksel mimarisi içerisinde oluşturulmuş yük taşıyan ahşap karkas iskelet sistemi başarılı bir uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır. Sıradan yapılarda ahşap şeritlerin üst kısımları kâğıt ile kaplanmaktayken, daha estetik yapılarda çatılar ahşap kirişler ile kafes sistemi uygulanarak oluşturulmuştur (Steinhardt, 2002). Şekil 1.9.'da Çin geleneksel mimarisindeki ahşap strüktür sistemi ve çatı tiplerine ait örnekler verilmiştir.



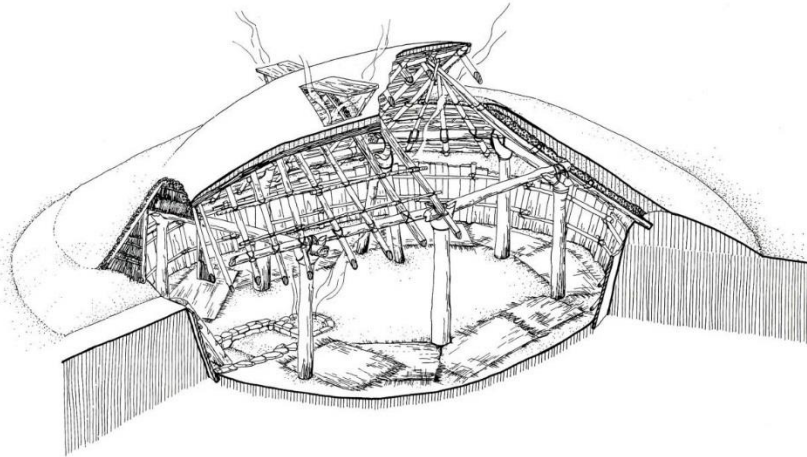
Şekil 1.9. Çin Geleneksel Mimarisinde Ahşap Strüktür Sistemi (sol) ve Çatı Tipleri'ne (sağ) Ait Görünümler (Hsu, 1986).

Japon mimarisi içerisinde yer alan yapılarda da ahşap kullanımının çokluğu göze çarpmaktadır. Yapılar yerden bir miktar yüksekte inşa edilmektedir. Çatılarında kiremit veya saz gibi malzemeler çoğunlukla kullanılmaktadır (Stone, 1993). Japon evlerinde yüzyıllar boyunca *Tatami* adı verilen bir iç mekân elemanı kullanılmıştır. *Tatami* üzerinde yatılan bir çeşit hasırdır. Zamanla bu donatı ögesi bir yapı elemanı haline gelmiş, alan ölçüsü ve üçüncü boyutun teşkilinde de kullanılmaya başlanmıştır. Bu sayede Japon mimarisi içerisinde kullanılan sürme kapıların ortaya çıktığı görülmektedir (Ayverdi, 1967) İç mekânda *Fusuma* adı verilen sürme kapılar çoğunlukla duvarların yerine kullanılmış bu sayede iç mekân içerisindeki yapılandırılmanın çeşitlendirilmesine gayret edilmiştir.



Resim 1.9. Kyoto'daki Ryoanji Tapınağı'nın İç Mekânındaki Fusuma - Tatami Örnekleri ve Dış Mekân Görünümü (Hiroshi ve Diğerleri, 1993).

Japon evlerinde kullanıcılar genel olarak minderler veya buna benzer oturma elemanlarını yaşam alanlarında kullanmışlardır. 20. yüzyıla kadar sandalye Japon geleneksel mimarisinde kullanılmamıştır. Ancak 19. yüzyıl dönemi ile birlikte Batı'nın modern veya post modern uygulamaları Japon mimarisi içerisinde boyut kazanmaya başlamıştır. Erken dönem Japon mimarisinde kazılmış toprağın üzerinin kapatılmasıyla oluşturulan basit yapılara rastlanmaktadır. 6. yüzyılda Budizm dininin Japonya'ya girmesi ile ahşap malzemeler tapınak mekânlarında karmaşık teknikler kullanılarak uygulanmıştır (Stone, 1993). Şekil 1.10.'da Japonya'nın Iwate bölgesindeki Ichinohe kasabasında zemin kazılarak oluşturulmuş alana inşa edilen DF22 isimli konuta ait illüstrasyon verilmiştir.

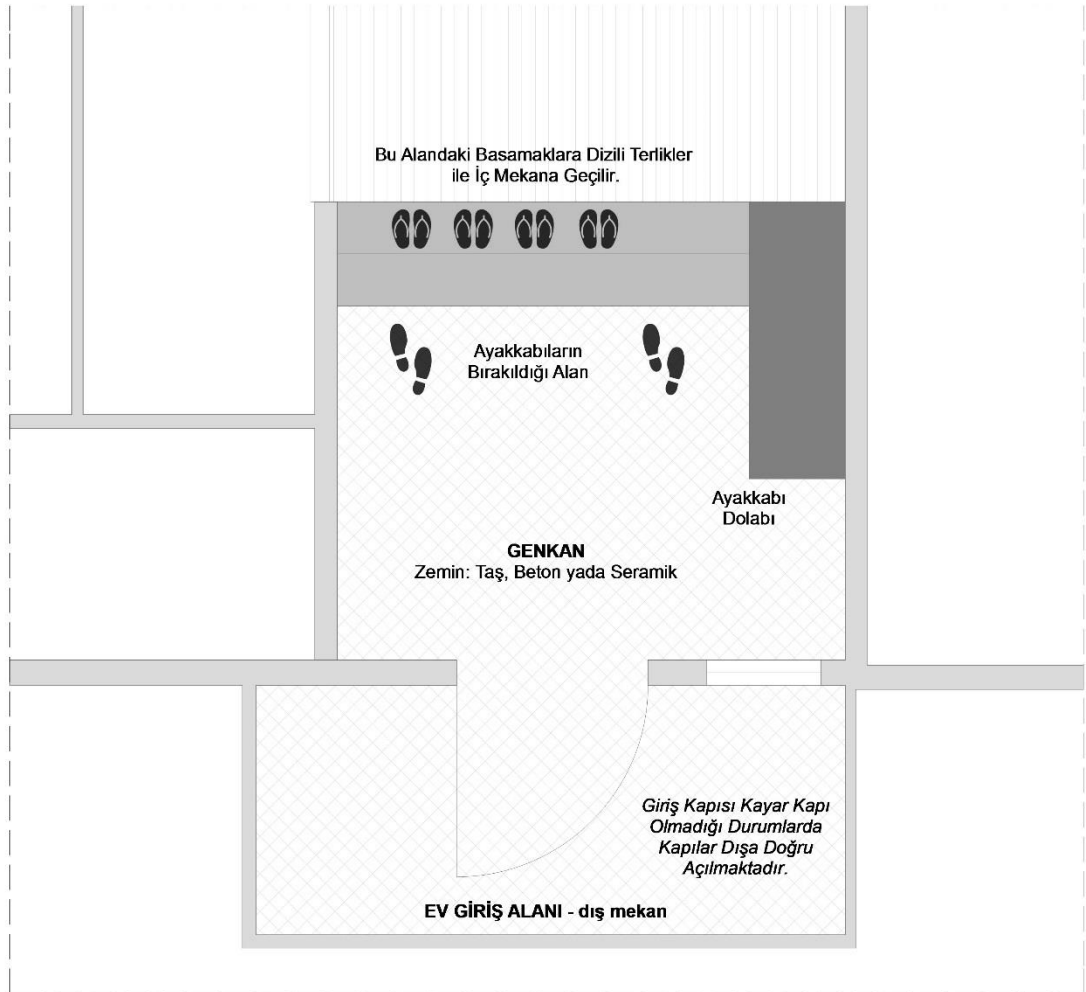


Şekil 1.10. DF22 Evinin Yeniden Yapılandırılmasına Ait illüstrasyon (Kazunori ve Diğerleri, 2013).

Japon geleneksel mimarisi içerisinde yaşam alanı ile binanın güney kısmına inşa edilen *Doma* ismi verilen kısım ayrı inşa edilmektedir. Erken dönem Japon mimarisinde toprak zeminli konutlara *Doma* ismi verilmiştir. Zaman geçtikçe öncelikle yapı içerisindeki mutfak kısmı toprak zeminden yüksek yapılmaya başlanmıştır. 20. yüzyılda *Doma*'lar evlerin giriş holü olarak kullanılmaya başlamıştır (Matsushita, 2004).

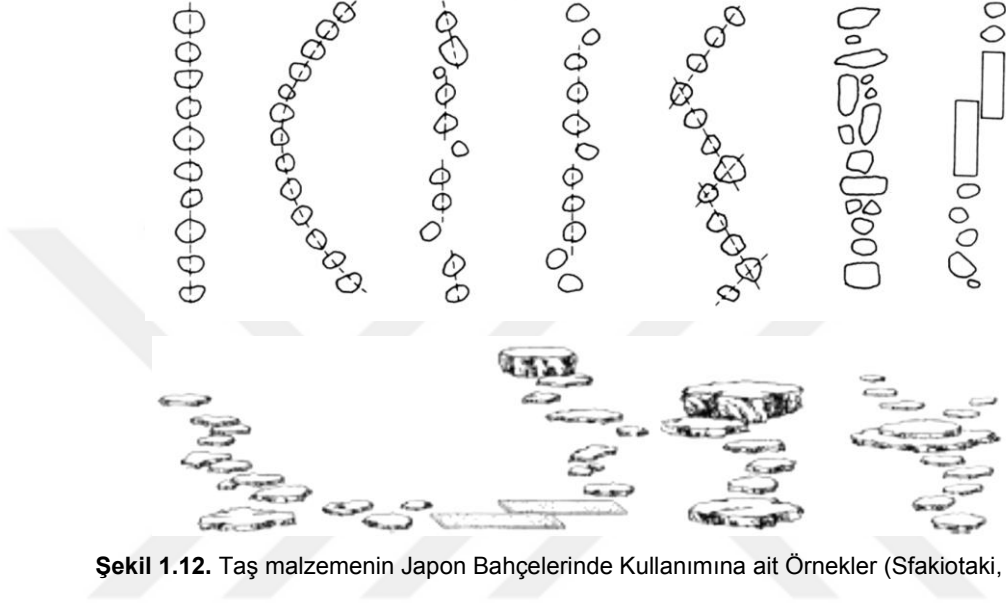
Bunun dışında evin iç kısmına girişte kullanıcıların ayakkabılarını çıkardıkları *Genkan* adı verilen bir hol bulunmaktadır. Bu hol genel olarak döşemesi yükseltilmiş iç mekâna geçiş olarak kullanılmaktadır (Young ve Diğerleri, 2014).

Japonların yaşam alanları içerisinde ayakkabı ile girmemeleri hususundaki kültürel yaklaşımları Türk gelenek ve görenekleri ile paralellik taşımaktadır. Bu açıdan bakıldığında geleneksel mimarlığın oluşumunda iklim ve topografik özellikler kadar toplumun kültürel yaklaşımlarının da etkili olduğu hususunda *Genkan* iyi bir örnek olarak gösterilebilir. Şekil 1.10.'da bir Japon evi içerisinde *Genkan*'ın yerleşim planı verilmiştir.



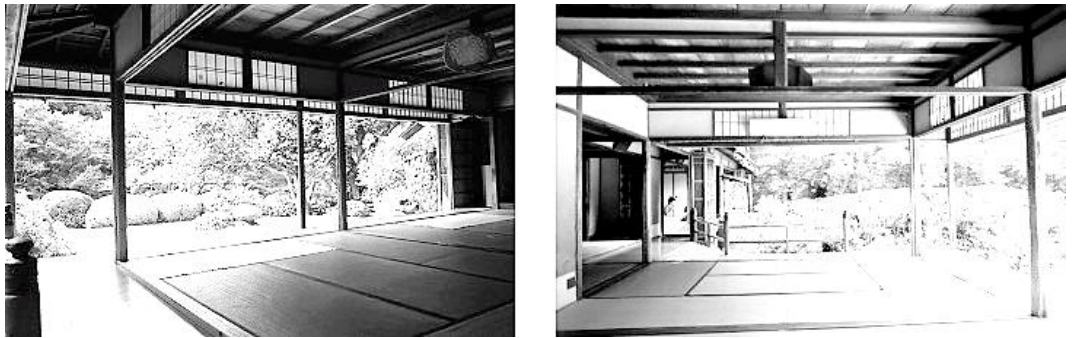
Şekil 1.11. Genkan Yerleşim Planı (Jones'dan derlenmiştir, 2000).

Geleneksel Japon evlerinde en tipik uygulamalardan biriside *Engawa*'dır. *Engawa* evin odalarını ve bahçeyi birbirine bağlayan üstü yapı saçağı ile örtülü bir çeşit verandadır. Kisho Kurokawa *Engawa*'yı 'iç ve dış mekânın ortak alanı' ve 'bir iletişim noktası' olarak tarif etmektedir. Kurokawa'nın *Engawa* üzerine yaklaşımı insan, çevre ve doğa ilişkisine dair pozitif yaklaşımlar barındırmaktadır. *Engawa* için yapılan 'gri alan' tanımlaması geleneksel mimari içerisindeki rolünü ortaya koymaktadır. Bu tanımlamaya göre *Engawa* iç ve dış mekân ya da kamu ve özel yaşam alanı arasında belirsiz bir alandır (Chaplin, 2007).



Şekil 1.12. Taş malzemenin Japon Bahçelerinde Kullanımına ait Örnekler (Sfakiotaki, 2005).

Engawa'nın genişliği 0,5 ile 1 Ken (yaklaşık 90-180 cm) arasındadır. *Engawa*'nın ilk örneklerinde yarı açık bir alan olduğu görülmektedir ancak cam malzemenin Japon mimarisine kullanılmaya başlanmasıyla cam kapılar ile örtülmeye başlanmıştır. *Engawa*'nın çeşitli şekillerde kullanımları vardır. Kış aylarında güneşlenme alanı yaz aylarında ise güneşin sıcak etkisinin iç mekâna girişini engelleyen bir hol alanı görevi görmektedir. Taş malzemenin peyzaj düzenlemelerinde kullanılmasıyla *Engawa*'dan bahçeye geçilmektedir (Şekil 1.11.). Ayrıca geleneksel olarak misafirler bir Japon evine geldiğinde *Zashiki* adı verilen misafir odalarına geçirilmeden önce bu kısımda karşılanmaktadırlar (Matsushita, 2004). Resim 1.10.'da *Engawa*'ya ait örnekler verilmiştir.



Resim 1.10. Geleneksel Japon Evinde *Engawa*'ya Ait Görünümler (Sfakiotaki, 2005).

Geleneksel Japon mimarisinde doğal ışığın kullanımı büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle yağlanmış kâğıtla kaplanmış *Shoji* adı verilen ahşap kafesler kullanılmıştır. *Shoji*'lerin geçirgenlik özellikleri çok düşüktür. Yapılan ölçümlere göre 0,5 ile 0,6 oranında bir geçirgenliğe sahip olduğu anlaşılmıştır. Bu sebeple hem konut içerisindeki mahremiyetin sağlanmasında hem de dikey düzlemde gelen ışık yoğunluğunu önlemekte olumlu katkıları bulunmaktadır. Sırlı olmadığı için güneş radyasyonu ile ilişkili sera etkisi düşük tutmaya yardımcı olmaktadır. Bununla birlikte bulutlu havalarda *Shoji*'ler sayesinde kasvetli bir iç mekân atmosferi oluşmamaktadır (Cabeza-Lainez ve Diğerleri, 2006). Resim 1.11.'de *Shoji*'ye ait bir örnek verilmiştir.

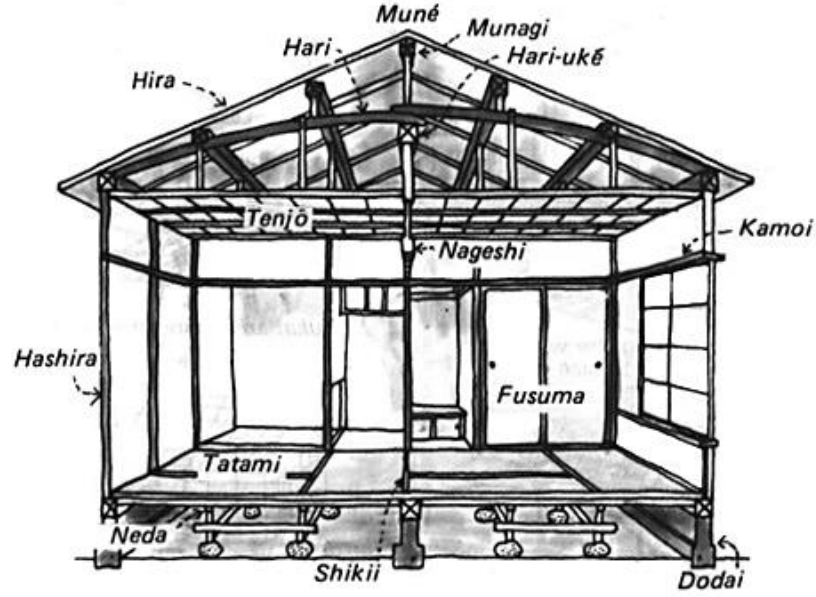


Resim 1.11. Tipik Bir *Shoji*'ye Ait Görünüm (Cabeza-Lainez ve Diğerleri, 2006).

Japonya depremler, tayfunlar ve seller gibi doğal afetlere yüksek oranda maruz kalmaktadır. Japon yaşam tarzı içerisinde bu nedenlerden ötürü meydana gelen fonksiyonellik arayışları Batı'nın toplumunun aksine inşaat sistemlerinde tekdüze modellerin tekrarlanması anlamına gelmemektedir.

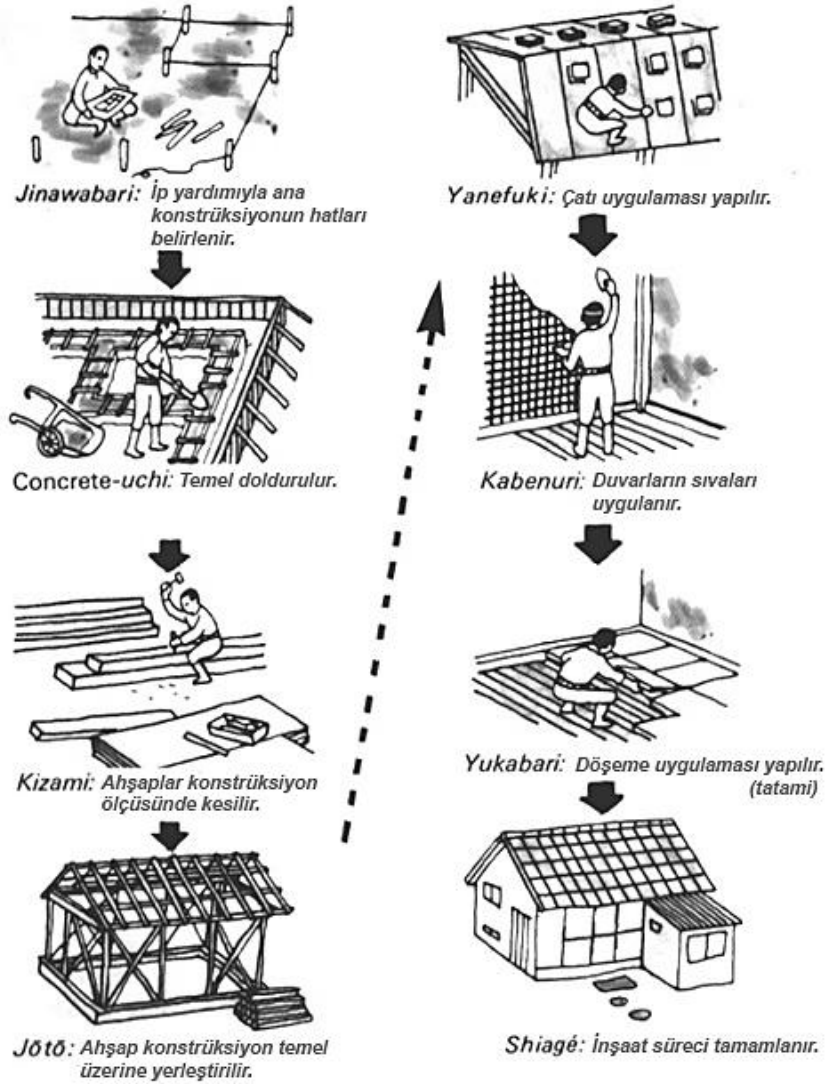
Japonya'da yapıların işlevinden kaynaklanan ve bir nevi sanatsallığını gösteren formunun kullanılan malzemelerle yakından ilişkisi olduğu kabul edilmektedir. Geleneksel Japon mimarisi doğayı ve onun ritmini gözlemleyerek oluşturulmakta ve yapının doğal yaşama uyumluluğu bu süreçte önemsenmektedir. İnşa edilen bir yapı sadece muhafaza edilmesi gereken bir nesne olarak kabul edilmemektedir. İnsanların yaşam tarzı ve deneyimleriyle yapıdaki malzeme ve donatı elemanlarının diyalog kurması amaçlanmaktadır.

Japon kültüründe ev yaşayan bir varlık olarak görülmektedir. Bu sebeple ahşap malzeme kullanım kolaylığı ve sağladığı esneklik sebebiyle Japon geleneksel mimarisi içerisinde sıkça kullanılmıştır. Japonya'da görkemli saraylardan normal konutlara kadar ahşap salt işlevsel ihtiyaçlardan önce rafine bir yaşam tarzını sağlamak için kullanılmaktadır (Schweitzer, 2004). Şekil 1.12.'de Japon geleneksel mimarisindeki ahşap bir evin yapım süreci gösterilmiştir.



Geleneksel Ahşap Konstrüksiyonlu Japon Evine Ait Bir Kesit

İnşa Süreci



Şekil 1.13. Geleneksel Ahşap Japon Evi Uygulama Süreci (URL-2'den derlenmiştir, 2015).

1.2.4. Afrika'daki Geleneksel Mimarlık Yaklaşımları

Afrika mimarisinde geleneksel mimarlık uygulamaları ilkel bazı yaklaşımlar paralelinde oluşturulmuştur. Ancak bu 'ilkellik' tanımının dünya üzerinde kullanılan ileri inşaat teknikleriyle kıyasladığımızda ortaya çıktığı bir gerçektir.

Mimarinin oluşturulması sırasında beliren sanatsal ve bilimsel konular yüzyıllar içerisinde birçok reform sürecinden geçmiştir. Afrika mimarisinin ise yapı sistemleri, termal konfor, estetik ve sürdürülebilirlik konularında bilimsel açıdan belgelendirilmiş bir yaklaşıma sahip olmadığı ancak mimarlık özelinde çeşitli verilerin kaydedildiği gözlemlenmektedir. Ancak bu durum Afrika'daki geleneksel mimari anlayışlarının başarısız olduğu anlamına gelmemektedir. Afrika geleneksel mimarisi önyargısız bir bakış açısı ile değerlendirildiğinde sürdürülebilirlik anlayışına uyumluluğu ve insan odaklı bir kültürel anlayıştan beslendiği görülecektir.

Afrika geleneksel mimarisi içerisinde toprak, kereste, saman ve taş gibi malzemeler basit yöntemlerle inşa edilen geleneksel yapılarda sıkça kullanılmaktadır. Tropikal bir kıta olan Afrika'da Atlantik ve Hint okyanusları arasında yer alan coğrafya içerisinde yerel malzemeler ile inşa edilen binalar ve anıtların 5000 senelik bir geçmişe sahip olduğu kaydedilmiştir. Buna rağmen sürdürülebilirlik üzerinden ortaya atılan ideolojik yaklaşımlar Afrika geleneksel mimarisindeki uygulamaları görmezlikten gelen bir tutum sergilemektedir. Ancak bu tutumun aksine Afrika'da doğal malzemelerin çokluğu ve yenilenme konularında konjonktürel olasılıkların belirmesiyle, köy, mezra ve hatta kent merkezlerinin yanı sıra mezarlar, anıtlar ve tapınakların inşasında doğal kaynakların kullanımına yönlenildiği anlaşılmaktadır (Ejiga ve diğerleri, 2012).

Eleştirel bir bakış açısıyla konu değerlendirdiğinde ise, Afrika'nın gelişiminin eğitim ve mimarlık konularındaki eksiklikleri sebebiyle sekteye uğradığı sonucuna ulaşılabacaktır. Örneğin, Batı Afrika'da sınırlı sayıda mimarlık eğitimi veren okul bulunmakta ve sadece çok az bir kesim eğitim alma şansı elde edebilmektedir. Buna ek olarak, Afrikalı mimarların tasarımlarında bütün ilhamlarını Batı'daki yaklaşımlardan aldıkları gözlemlenmektedir. Ancak bu tutum Afrika ülkeleri açısından iklimsel ve kültürel bakımdan uygunluk teşkil etmemektedir. Bu şekilde inşa edilen yapılar ve bu yapıların bakım gereksinimleri yurtdışından ithalatı mecbur kılmaktadır. Geleneksel yaklaşımlar dışında yapılan beton binalarda kullanılan iklimlendirme araçlarının enerji gereksinimlerinin az olan elektrik vb. kaynaklarla karşılanamayacağı aşîkârdır. Kırsal kesimlerde elektriğin olmayışı ve yerel malzemeler yerine ithalata yönelim ekonomik açıdan problemler yaratmaktadır. Özellikle Afrika'daki binaların altyapı konularında içinde bulunduğu umutsuz tablo sosyoekonomik ve kültürel bağlamda gelişimine etki etmektedir. Batıların mimari yaklaşımlarının ve yapı malzemelerinin kullanılması gelişmekte olan bu tip coğrafyalarda doğru sonuçlar vermemektedir (Kere, 2013).

Afrika geleneksel mimarisi incelenirken Afrika'daki toplumlarla ilişkili olan süsleme sanatlarına değinmek önem taşımaktadır. Balogun (1979), Afrika'daki süsleme sanatı ile birlikte yapıları çevrenin daha güçlü bir kimliğe kavuştuğunu ileri sürmektedir. Bu sayede değişen formlara eşlik eden renk ve gölgelemenin kullanımı ile ortaya karmaşık soyut desenli figüratif tasarımlar ortaya çıkmaktadır. Resim 1.12'de bu betimlemeye uygun bir örnek verilmiştir.



Resim 1.12. Burkina Faso'da Bulunan Cuma Cami'sine Ait Bir Görünüm (Prussin, 1974).

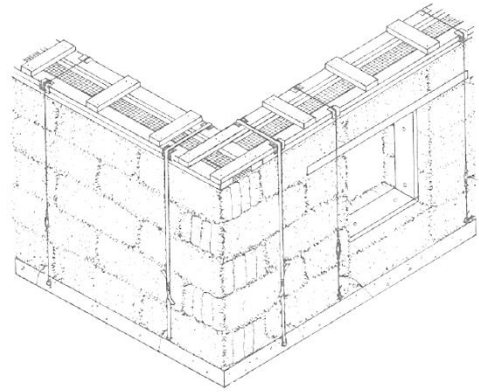
Afrika geleneksel mimarisinde taş malzemenin kullanımı doğal kaya mağaralara yerleşim ile başlamış ve bu yapılaşma sistematiğine toprak, tuğla, saman ve sazlık gibi malzemeler zaman içerisinde eşlik etmiştir. Taş malzemenin kullanımı etrafındaki doğal ortama eşlik edecek şekilde kullanılmıştır. Bu nedenlerden ötürü Afrika'daki taş ile oluşturulmuş mimari anlayışlar farklı tipte eserlerin oluşturulmasına neden olmuştur. Özellikle kayaların içinde oluşturulmuş mekânların inşa süreçlerinde elde edilen ve gözlemlenen kesme, yeniden şekil verme şeklinde gelişen form arayışları önemli yapıtların oluşturulmasında yarar sağlamışlardır (Resim 1.13). Bu becerilerin birikmesi sayesinde oluşturulmuş ve antik dönemin en önemli yapıtlarından olan Mısır piramitleri Afrika toprakları içerisinde taş mimarinin çarpıcı bir örneği olarak karşımıza çıkmaktadır (Ejiga ve diğerleri, 2012).



Resim 1.13. Abu Rawash Piramitlerine Ait Bir Görünüm (Bryn, 2010).

Afrika kıtası içerisinde göçebe yaşayan bazı halklar yapı malzemesi olarak saman balyalarını ve sazı kullanmışlardır. Yenilenemeyen bir malzeme olan taşın aksine, saman/saz tipinde malzemeler yetiştirilen bitkilerin bir yan ürünü olarak değerlendirilmektedir. Afrika geleneksel mimarisinde baskın şekilde taş malzemenin kullanılmasının aksine saman/saz türünde malzemeler kerpiç tuğlalar, tuğla duvarlar veya tekil olarak yapılarda yer almaktadır (Resim 1.14.).

Saman balyaları bir atık üründür. Geleneksel mimari anlayış yetiştirilen ürünlerden arta kalan kuru bitki artıkları veya sapları tekrar kullanmaya çalışılarak, sürdürülebilirlik kriterlerinin karşılanması noktasında olumlu bir yaklaşım sergilemektedir (Ejiga ve diğerleri, 2012).



Resim 1.14. Güney Afrika'da Saman Balyalarının Duvar Elemanı Olarak Kullanımına Ait Görünümler (Bruehlisauer, 2007).

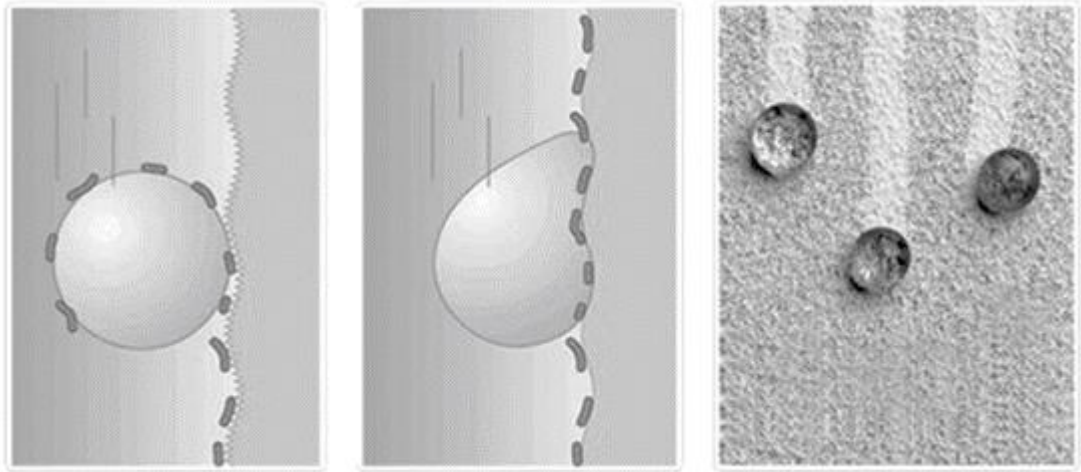
Kırsal halkın kalıcı kültürel mimarlık uygulamaları içerisinde kerpiç malzeme de önem taşımaktadır. Eko sisteme bağlı bir ortamın parçası olan kırsal köylerde kerpiç sıkça kullanılmıştır. Bu sayede döngüsel bir sistem içerisinde ekolojik hayatla uyum sağlayan yapıların oluşturulmasında sorumlu bir davranış sergilenmektedir. Resim 1.15.'de geleneksel Afrika mimarisi içerisindeki kerpiç yapı uygulamasına ait bir örnek verilmiştir.



Resim 1.15. Gana'da Bulunan Kerpiçten Yapılmış Ev ve Dış Duvarlarına Ait Görünümler (Bosman ve Van Der Westhuizen, 2014).

1.3. SÜRDÜRÜLEBİLİR EKOLOJİK TASARIM MODELİ OLARAK BİYOMİMETİK

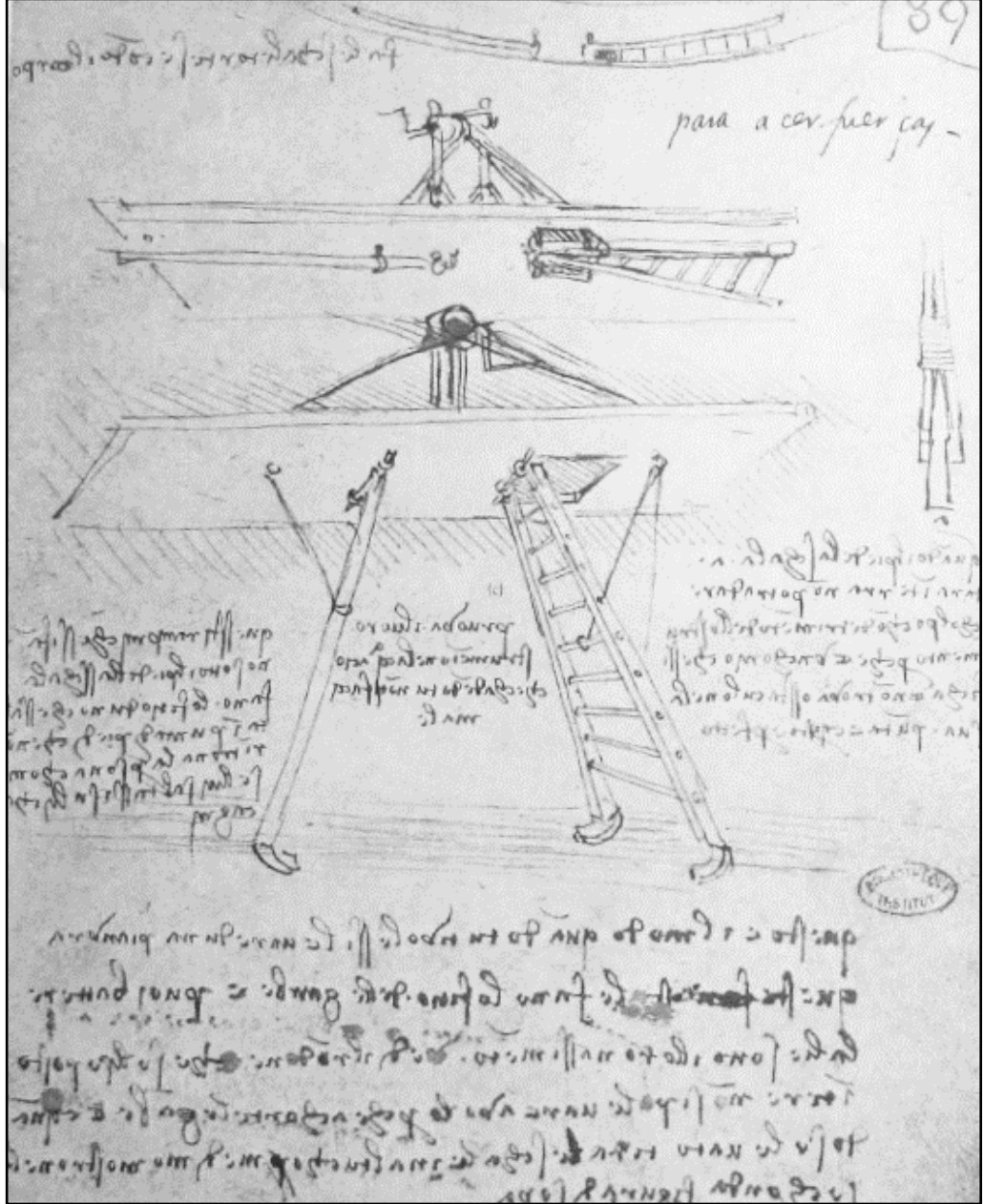
Biyomimetik, insan odaklı gerçekleşen sorunları, doğayı taklit ederek veya ondan ilham alarak çözmeyi amaçlayan bir yöntemdir. Bu ölçek ve taklit düzeyi ise ekosistemde yer alan bir organizma ya da organizmaların kolektif davranış özelliklerine göre değişim gösterebilir. 1960'lı yıllarda ortaya atılan biyomimetik kavramı, 1997 yılında Benyus'un yayınladığı 'Biomimicry - Innovation Inspired by Nature' isimli kitabıyla popüler bir kavram haline gelmiştir. Vincent'e göre, doğayı taklit ile kastedilenin birebir bir kopyalamadan ziyade biyolojik bir uyum sağlamak ekseninde türetme ve adaptasyon sürecinin işletilmesidir. Buradaki dönüşüm sürecinde ana hedef, örneğin bir organizmanın hemen hemen benzerini kopyalamak yerine ondan ilham alarak özellikle işlevlerini tasarım safhasında bütünleştirmek olmalıdır. Bu konuya örnek olarak 'Lotusan Boya'sı verilebilir. Bu boya ismini lotus çiçeğinden almaktadır ve bu çiçek bataklıkta yetişen ancak yapraklarında doğal olarak bulunan balmumu sayesinde kirlenmeyen ve o kirli ortamda dahi tertemiz kalabilen bir çiçektir. Lotus çiçeği üzerinde toz geldiğinde sallanmakta ve bu tozları belli bir noktaya itmektedir. Yağmur yağdığında su damlaları yapraklar tarafından tozların biriktiği yere doğru yönlendirilerek buradaki tozun süpürülmesi sağlanır. Alman ISPO şirketi tarafından yapı sektörü için geliştirilen Lotusan Boyası, lotus çiçeğinin doğadaki işlevinden ilham alınarak yağmur suyu ile temizlenen ve bu ölçüde kirlenmeyen boya olarak üretilmiştir (Pedersen Zari ve Storey, 2007).



Resim 1.16. Lotusan Boya ile Boyanmış Duvarda Lotus Çiçeği Etkisi (URL-3, 2015).

Leonardo Da Vinci'nin Vitruvius çizimlerinden başlayarak tasarımcılar doğanın gizeminin farkına varmış, ondan ilham alarak yeni metotlar geliştirmeye gayret etmişlerdir. Ancak doğayı en iyi gözlemleyen, insan kavralarını inceleyerek anatomi hakkında daha derin gözlemlere ulaşan Leonardo da Vinci'nin doğaya olan bakış açısı ve yaklaşımı büyük önem taşımaktadır. Aslında terim olarak o dönemlerde ortaya çıkmış olmasa da, insanoğlunun doğayı taklit etme ya da doğadan ilham alarak tasarım yapma düşüncelerinin Leonardo Da Vinci ile başladığı

söylenbilir. Örneğin kuşlar üzerine yaptığı gözlemler dikkat çekicidir. Leonardo Da Vinci kuşların uçarken yaptıkları hareketleri çok detaylı şekilde incelemiş ve bu incelemelerini çizimler ve notlar halinde eskizlerine işlemiştir. Kuşlar ile birlikte, iki kanatlı uçan böcekleri, ejderha sineğini, yarasaları ve su üzerinde uçabilen balıkları incelemiş ve birbirleriyle kıyaslamıştır. H. Anna Suh'un Leonardo'nun Defterleri kitabında, Leonardo Da Vinci'nin eskizleri üzerine aldığı bazı notları incelemek onun gözlem gücünü ve doğadan aldığı ilhamın ne seviyede olduğunu anlamak açısından iyi bir örnek teşkil etmektedir (Resim 1.17.).



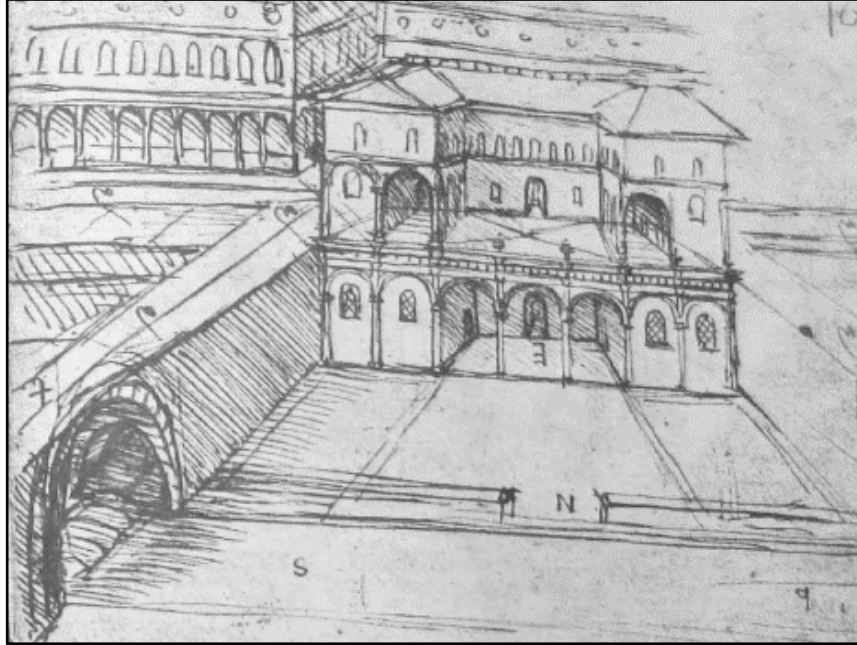
Resim 1.17. Leonardo Da Vinci'nin Uçan Canlılardan İlham Alarak Hazırladığı Bir Eskiz (Suh, 2010).

Leonardo Da Vinci'nin 15. yüzyılda özellikle uçan bir makine yapmak arzusuyla gerçekleştirdiği bu gözlemlerin, 20. yüzyılda Wright Kardeşler tarafından gerçekliğe büründürülmesi, onun ne kadar iyi bir gözlemci olduğu ortaya koymasına kadar doğadan ilham alarak tasarım yapmak

ilkesiyle ne kadar doğru bir strateji izlediğini ispat etmektedir. Wright kardeşlerde çalışmalarına başladıklarında önce uçan canlıları tekrar incelemek zorunluluğunu hissetmişler ve bu doğrultuda yaptıkları denemeler sonucunda hedeflerine ulaşmayı başaramışlardır.

Leonardo Da Vinci'nin mimari üzerine çalıştığı eskizler ve özellikle Mısır gibi eski medeniyetlerin mimarilerini göz önüne alması, aslında eskiden beridir tasarımcıların bir rol model oluşturarak onun geliştirme arzusunda olduğunu açıkça belli etmektedir. Bu doktora çalışmasının hedeflerinden birini de ortaya koyan bu düşünceyle, doğa ile uyumlu mimarlık kavramlarına ilişkin bazı detayları Leonardo Da Vinci'nin çalışmalarında görmekteyiz. H. Anna Suh'un Leonardo'nun Defterleri kitabında bu konuyla ilgili şu notlara rastlanmaktadır:

“Değirmenler ile her zaman hava akımı üretebilirim; yazın temiz suyun yer altından kabarcıklararak yükselip, masalar arasında akmasını sağlayabilirim. Orada içinde en taze şarapların bulunduğu fıçılar bulunmalı ve bahçeden portakal ve limon ağaçlarını gerektiği kadar nemlendirecek bir su akmalıdır. Limon ağaçları o şekilde düzenlenmelidir ki, bunlar sürekli canlı kalmalı ve üzerleri kolayca örtülebilmelidir. Derelerin etrafındaki yeşillik, taşlı yatağında akan suyun berraklığı sık sık kesilmeli, yalnızca su teresi ve balıklara besin kaynağı olabilecek bu tür bitkiler bırakılmalıdır. Bahçenin üstü, altında çok çeşitli kuşların barınabileceği çok ince bakır telden bir ağ ile kapatılabilir. Böylece limon ve ağaç kavunu tomurcuklarının kokusu ve kuşların sürekli şarkıları bir arada algılanabilir” (Resim 1.18.) (Suh, 2010).



Resim 1.18. Leonardo Da Vinci'nin Havuzlu Bahçe Planlamasına Ait Bir Eskiz (Suh, 2010).

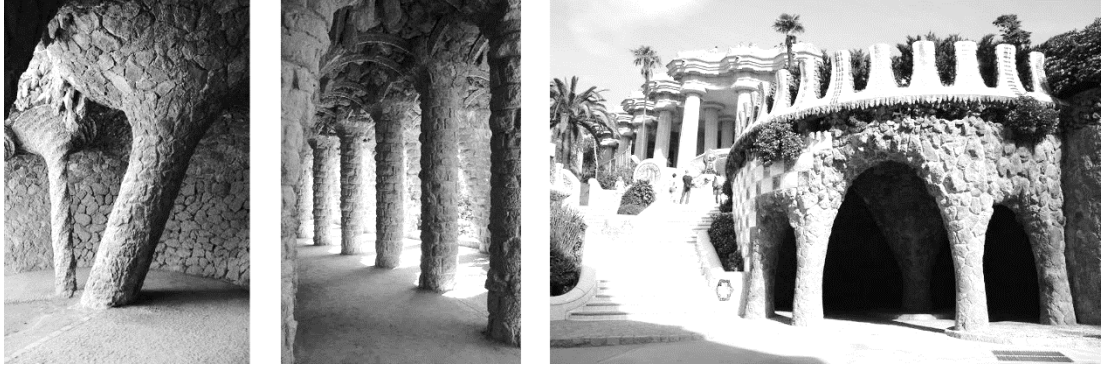
Leonardo Da Vinci'nin yukarıdaki şiirsel söylemleri üzerinden konu değerlendirildiğinde, özellikle doğa ile uyumlu bir mimarlık anlayışının, ekosistem dengesinin korunması üzerinden bir algının eski dönemlerden itibaren var olan bir olgu olduğunu görülmektedir. Dolayısıyla

böyle bir anlayıştan mimarlarda zaman içerisinde etkilenmişler ve uygulamalarında biyomimetik yaklaşımlar sergilemişlerdir.

Klasisizm'e karşı sırtlarını dönen sanatçılar ilhamı doğada aramaya başlamışlar ve Art Nouveau (Yeni Sanat) akımının öncüleri olmuşlardır. Kuzey Amerika ve Avrupa'yı kapsayan bir coğrafyada yeşeren bu yeni sanat eğilimi, doğa ve modernlik kavramlarını temel olarak almaktadır. Uluslararası bir doğa ve modernlik anlayışını kapsayan bu sanat akımı, uğradığı her coğrafya veya şehirde kendine özgü tarzını oluşturmuş ve o bölge içinde içselleştirilmiş bir anlayışa bürünmüştür. Bu oluşumda pek tabii sanatçıların ve tasarımcıların rolü büyüktür. Hayatı boyunca din ve doğa ilişkisini çalışmalarına yansıtmış olan Antoni Gaudi, bu akıma kattığı değerler ve çalışmalarıyla önemli bir yere sahiptir.

Doğadan etkilenen bu yeni sanat akımının ortaya çıkış ve gelişme sürecini anlamak için Endüstriyel Devrim ve bu sayede endüstriyel güç olmak meselelerinin cereyan ettiği günlere bakmak faydalı olacaktır. Dünyanın daha rekabetçi bir hal alması ile Büyük Britanya sanayi ürünlerinin üretimi ve satışı üzerindeki etkinliğini kaybetmiştir. Bu gerileme sebebiyle diğer ülkeler dünya pazarlarındaki etkinliklerini arttırmak için bir yarışa girmişlerdir. Bu sebeple ortaya çıkan kaçınılmaz ve önlenemez hızlı sanayileşme dönemi teknolojik gelişmeleri de beraberinde getirmiştir. Ancak teknolojinin gelişmesi ile ortaya çıkan gelişmeler, makineleşme algısını ortaya çıkarmıştır. Bu durum, John Ruskin ve William Morris düşüncelerinin etkisiyle yeni bir akımın oluşmasına yol açmış ve insanların dünyanın temel dayanağının doğa olduğu fikri benimsenmiştir. 1867 yılında Londra'da yapılan ulusal bir sergide gösterime çıkarılan Japon Pavyonu Avrupa'daki sanatçılar tarafından Japon plastik sanatının özümsemişi yolunu açmış, bu anlayıştaki yalın, ritmik ve karmaşık çizgiler ile yüzeysel renk ve desenleri tarz olarak almışlardır. Bu ortamda mimar Victor Horta'nın tasarladığı Tassel Evi, Art Nouveau akımının başlangıcında önemli bir yere sahiptir.

Dünyada bu gelişmeler olurken, Antoni Gaudi bu tarzı benimsemiş ve Barcelona şehrinde uygulamıştır. Antoni Gaudi'nin Art Nouveau sanatının gelişmesine çok büyük katkılar yaptığı bu dönem, onun Allah'a karşı olan müthiş bağlılığı üzerinden doğayı en mükemmel şekilde referans almasından kaynaklanmaktadır. Gaudi bitki ve hayvanların doğal hallerini çok iyi gözlemlemiş ve bunu tasarımlarına yansıtmıştır. Özellikle Barcelona şehrindeki Park Güell bu konuda en çarpıcı örnektir. Gaudi bu parkın tasarımını yaparken park ile güneyinde bulunan Güell Şapeli arasında dengeli bir strüktür geliştirmiş, bu strüktürü oluştururken ağaçların yapısından ilham almıştır. Ayak ve sütunlara yerleştirdiği ince kiremit levhalardan oluşturulmuş hafif tonozlar tıpkı ağaçlar gibi kendi başına ayakta duran bir sistemin elde edilmesini sağlamıştır. Güell Şapeli'nin kubbesi de bu ilke doğrultusunda eğik sütunlara oturtulmuştur (Orman, 2013).



Resim 1.19. Park Güell'e ve Strüktür Sistemine Ait Görseller (URL-4, 2015)

Art Nouvea akımının dünyada yaygınlaştığı dönemler, Osmanlı İmparatorluğu'nun çöküş öncesi dönemine rastgelmektedir (Batur, 2014). Sultan II. Abdülhamid Han'ın mecbur kalarak ilan ettiği Tanzimat sonrası dönemde Avrupa'daki teknolojik gelişmelere ayak uyduramayan Hassa Mimarlar Ocağı kapatılmış, bu sebeple yurtdışından gelecek mimarlara ve onların uygulamalarına mecbur kalınmıştır. Osmanlı'da bu politik iklim devam ederken, bir sergi daveti ile İstanbul'a genel İtalyan mimar Raimondo D'Aronco içinde Yıldız Sarayı'nın da bulunduğu birçok yapının tasarımını üstlenerek Osmanlı Mimari'sinin Art Nouveau stilinden etkilendiği dönemi başlatmıştır. Kamu binalarının yanı sıra, Çini Fabrika-i Hümayunu, Beşiktaş'taki Şeyh Zarif Türbesi, Sirkeci'deki Vlora Han Binası, Tarabya'daki Huber Köşkü, Beyoğlu'ndaki Botter Apartmanı Raimondo D'Aronco'nun eserleri arasındadır. Genel olarak Osmanlı Mimarisi içerisindeki Art Nouveau dönemi yapıları incelendiğinde, mekân ve strüktür ile bezeme ilişkileriyle pek ilgilenilmediği sadece cephelerde kullanılan doğa etkileşimli süslemeler ile yapıların tanzim edildiği görülmektedir (Ölekli, 2014).



Resim 1.20. Vlora Han'a Ait Görsel ve Detay. Gül Tomurcukları ve Birbirine Dolanmış Çiçek Süslemeleri İle Doğaya Ait Tasvirlerin Bezeme Olarak Kullanıldığını Görmekteyiz (URL-5, 2015).

Yukarıda verilen örneklere ek olarak mimari disiplin içerisinde doğadan ilham alınarak ya da öğrenilerek oluşturulmuş pek çok esere rastlanmaktadır. Gaudi'nin Park Güell'de kullandığı

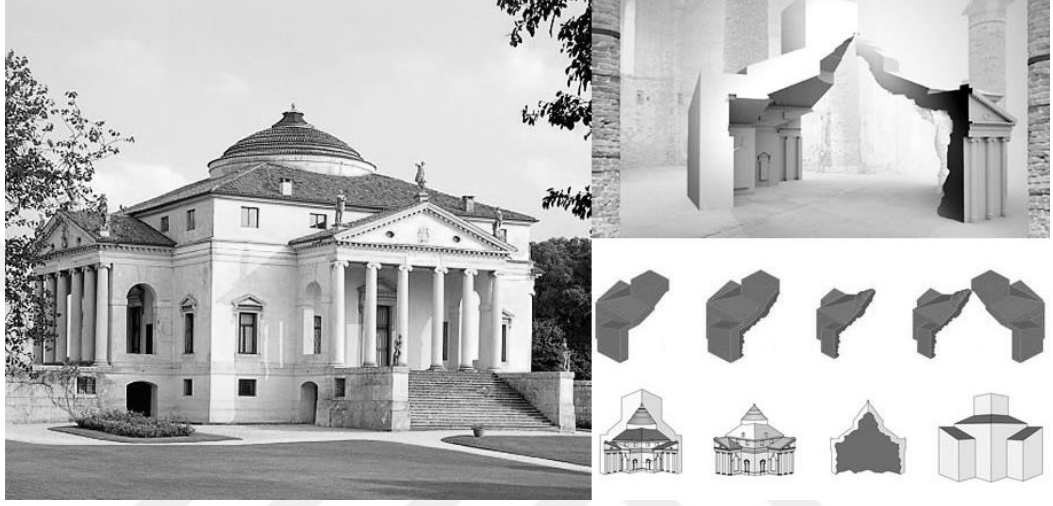
tarzda ağaçların dallarını andıran strüktürlere, D'Aronco'nun Vlora Han'da uyguladığı şekliyle çiçek ve yaprak benzeşimlerine, Cullman'ın Eiffel Kulesi'ni tasarlarken insan iskeletini form olarak almasına ve bunun gibi doğayı taklit eder tarzda yaklaşımlara yapılarda şahit olunmaktadır (Selçuk ve Sorguç, 2007). Bu sayede daha hafif strüktürler oluşturularak ve geri dönüşümlü malzemeler kullanılarak eko sistemle uyumlu mimarlık anlayışının oluşması prensipleri şekillenmeye başlamıştır.

20. yüzyılın başlarında Birinci Dünya Savaşı'nın hemen öncesi ve sonrasında İtalya ve Almanya'daki tasarımcıların heykelsi formlarda binalar yapmaya yönelerek, simgesel bir tasarım anlayışına yöneldikleri görülmektedir (Zeytün, 2014). Bu yönelişler zamanla yerini doğanın olduğu gibi temsili yerine duyguların ve iç dünyanın ön plana çıkarıldığı 'dışavurumculuk' akımını ortaya çıkarmıştır. Doğan Hasol'a göre dışavurumculuk akımı, mimarlık geleneğinin anıtsal biçimlerinden ve simgesel gücünden yararlanmıştır.

Dışavurumculuk anlayışı ile oluşturulan yapılarda klasik formlardan uzaklaşma, buna karşılık lirizm, kendiliğinden oluşum ve simgesel yaklaşım görülmektedir (Eren, 2011). Fakat yine aynı dönemde, makineleşme ve teknoloji ile etkileşimli olarak bir taklit etme anlayışı da hâlihazırda kendine yer bulmaktadır. Makineleşme ve bununla paralel gelişen teknolojik alt yapılar, kısa zamanda uzun mesafeler kat etmek, iklim konforu sağlamak, gıda ve giyim üretiminde yaptığı katkılar sayesinde bir devrim gerçekleştirmektedir. Bu etkileşimden nasibini almış olan dönemin ünlü mimarlarından Le Corbusier'in 'evin içinde yaşanan bir makine' olduğunu ifade etmesi kuşkusuz devrin gelişmeleriyle paralel olarak ortaya çıkmış bir algının ürünüdür. Bu dönemde Batı toplumu, sürdürülebilir kalkınma gereksinimleri paralelinde doğa ile yakın bir ilişkiden memnun değildi ve Frank Bacon'un dediği gibi bu durumu 'doğa üzerinden egemenlik' sağlamak şekliyle algılamaktaydı. Doğadan ilham alınarak tasarlamak ilkelerinin karşıtı olarak teknolojinin mümkün kıldığı tasarım anlayışları kimi kesimler tarafından özümsemekte ve uygulanmaktaydı (Berkebile ve McLennan, 1999). Oluşan tüm bu politik atmosferin aksine, dışavurumculuk yaklaşımlarıyla oluşan simgesel yaklaşım metotları, Taut ve çağdaşlarını etkilemiş ve Taut bu dönemde kristal bir formdan ilham alarak tasarladığı Glasshaus binasını uygulamıştır. Taut, doğanın mekân oluşumları için çok hassas ve önemli öneriler sunduğunu, mimarların özgür iradeleriyle doğa üzerinden hayal ettikleri tek bir imajın taklit olmayacağını belirtmiş ve bu doğrultuda klasik mimarlık eğitimlerinin yerine artık mimarlık öğrencilerinin doğayı okumayı öğrendiklerini savunmuştur (Nielsen ve Kumarasuriyar, 2012).

Modern mimarlığın öncülerinden olan Frank Lloyd Wright'a göre ise, organik formlar üzerine üretilen mimarlık ürünleri, geleneksel anlayışların getirdiği öğretilerin yerine ihtiyaç duyulan, ideal ve yaşamın gerekliliklerine uygun 'yeni bir gelenek' oluşturmaktadır. Doğa ve malzeme ilişkisini kullanarak ve malzemenin doğasından yola çıkılarak oluşturulacak mimari formların mevcut dönem ve gelecekteki mimari ürünler üzerindeki belirleyici bir unsur olacağını düşünmektedir (Wright, 1939).

18. ve 20. yüzyıl arasındaki mimarlık tipolojilerinde 'taklit etmek' veya 'kopyalamak' terimleri tartışılmıştır. Ana Teması 'Ortak Zemin' (Common Ground) olan 13. Venedik Mimarlık Bienali kapsamındaki Museum of Copying (Kopyalama Müzesi) sergisinin küratörü olan FAT (Fashion Architecture Taste), kopyalamanın mimarlıkta ortak bir zemin oluşturduğunu ileri sürmüştür. Bu yaklaşıma göre, esinlenmek veya benzerlik kurmak anlayışlarının yanı sıra kopyalamanın bile farklılık olduğunu ve bu doğrultuda yeniliği engelleyecek bir yaklaşım bulunmadığını ileri sürmüşlerdir (Güleç, 2013).



Resim 1.21. Palladio'nun Villa La Rotonda Binası ve Bu Yapının 13. Venedik Mimarlık Bienali'nde FAT Tarafından Gerçeğini Kopyalayarak Sunduğu Enstelasyona Ait Görseller (URL-6, 2015) (Güleç, 2013).

FAT, doğadan kopyalamak veya esinlenmek tartışmaları sürerken, Villa Rotunda Redux enstalasyonu ile özellikle giriş kısmındaki saçak kısımlarının Pantheon tapınağının tipolojik elemanlarını tekrarlayarak oluşturulduğunu ancak buna rağmen yeni bir mimari tipoloji üretildiğini ileri sürmektedir (Güleç, 2013). Bu görüşü doğadan esinlenerek tasarım yapmak üzerinden okursak, doğadaki formları olduğu gibi taklit etmenin biyomimetik altyapılı bir mimarlık tipolojisi oluşturmak konusunda sorun teşkil etmeyeceği sonucuna ulaşılabilir.

Karşıt bir görüş olarak Öztürk'e göre ise, tasarım kozmosa yapılan insani müdahalelerdir (Öztürk, 2005). Öztürk konuyu 'somut varların soyutlaşması' ve 'soyut varların somutlaşması' üzerinden değerlendirerek, doğanın eksiltme ve çoğaltma prensipleri üzerinde bir fikre yoğunlaşmıştır (Öztürk, 2007). Bu noktalar üzerinden konuyu yorumladığımızda, bir var olmayana ulaşmak çabası ile mevcut 'Var'ların birbirine eklenerek ifade ettiği anlam, aritmetiğin ekleme işlemiyle 'Var'ları ilişkilendirmesi şeklinde ifade edilebilir. Bunun tam tersi anlam ise, birbirine zıt olan birimlerin aralarındaki tezat sayesinde 'Var'ları ilişkilendirmesiyle ortaya çıkmaktadır. Her iki öge aynı amaca farklı yollardan hizmet etmektedir ve tasarım kurgusu içerisinde büyük önem arz etmektedir. Tasarımı oluştururken soyut hiçbir süzgeçten geçirmeyip, kleptomanik yaklaşımlarla aynı şekilde kullanımları kopya eden tasarımcılar, kendi içlerindeki '*tasarımcısızlık*' boşluğunu ön plana çıkarırken, aynı zamanda insanlar üzerinde

yanlış bir algı yarattığı ve bu fetişist yaklaşımı onlara da aksettirdikleri aşikârdır. Tam bu noktada amaç; yeni fetişler yaratacak yeni oluşumları planlamak olmalıdır. Ancak bu sayede, birbirinin kopyası olmayan nitelikli tasarımlar ortaya çıkacaktır. Bu aynı zamanda tasarımcının bozduğu genel algının düzeltilmesine de yardımcı olacaktır. Bu görüş üzerinde biyomimetik altyapılı bir mimarlık tipolojisi oluşturulduğunda, doğanın işlevselliği simgesel olarak yapılara adapte edilmeli ve birebir kopyalamadan kaçınılmalıdır sonucuna varabiliriz. Bu yaklaşımın mevcut haliyle 'dışavurumculuk' ilkeleriyle belli noktalarda paralellik gösterdiği açıktır.

Biyomimetik tasarım anlayışı doğadan ilham alarak ya da doğayı taklit ederek kendi tasarım prensiplerini belirler ancak doğa ile bağlantılı bir sürdürülebilirlik anlayışını ortaya koyacak zorunlulukları içinde barındırmamaktadır. Ayrıca biyomimetik pratiğinin mühendislik, mimarlık ve kentsel planlama disiplinleri ile etkileşimi iki yönlüdür. Bu iki yönlü yaklaşımın temelini, tasarımcılara entelektüel bir kabul ve farklı bakış açıları sunmak ile doğayı çözümlemek adına potansiyel çözümleri teşvik etme hususunda kazanılan olanaklar oluşturmaktadır.

Biyomimetik, insanlara geçmişte yapılanların her zaman en doğrusu olamayacağı konusunda bir algı yüklemesi açısından günümüzde sürdürülebilirlik kavramının içerisinde değerlendirilmesi gereken önemli bir olgudur. Örneğin, gelişen teknoloji sayesinde yapılan devasa gökdelenler, otoyollar ve gelişen sanayileşmeye rağmen birçok geleneksel uygulamanın iklim değişikliği ve ekosistemin bozulmasına çözüm üretememesi, doğa ile uyumluluk noktasında biyomimetik kavramını ön plana çıkarmaktadır. Biyomimetik pratiği üç temel unsur üzerinden şekillenmektedir:

- a) Form veya İşlevi Taklit: *Biyomimetik'in en basit yaklaşımı doğadaki bir formu ya da işlevi taklit etmektir. Bu sürecin oluşmasında ilk önce 'Tasarım nedir?' sorusu sorulmalı ve insan normlarına uygun olacak şekil, desen, strüktür ve fonksiyonları düşünmek gerekmektedir. Örneğin, kambur balinaların anatomisinin kopyalanması üzerinden hareketle, rüzgâr tribünlerinin pervanelerinin verimi artmış ve daha sessiz çalışmaları sağlanmıştır.*
- b) Biyomimetik Tasarım Süreci: *Form veya doğanın fonksiyonlarını taklit biyomimetik tasarım sürecinin sadece bir parçasıdır. Daha derin düzeyde doğadaki süreçler taklit edilmektedir. Bu sürecin oluşmasında ilk önce 'Nasıl yapılmalı?' sorusu sorulmalı ve doğanın uyguladığı birleşim teknikleri ve kimyasal süreçleri üzerine düşünülmelidir. Örneğin; deniz suyundaki mineralleri ve karbondioksiti toplayarak kalsiyum karbonat üreten mercanlardan ilham alarak çimentonun yerini alabilecek bir malzeme üretmek bu süreci tanımlamak için en çarpıcı örnektir.*
- c) Doğada Oluşan Sistemlere Bakış: *Doğada oluşan sistemleri taklit biyomimetik'in en karmaşık düzeyidir. Bu sürecin oluşmasında ilk önce 'Nasıl uygulanmalı?' sorusu sorulmalıdır. Doğada hiçbir şey tek başına oluşmamaktadır ve bu yüzden ekosistem seviyesinde bir taklit konusunda eko-endüstriyel parkları incelemek iyi bir örnek teşkil*

etmektedir. Eko-endüstriyel parklar, endüstriyel ve ekolojik çevre arasındaki etkileşimi temel alarak, disiplinler arası bir çevresel ve ekolojik yaklaşım olarak gelişen endüstriyel ekolojinin en önemli uygulama alanı olmuştur (Kenny ve diğerleri, 2012).

Doğa ile uyumlu tasarım yapmak amacıyla biyomimetik altyapılı çözüm arayışları, çok geniş bir yelpaze içerisindeki tasarımı oluşturacak araç ve yöntemleri kapsamaktadır. Bu araç ve yöntemler doğadan ilham almak veya taklit etmek konusu üzerine adapte edilmiş ürün geliştirme ve yaklaşımları ihtiva etmektedir. Kullanıcılara yeni yöntemler ve uygulama alanları keşfetmek süreçlerini yönetmek konularında yararlı bir kaynak olmakta ve mühendislik ile mimari tasarım süreçlerinde karşılaşılan problemleri çözmek noktasında biyolojik çözümler sunmaktadır.

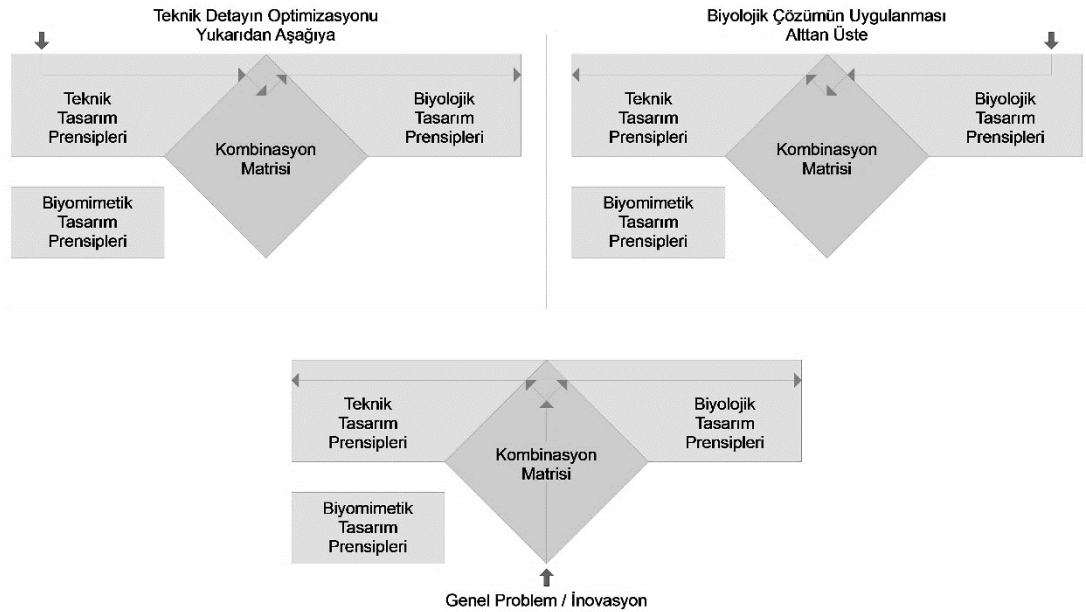
Biyomimetik pratiği altında şekillenen tüm araç ve yöntemler, Rechenberg'in yedi düşünce adımı ile Zerbst'in biyomimetik araştırma stratejisi ekseninde biyolojik modelleri tanımlamak için kullanılan algoritmalar ile her iki yaklaşım temelinde gerçekleştirilmiştir. Rechenberg'in algoritma içindeki modellerin kullanımı ve entegrasyonu üzerine yaklaşımları ile Zerbst'in araştırma stratejisi ile geliştirme süreçleri arasında güçlü bir ilişki vardır. Buna ek olarak Hill ve Graman'ın biyolojik çözümlere ulaşmak için kullandıkları fonksiyonların yapısı önem taşımaktadır. Hill'in açıkladığı model, çözüm üretmek noktasında biyomimetik düşünceyi ve eylem süreçlerini içermektedir. Graman ise biyomimetik uygulamayı oluşturacak üç ana adım belirlemiştir. Bunlar; 'araştırma amacının formülasyonu', 'biyolojik sistemlerin yerleşimi' ve 'yerleşmiş sistemlerin analizi'dir. Benzer terminolojileri kullanarak biyologlar ile mühendis ve mimarlar aralarındaki iletişimlerini geliştirebileceklerdir.

Vakili, Shu ve Jordan'ın önerdiği analogi modelleri, biyoloji ve mühendislik dallarının doğadaki analogileri kullanmak noktasındaki benzerliklerini ortaya koymakta ve bu yönüyle biyomimetik pratiği içerisinde rol model teşkil edecek yaklaşımları öne sürmektedir. Vakili ve Shu, biyomimetik konsept oluşturmak amacıyla doğada var olan analogileri belirlemek stratejisini önermektedir. Bu strateji, çözüm odaklı süreçlere geniş bir spektrumda katkı sağlamaktadır. Jordan tarafından sunulan model ise, her iki disiplinden sorun ile ilgili tanımlamaları ve aralarındaki bağlantıların somut olarak belirlenmesini beklemektedir. Bu model genel olarak disiplinler arası ilişki ağları oluşturarak iletişim sorunlarını azaltmayı hedeflemektedir.

Biyomimetik yaklaşım ve tasarımlar hakkında diğer kılavuz teşkil edecek yaklaşımlar Küppers ve Tributsch tarafından ortaya atılmış ve Löffler tarafından bir veri tabanı oluşturulmuştur. Küppers ve Tributsch ilham, teknik biyoloji, teknik biyomimetik, taklit ve uygulama katmanlarından oluşan 'biyomimetik tasarım prensipleri matrisi' kuramını geliştirmişlerdir. (bkz. Şekil 1.14.) Löffler teknolojinin nimetlerinden faydalanan bir yazılım veri tabanı oluşturmuş ve bu ölçekte biyoloji destekli çözüm arama konusuna yönelmiştir. Nachtigall ise, biyolojik altyapılı tasarım konusu üzerine on prensip maddesi oluşturmuştur. Bu prensipler,

çeşitli biyolojik olayların işlevleri üzerinden yapılandırılmıştır. Oluşturulan ilkelerin amacı, biyolojik sistemlerin işlevselliği ve tasarım kuralları konularında mühendis ve mimarları daha ilgili hale getirmektir (Schwalmberger ve diğerleri, 2011). Nachtigall'ın oluşturduğu on prensip maddesi şöyledir:

1. *Toplamsal inşa süreci yerine bütünleşme odaklı yaklaşım oluşturmak,*
2. *Tek bir birleşenin maksimizasyonu yerine tamamının optimizasyonunun sağlanması,*
3. *Tekil işlevsellik yerine çoğul işlevsellik sağlamak,*
4. *Çevre ile ilgili ince ve yerinde ayarlamalar yapmak,*
5. *Enerji verimliliğini sağlamak,*
6. *Güneş enerjisini doğrudan ya da dolaylı olarak kullanmak,*
7. *Gereksiz dayanıklılığı hedef almak yerine zaman içerisinde sınırlandırmak ve limit oluşturmak,*
8. *Atık yönetimi ve tam geri dönüşümün uygulanmasını sağlamak,*
9. *Doğrusallık yerine bağlılığı sağlamak,*
10. *Deneme-yanılma süreçleri ile gelişime katkı sağlamak* (Gebeshuber ve diğerleri, 2012).



Şekil 1.14. Biyomimetik Tasarım Prensipleri Matrisi (Schwalmberger ve Diğerleri'nden derlenmiştir, 2011).

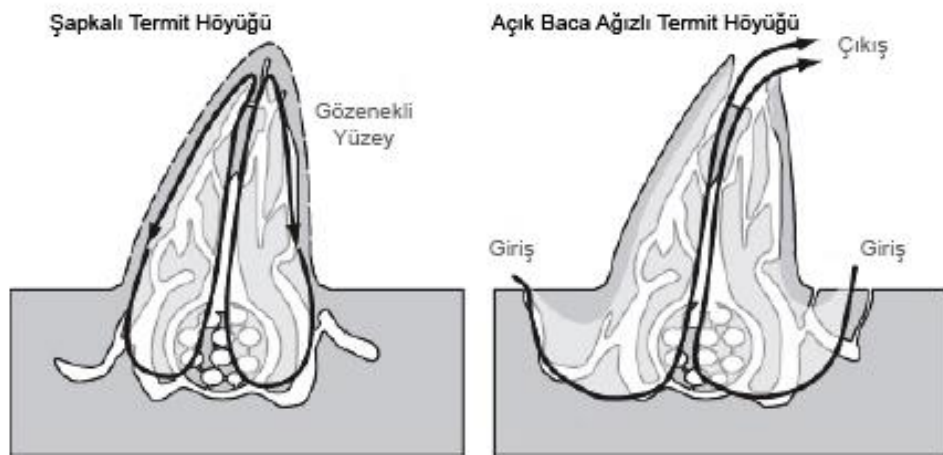
Nachtigall'ın değindiği prensiplerde olduğu gibi sürdürülebilir mimarlık kavramının da içinde de önemli bir yer tutan enerji verimliliği ve su yönetimi konuları ile alakalı olarak biyomimetik yaklaşımlara bakmak faydalı olacaktır. Verimli ve güvenilir enerji altyapısı modern toplumlar için büyük önem taşımaktadır. Gelenekçi yaklaşımlarla yapılan uygulamanın ortaya çıkardığı

bazı zorluklar ve bu zorlukları sonlandırmak ve artan enerji ihtiyaçlarını karşılamak için özellikle kentsel ölçekte yenilikçi yaklaşımlara yönelmek gerekmektedir.

Doğada birincil enerji kaynağı güneştir. Bu sebepten insanlar, ayçiçeğinin güneşi takip etmesinden, bitkilerin fotosentez süreçlerinden esinlenmişler ve içinde fotovoltaik panellerin de bulunduğu çeşitli enerji üretecek sistemleri oluşturmaya yönelmişlerdir. Ancak insanoğlunun bu yöndeki girişimleri belirli seviyelerde kalmış ve henüz verimli bir noktaya ulaşamamıştır (Kenney ve diğerleri, 2012).

Biyomimetik pratiği kullanılarak enerji verimliliğini arttırmak konusunda bir başka örnek ise termit höyükleridir. Termitler ince kabuklu canlılardır bu sebeple yuvalarının içi nemli olmalıdır. Termitler derinlerdeki sulara inmekte ya da nemli killi toprakları höyüklerin iç kısmında kullanmaktadırlar (Tekin ve Kurugöl, 2011).

Termitlerin oluşturdukları höyükler hava içerisindeki ısıyı aynı seviyede tutarlar. İçinde sıcaklık, su buharı, solunum gazlarını bulunduran iç hava termitlerin oluşturdukları gözenekli duvarlar sayesinde atmosferle etkileşime girerek ortam içinde yenilenirler. Yenilenen hava yüksek yoğunluğu sayesinde termit höyüklerinin alt kısımlarına kadar ulaşabilmektedir. Bu noktada termitlerin açtıkları baca diye tabir edilen kısımların önemli bir etkisi vardır. İklim farklılıklarına göre değişik termit höyükleri görülmüştür. Örneğin; yağmurlu bölgelerdeki termit höyükleri çatı işlevi gören şapkaya benzer örüntülerle yağmurun duvarlara ulaşmasını önlerken, sıcak yerlerde termit bacalarının doğu ve batı yönünde konumlandığı ve güneşten tüm gün süresince faydalandığı gözlemlenmiştir. (Turner ve Soar, 2008) Şekil 1.15.'te bu iki örnek karşılaştırılmıştır.



Şekil 1.15. Sol: Yağmurlu bölgelerdeki termit höyükleri çatı işlevi gören şapkaya benzer örüntülere sahiptir. Sağ: Sıcak bölgelerde termit höyükleri açık baca gibi yapılandırılmış ağızları sayesinde hem güneşten faydalanır hem de hava dolaşımı bu bacalardan sağlanır. (Turner ve Soar'dan derlenmiştir, 2008).

Termit höyüklerinin kusursuz yapısı tasarımcılara ilham olmuş ve Zimbabwe'nin başkenti Harare'de termit höyüklerinden ilham alınarak Eastgate binası inşa edilmiştir. Bu örneği vermekteki esas amaç, yapının daha önce belirtilen biyomimetik tasarlama süreçlerine uygunluğunu incelemek ve doğadan ilham alınarak yapılmış bu uygulamanın ne denli başarılı olduğunu ortaya çıkarmak adına olacaktır. Eastgate binasına birçok bilimsel çalışma içerisinde örnek olarak rastlanılmaktadır ancak bu binanın uygulama sonrası beklenen sonuçları vermediği görülmüş ve bazı çalışmalarda bu noktaya değinilmiştir. Bu yapı termit höyüklerinin tasarım ve fonksiyon olarak taklit edilmesi sonucu oluşturulmuştur ancak uygulama sonrası bazı ilginç aykırılıklara ulaşılmıştır. Eastgate binasında havalandırma için günlük fan kullanım döngüsü oluşturulmuştur. Buna göre yüksek kapasiteli fanlar geceleri çalışır iken düşük kapasiteli fanlar gündüzleri çalışmaktadır. Harare kentinin ortalama sıcaklığının olduğu gündüz vaktinde yapı bünyesinde ısıнын depolanması ve havanın düşük hacimli devri sayesinde iç mekânlar serin olmaktadır. Geceleri ise, yüksek kapasiteli fanlar binanın termal kapasiteli duvarlarında biriken ısıyı dağıtmakta ve ertesi gün ısı yüklenmeleri için onları boşaltmaktadır. Yapıda bu şekilde bir klima sistemi ile dağıtım sağlansa da günlük havalandırma döngüsünün tam manasıyla işletilebilmesi için mevcuda ek bir havalandırma sistemine ihtiyaç duymaktadır. Ancak hiçbir termit kolonisi iç mekânda ekstra bir havalandırma sistemine ihtiyaç duymamaktadır. Bir başka aykırılık ise termit höyükleri ile Eastgate binasının rüzgâr ile etkileşimi noktasında karşımıza çıkmaktadır. Doğada rüzgârların yönü ve hızı değişkenlik göstermektedir. Bu sebeple termit höyüklerinde rüzgâr yakalama noktaları arasında yükseklik farkı bulunmakta bu sayede höyük güvenilir şekilde havalandırılmaktadır. Ancak Eastgate binasında rüzgârın kullanımı noktasında termit kulelerinin çalışma prensiplerinden yeteri kadar faydalanılmadığını görmekteyiz (Turner ve Soar, 2008).

Dünya coğrafyasına baktığımızda geleneksel Pers mimarisinde rüzgârı yakalayan yüksek kuleler inşa edildiğini ve bu rüzgârın iç mekânı serinletmek için kullanıldığını bilmekteyiz. Bunu yapmak için yer altında dikey shaftlar oluşturulduğunu ve sıcak havanın bu shaftlardan geçerken soğutulup içeri verildiğini ve rüzgâr kulelerinden salındığını görmekteyiz (A'zami, 2005). Geleneksel bir yapı uygulaması içerisinde dahi oluşturulmuş bir sistemin, doğadan ilham alınarak ve günümüzde yapılan bir yapıda doğru uygulanmaması büyük tezatlıklar barındırmakla birlikte, biyomimetik tasarlama süreçlerinin iyi oluşturulmadığı sonucuna varmamızı sağlamaktadır. Burada en önemli eksiklik gözlem safhasında başlamış ve bu eksiklikler daha sonra işlevsellik noktasında uyumsuzlukların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu örnek, biyomimetik pratiğini mimariye aktarırken çok dikkatli şekilde bir prensip şemasını takip etmek gerekliliğini ortaya koymaktadır. Kademe kademe oluşturulacak adımlar sayesinde daha doğru sonuçlar elde edilebilir. Sadece doğanın taklit edilmesi boyutu değil, yaşamı boyunca doğa ile ilişkisi kuvvetli olan insanoğlunun doğayı gözlemleyerek geleneksel veya modern yapılarında uyguladığı doğru teknikleri de yapılan çalışmalarla sentezlemek faydalı olacaktır. Konuya bu görüşler üzerinden daha geniş bir perspektiften bakmak adına Tablo 1.7.'de biyomimetik tabanlı enerji etkinliği uygulamaları tablosu verilmiştir.

Tip	Form-İşlev Süreç-Sistem	Doğadan Alınan İlham	Kentsel Altyapı Uygulaması
Güneş	Süreç	<i>Fotosentez - Suyun Hidrojen ve Oksijene bölünmesi</i>	<i>Güneş enerjisini verimli şekilde depolama</i>
	Form - İşlev	<i>Ayçiçeği ve diğer bitkilerin güneş enerjisine en üst düzeyde sahip olmak için gün boyu güneşe yönelmesi</i>	<i>Fotovoltaik paneller ile güneşi takip etme ve enerji üretimini artırma</i>
Su	Form - İşlev	<i>Flamingoların gaga şekilleri ve sığ sularda nasıl beslendikleri</i>	<i>İki-yönlü dalga tribünü kullanarak deniz dalgalarından enerji elde etme</i>
	Form - İşlev	<i>Deniz altı canlılarının kuvvetli dalgalara karşı yönelimlerini korumasını sağlayan esnek sapları</i>	<i>Dalga enerjisinden yararlanma, aşırı dalga enerjisini yönetme ve enerji dönüşüm verimi sağlama</i>
	Form - İşlev	<i>Suyun hareketine yaptığı sarmal hareketlerle cevap veren yosunlar</i>	<i>Sıvı ve havayı daha etkin karışmasına izin vererek suyun daha hızlı hareketini sağlama</i>
Rüzgâr	Form - İşlev	<i>Kambur balının kanat benzeri eklentilere sahip uzun yüzgeçleri</i>	<i>Kambur balinalardan ilham alarak verimi yüksek rüzgâr tribünü yapma</i>
Isıtma ve Soğutma	Form - İşlev	<i>Termit Höyüklerindeki gibi gece ve gündüz sıcaklığı aynı seviyede tutmak</i>	<i>Binalarda kullanılan klimaların enerji miktarını azaltma</i>
	Form - İşlev	<i>Zebraların üzerinde yer alan siyah ve beyaz çizgilerin oluşturduğu klima etkisi</i>	<i>Bina cephelerindeki ısı birikimini azaltma</i>
Ağlar	Form - İşlev - Sistem	<i>Arıların sürü faaliyetlerinden faydalanma</i>	<i>Arı sürüsü mantığı ile enerjiyi yönetme - arı davranışlarını taklit ederek enerji kullanımını azaltma</i>
	Form - İşlev - Sistem	<i>Yaprak damarlarından ilham alma</i>	<i>Daha esnek tasarım için dağıtım ağları oluşturma</i>

Tablo 1.7. Biyomimetik Tabanlı Enerji Etkinliği Uygulamaları Tablosu (Kenny ve diğerlerinden derlenmiştir, 2012).

Tıpkı enerji gibi temiz suya erişim günümüzde toplumlar için büyük önem taşımaktadır. Hızla artan dünya nüfusu paralelinde gıda, arındırma, üretim, tüketim konularında suya olan gereksinimler artmıştır. Bu nedenle biyomimetik pratiğinin su yönetimi konusunda kullanılması faydalı sonuçlar doğurabilecektir. Bu konuda en çarpıcı örnek, Stenocara böceği'dir. Bu böcek çöl ikliminde yaşamasına rağmen üzerinde tepeciklere benzer çıkıntılar olan sırt yapısı sayesinde ihtiyacı olan suyu toplayabilmektedir. Bunu ise su damlacıklarını havadan ayırarak yapmaktadır (Parker ve Lawrence, 2001). Stenocara böceğinin bu yapısı, 'Airdrop' isimli güneşle havadaki nemi sulama suyuna çeviren bir sistem geliştirilmiştir. Bu sistem sayesinde emilen hava sarmal borular ile toprağa iletilmekte, toprakta soğutulan su gaz halden sıvı hale dönüştürülmektedir (Borgobello, 2011).

Ayrıca bu böceğin yapısından faydalanarak geleneksel uygulamalara göre %10 - 30 oranında daha az enerji harcayan bir deniz suyu arıtma tesisi oluşturma fikri geliştirilmiştir (Kenny ve diğerleri, 2012). Bir başka biyomimetik tabanlı su filtreleme metodu ise yapay sulak alanların kullanılması üzerinedir. Yapay sulak alanlar, suyun, besi maddelerinin, bitkilerden düşen süprüntü maddelerinin, omurgasız canlıların ve çeşitli mikroorganizmaların oluşturduğu karmaşık bir yapıdır. Filtreleme işlemi suyun besi ve süprüntü maddelerine teması ile yapılmaktadır. Doğal sulak alanlardan hareket edilerek üretilecek bu alanlar ucuz maliyetli ve etkin bir filtreleme imkânını sağlamaktadır (Eremektar ve diğerleri, 2005). Tablo 1.8.'de biyomimetik tabanlı su yönetimi ve uygulamaları tablosu verilmiştir.

Tip	Form-İşlev Süreç-Sistem	Doğadan Alınan İlham	Kentsel Altyapı Uygulaması
İçme Suyu	Form - İşlev	Çöl iklimi içerisinde yaşamasına rağmen biyolojik yapısı sayesinde sırt kısmında su biriktiren <i>Stenocara Böceği</i>	Sulama için kendi kendine çalışan pompa kullanma
	Form - İşlev		<i>Stenocara</i> böceğinden ilham alarak deniz suyu arıtma tesisi kurma
	İşlev	Mangrov bitkisi kullanılarak sudaki tuzu sudan ayırmak ve ince membranlar kullanarak filtrelemek	Mangrov bitkisine dayalı tuzdan arındırma
Temizleme Suyu	Süreç	Ormanların çöpü nasıl ayrıştırdığını gözlemlemek - Solucanlar, böcekler ve mikroorganizmaların atıkları dönüştürerek filtreleme görevi görmesi	Kanalizasyon, atık su ve gıda atıklarını kimyasal kullanmadan temizleme ve dönüştürme
	Süreç - Sistem	Ekosistemdeki doğal sulak alanlardan ilham alınması	Besi ve süprüntü maddelerine temas ettirilerek suyun filtrelenebilmesi
	Form - İşlev	Dere ve nehrin akımına karşı sabit durabilen alabalıktan ilham alınması	Kirleticileri ve/veya hava kabarcıklarını vakumlayarak ve girdap oluşturarak sıkma bobininden geçirip temiz su oluşturma
Ağlar	Form - İşlev	Bataklıkla suyun akışını düzenlemesinden ilham alınması - Islak koşullarda suyun akışını yavaşlatırken kuru koşullarda kurutur.	Bataklık alanlardan ilham alınarak periyodik sel sularının önlenmesi
	Form - İşlev	Bitkilerdeki odunsu dokudan ilham alınması	Çatıdaki veya diğer kullanım sularını depolamak için ya da güç tribünlerine göndermek için pasif mekanizma geliştirme
	Form - İşlev	Yaprakların damarlarından ilham alınması	Daha esnek tasarım için dağıtım ağları oluşturma
	Form - İşlev	Suyun hareketine yaptığı sarmal hareketlerle cevap veren yosunlardan ilham alınması	Sıvı ve havayı daha etkin karışmasına izin vererek suyun daha hızlı hareketini sağlama

Tablo 1.8. Biyomimetik Tabanlı Su Yönetimi ve Uygulamaları Tablosu (Kenny ve diğerlerinden derlenmiştir, 2012)

Bu noktaya kadar değinilen konular ışığında biyomimetik pratiğini değerlendirdiğimizde, doğa formu, işlevi, süreç ve sistemleri taklit yoluyla toplumun ihtiyaçlarının karşılanması için dönüşümsel bir yaklaşım sunduğunu görmekteyiz. Geleneksel uygulamaların beraberinde ortaya çıkardığı zorluklarla mücadele etmek noktasında biyomimetik pratiği yeni oluşumları tetikleyecek önemli bir unsur olabilecektir.

Biyomimetik tasarım yaklaşımı sayesinde ortaya koyulan prensipler, doğada rol model olarak alınabilecek form, işlev, süreç ve sistemlerin doğru gözlemlenmesi ve tahlil edilmesi mimarlık konularında tasarımcılara net fırsatlar sunacaktır. Bununla birlikte tutarlı bir tasarım anlayışının gereklilikleri göz ardı edilmemelidir. Ancak Biyomimetik pratiğinin ortaya koyduğu olumlu perspektife karşı olan tezlerde mevcuttur. Kaplinsky (2006), doğanın sunduğu çözümlerin üstünlüğünün insan uygulamaları ile karşılanamayacağını ve bunun büyük riskler oluşturacağını savunmaktadır. Doğadan ilham alarak insan eliyle vücut bulan yapılar yine insanoğlunun ortaya çıkardığı çevresel sorunlarla tam anlamıyla başa çıkamayacaktır. Bunun en önemli sebebi, doğanın kendi ekolojik evrimi içerisinde sunduğu çözümlerin, insanoğlunun kültürel ve teknolojik gelişmeler sayesinde yön alan süreçlerine çözüm olamayacağından ileri gelmektedir.

1.4. EKOLOJİ VE İÇ MİMARLIK İLİŞKİSİ

Ekolojik tasarım anlayışı paralelinde oluşturulmuş yapılar içerisinde iç mekânlar büyük önem taşımaktadır. Ekolojik ve yeşil tasarım konseptlerinin iç mekânlarda kullanılması, doğayla uyumlu malzemelerin seçimi ve yeşil duvarlar gibi yüzey uygulamaları sürdürülebilirlik kavramına büyük katkı sunmaktadır.

Yapıların çevreye zararlı etkilerinin azaltılması yaşam döngüsü süresince sağlanmalıdır. Bina yapımında gerekli gereksinimlerin karşılanmasında en önemli rol malzeme seçimidir. Bu bağlamda yapı malzemelerinin değerlendirilmesi için ekolojik yaşam döngüsü, teknolojik süreçler, nakliye ve tüketilen enerji gibi bir dizi faktör karşımıza çıkmaktadır (Aktaş, 2012). Bir yapının yaşam döngüsü boyunca çevresel sistemler üzerindeki olumlu etkilerini maksimize ederken, günümüz teknolojileri ile geleneksel anlayışları da harmanlayarak fizyolojik ve psikolojik anlamda sağlıklı ve sürdürülebilir iç mekânlar tasarlanabilecektir.

Geleneksel iç mimarlık pratiği estetik olarak müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak için tek boyutlu bir uygulama sistemi üzerine gelişme kaydetmiştir. Yang ve diğerlerine (2011) göre iç mimarlık yaklaşımları, çağın modası ve lüks gereksinimlerine odaklanmakta ve muhafazakar bir eğilim göstermektedir. Bu nedenle enerji tasarrufu, sera gazı emisyonlarını azaltmak, müşterilerin ruhsal, bedensel sağlıklarını ve çevresel kirliliğini göz ardı etmektedir. Ancak son yıllarda bu yaklaşımlar yerini sağlıklı ve sürdürülebilir stratejiler odağındaki planlamalara bırakmaya başlamıştır (Bonda ve Sosnowchick, 2007).

Toplum zaman içerisinde edindikleri deneyimler ve karşılaştıkları durumlar neticesinde çevreye duyarlı bir yapıyı çevrenin oluşturulması noktasında bilinçlenmektedir. Bunun bir sonucu olarak çevreye karşı sorumluluk gösteren sürdürülebilir bir iç mekân içerisinde yaşama arzularını ortaya koymaktadır (Jones, 2008).

Pilatowicz'e göre sürdürülebilir iç mimarlık küresel çevre üzerindeki tüm fonksiyon, parça ve elemanların etkisini ele almaktadır. Çevreye duyarlı iç mekân tasarımı ve uygulaması, konu üzerinde çalışan profesyoneller için çevresel açıdan sürdürülebilir ve sağlıklı iç mekânlar üretmek amacı taşıyan mesleki uygulamalar bütünüdür. Çevreye duyarlı iç mekân tasarımı sürecinde iç hava kalitesi, çevreyle uyumlu malzeme seçimi, gün ışığının kullanımı ve çevreye bağlılık konuları büyük önem taşımaktadır (Bacon, 2011).

İç mekânlarda sera gazı emisyonları doğrudan enerji tüketimi ile ilişkilidir. Enerji yönetimi ve talepleri en aza indirmek yönünde takınılacak tutumlar dikkate alınmalıdır. Atık ürünlerin dönüştürülmesi ve yenilenebilir enerjinin kullanılması sürdürülebilir iç mekân kurgusunun oluşturulmasında büyük önem taşımaktadır. Bu sebeple yapının tasarımcısı mimarlar kadar iç mimarların da içerisinde sağlıklı şekilde yaşanabilir sürdürülebilir iç mekânlar üretmek noktasında üzerine düşen önemli paydalar olduğu aşikârdır (Aktaş, 2013).

1.4.1. İç Hava Kalitesi ve Malzeme

İç hava kalitesi içinde bulunduğu yapıyı yüksek oranda etkilemesi nedeniyle büyük önem taşımaktadır. Yapıların tasarımı, inşaatı, işletimi ve bakımı gibi farklı evreleri iç ortam hava kalitesini etkilemektedir (Kısa, 2009).

İç mekân çevresi ile ilgili problemler Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) olduğu gibi diğer pek çok ülkede de ortaya çıkmıştır. İkinci Dünya Savaşı sonrasında edinilen kazanımlar ile birlikte ABD, çevre sağlığının öneminden bahseden ilk ülke olmuştur. Coğrafi özellikleri sayesinde sahip olduğu çeşitli iklim şartları sebebiyle ABD, iç ortam kalitesinin oluşturulması noktasında çoklu alternatifler üzerinde çalışmak şansına erişmiştir.

İkinci Dünya Savaşı sonrası ABD'de konut, endüstri yapıları ve ofis binalarının uygulanması noktasında gelişmeler kaydedilmiştir. Savaşın getirdiği sonuçlara bağlı olarak ortaya çıkan ahşap gibi doğal malzemelere ulaşılması noktasındaki zorluklar, çeşitli sentetik malzemelerin kullanımının artmasına ve teşvikine sebep olmuştur. Bu dönemde içerisinde preslenmiş ahşap, kontrplak gibi malzemeler ile mobilyalarda iç ortam kirleticileri içeren sentetik kaplamaların kullanımı artmıştır. Ayrıca kimyasal temizleyiciler ve pestisit gibi çeşitli kimyasalların kullanımı hızla yayılmaya başlamıştır.

1973-1974 yılları arasında yaşanan enerji krizi iç ortam kalitesi üzerinde önemli etkilere sebep olmuştur. Yaşanan enerji krizi sebebiyle özellikle ofis yapılarının tasarım ve işletimi noktasında değişikliklere gidilmesi öngörülmüştür. Ofis yapılarında harcanan enerjinin büyük miktarını havanın ısıtılması, soğutulması ve yapı içerisine dağıtılması oluşturmaktadır. Bu nedenle ilk etapta bu enerji kaybının azaltılması hedeflenmiştir. Dış ortamdan alınan hava miktarını azaltmak için damperler konulması ve fanların belirli aralıklarda kapatılması yoluna gidilmiştir. Ancak enerji tüketiminin dışarıdan alınan hava miktarı ile doğru orantılı olduğundan dışarıdan alınan hava miktarının azaltılması beraberinde yapı içerisinde oluşabilecek kirleticilerin ortaya çıkma potansiyelini arttırmıştır (Kayhan, 2005). Bütün bu faktörler, iç mekân havası içerisindeki zehirli madde artışına ve iç ortam kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Ayrıca, günümüzde insanların günün büyük bir bölümünü iç mekânlarda geçirmeleri bu kötü koşulların önlenmesi noktasında büyük bir önem arz etmektedir.

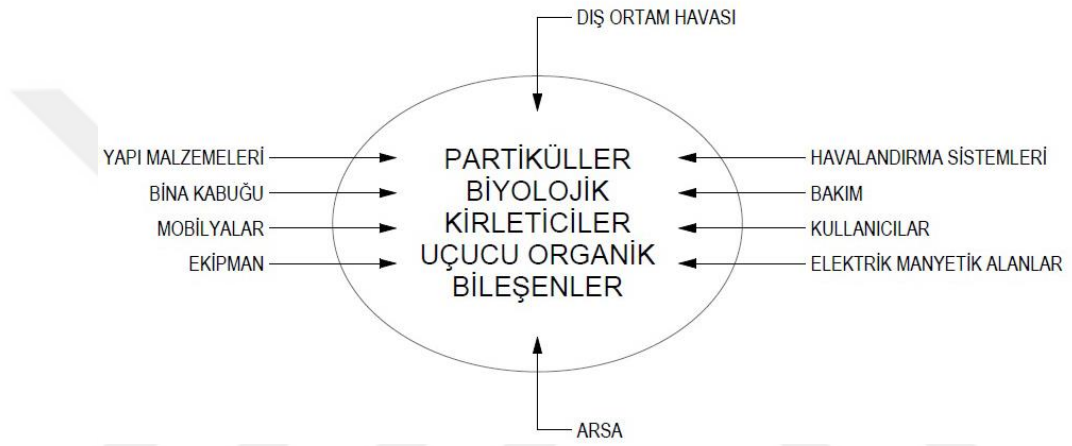
İç ortam konforunun sağlanması konusundaki en ciddi çalışmaları ASHRAE (*American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers*) yürütmektedir. Bu çalışmalar neticesinde görülmektedir ki iç ortam hava kalitesi, içerisinde yaşanan hacimlerde solunan havanın temizliği ile ilgilidir. Örneğin; havasız ve koku içeren ortamlar kullanıcı konforunun azalmasına ve çalışma performansının düşmesine sebep olmaktadır. Bununla beraber hava yolu ile yayılan hastalıklardaki artış üzerinde çalışılan önemli konular olarak göze çarpmaktadır (Kısa, 2009). Tablo 1.9.'da iç ortam kirleticileri ve emisyon kaynakları listesi verilmiştir.

Kirletici	Emisyon Kaynağı
Gazlar	
CO ₂	Yanma işlemleri, garaj egzozu, sigara dumanı
CO	Yanma işlemleri (ısıtıcılar, sobalar, şömine), garaj egzozu, sigara dumanı
NO ₂	Yanma işlemleri, garaj eksozu, sigara dumanı
O ₃	Fotokopi makinesi, yazıcı
SO ₂	Gaz sobaları
Formaldehit	Ahşap mobilyalar, halılar, duvar ve tavan boyaları, izolasyon malzemeleri, reçineler, yapıştırıcılar, laminant parkeler, döşemelikler, dezenfektanlar
UOB	Mobilyalar, halılar, vernikler, çözücüler, oda parfümleri, deterjanlar, yapıştırıcılar, yanma işlemleri, boyalar, yer ve duvar kaplamaları, laminant parkeler, kuru temizleme ile temizlenen elbiseler, böcek ilaçları
Radon	Topraktan difüzyon yolu ile
Biyoaerosollar	
Allerjenler	Ev tozları, evcil hayvanlar, böcekler, polenler
Mantar Sporları	Bitkiler, gıda maddeleri
Bakteriler - Virüsler	İnsanlar, evcil hayvanlar, bitkiler, havalandırma cihazları
PAH	Yanma işlemleri, sigara dumanı

Tablo 1.9. İç Ortam Hava Kirleticileri ve Emisyon Kaynakları (Zeydan Z. E. ve Diğerleri, 2009)

Son dönemlerde yapılan araştırmalar ışığında iç ortam kalitesindeki düzensizliklerin insan sağlığı üzerindeki etkileri tespit edilmiştir. Olumsuz iç ortam koşullarına bağlı olarak insanlarda görülen rahatsızlıklar üç ana kategoride incelenmiştir:

1. Bina ile İlgili Hastalıklar: Bina içerisinde kaynağı belirli olan bir kirleticinin sebep olduğu hastalıklar,
2. Aşırı nem, yetersiz hava akımı, yüksek veya düşük sıcaklık değerleri, kötü koku ve kuru hava sebebiyle oluşan rahatsızlıklar,
3. Hasta Bina Sendromu (HSB): Nedeni belli olmayan fakat iç ortam içerisinde bulunan kirleticilerin sebep olduğu rahatsızlıklar.



Şekil 1.16. İç Ortam Hava Kalitesini Etkileyen Temel Faktörler Diyagramı (Kayhan, 2005).

HSB belirli bir iç ortamda ortaya çıkan, o ortam terkedildiğinde kaybolan ve içerisinde yaşayan bireyleri etkileyen semptomlar dizisi olarak kabul edilmektedir. Yapılan araştırmalara göre bu semptomlar yapı içerisinde girildiğinde ortalama 15-30 dakika ile birkaç saat içerisinde başlamakta ve yapı terkedildikten 30 dakika ile birkaç saat içerisinde kaybolmaktadır (Zeydan Z. E. ve Diğerleri, 2009). Şekil 1.15'te iç ortam kalitesini etkileyen temel faktörler diyagramı verilmiştir. Bu faktörler HBS'nin oluşmasında etkilidirler. HBS birçok bileşeni içeren bir sorun olup çok sayıda faktörden etkilenmektedir. Aşağıda HBS'ye neden olan etkin faktörler sıralanmıştır:

1. *Kişisel Faktörler: Yaş ve cinsiyet kişisel faktörler olarak HBS semptomlarının görülme sıklıklarını etkilemektedir. Yapılan bazı araştırmalara göre kadınlar erkeklere nazaran daha hassas yapıdadırlar. Yaş üzerinden yapılan araştırmalar göre ise 20 ile 30 yaş aralığındaki kadınların 50 yaş üstü kadınlara oranla HSB semptomlarına daha duyarlı oldukları gözlemlenmiştir.*
2. *Mesleki Faktörler: İç ortam kalitesinin yarattığı olumsuz koşullar kadar bireylerin meslekleri de kendi sağlıklarını tehdit etmektedir. Uzun süreli bilgisayar kullanımı, fotokopi makinesi ile çalışma, video gösteri üniteleri vb. uygulamalarla uzun süreli*

ilişkilerin HSB semptomlarına bireyleri daha duyarlı hale getirmekte olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3. *Sigara Kullanımı: Sigara kullanımına bağlı olarak iç ortama salınan 4700 çeşit uçucu organik bileşik ve aerosol havaya salınmaktadır. Salınan bu gazlardan en az 50 adedinin kanserojen olduğu tıbbi araştırmalar sonucu ortaya çıkarılmıştır. İç mekân içerisinde sigara dumanı sonucu ortaya çıkan bileşik ve aerosol etkileşiminde kalan bireylerde göz, burun ve boğazda tahriş ile alerjik deri reaksiyonları gözlemlenmektedir. Kronik olarak ise KOAH, astım ve akciğer kanseri gibi hastalıklar ortaya çıkmaktadır.*
4. *Çocuklukta Çevresel Maruziyet: Özellikle alerjik semptomların görüldüğü ailelerin çocuklarında gözlemlenmekle birlikte, yaşamlarının ilk aylarında alerjenlere maruz kalma atopi (aşırı duyarlılık) gelişme riskini arttırmaktadır.*
5. *Biyoaerosoller: Allerjenler, mantar sporları, maytlar gibi çeşitli aerosoller HBS semptomlarının görülmesine neden olmaktadır. Bu aerosollerin iç ortamdaki havada bulunması ile bireylerde astım, alerjik rinit, aşırı duyarlılık pnömonisi gibi hastalıklar görülmektedir. Okullardaki iç ortam kalitesi üzerine yapılan bir araştırmaya göre, solunum güçlüğü çeken bireylerin bulundukları ortamdaki bakteri sayısının, solunum güçlüğü şikâyeti olmayan bireylerin bulundukları ortamdaki bakteri sayısından daha fazla olduğu tespit edilmiştir.*
6. *CO₂ Yoğunlaşması: İç ortamda CO₂ yoğunlaşmasının 800 ppm seviyesinin üzerinde olması ile HBS semptomlarının görülme seviyesinin doğru orantılı olduğu gözlemlenmiştir.*
7. *Uçucu Organik Bileşikler: Uçucu organik bileşiklere (UOB) maruz kalma durumu HBS sendromunun görülmesi noktasında başlıca faktörlerden biridir. Yapılan bazı 'Duman Odası' deneylerinde UOB'lere maruz kalan kişilerde HSB semptomlarının olduğu gözlemlenmiştir.*
8. *Havalandırma Sistemleri ve Havalandırma Oranı: HSB semptomlarının görülme oranı kullanılan havalandırma sistemlerine göre değişiklik göstermektedir. Havalandırma Oranı da HSB semptomları ile doğrudan ilişkilidir. Havalandırma oranlarının yetersiz olduğu yapılar 'Kapalı Bina Sendromu' terimiyle sınıflandırılmaktadırlar.*
9. *Evle İlgili Faktörler: Yapılan araştırmalar ışığında yaşanan ev ile ilgili olumsuz iç ortam koşullarının HBS'nin oluşmasında etkili olduğu görülmüştür.*
10. *İç Ortam Sıcaklığı ve Bağıl Nem: ASHRAE standartlarına göre iç ortam için uygun sıcaklık 20 - 23 derece, bağıl nem oranı ise % 30 - 60 seviyesinde olmalıdır. Bu oranların dışında var olan sıcaklık ve nem oranlarının HBS'nin oluşmasında etkili olduğu gözlemlenmiştir.*
11. *Psikolojik Faktörler: Yaşanılan psikolojik gerginlik ve stresin HBS'nin artışında etkili olduğu gözlemlenmiştir (Zeydan Z. E. ve Diğerleri, 2009).*

Günümüzde iç mekânlardan alınan örnekler üzerinden analiz etme metoduyla yapılan kimyasal ve toksikoloji araştırmaları sayesinde doğanın korunması ve kirletici unsurların etkileri noktasında çok önemli veriler kaydedilmiştir. Buna paralel olarak, teknolojik gelişmeler ışığında yapıların içerisinde oluşan emisyonların binaların kaba, ince yapı ve tefriş aşamalarının tümünde kullanılan malzemeler ile ilişkisinden iç hava kalitesi üzerindeki etkilerini tanımlayan bir 'kimyasal parmak izi' belirlememize olanak sağlamaktadır.

İç hava kalitesinin sağlanmasında emisyon seviyesini minimum seviyede tutan ya da en az zarar seviyesine indirgeyen malzemelerin seçilmesi ve birbiriyle koordinasyonu büyük önem taşımaktadır. Kaynakların ve havalandırmanın doğru denetiminin sağlanması iç hava kalitesinin oluşturulmasında etkili bir yöntemdir. Bununla birlikte iç mimarların malzemenin yapısı ile kimyasal emisyon karakteristiklerini, nem, yangın, küf ve dayanıklılık özelliklerini dikkate alması gerekmektedir. Ayrıca bakım ve temizlik gereksinimlerinin de iç hava kalitesi üzerinde önemli etkileri vardır. Bu nedenle tüm bu etmenlerin teknik şartnamelere eklenmesi önem taşımaktadır (Ashrae, 2009). Tablo 1.10.'da iç mekânda kullanılan bazı malzeme örnekleri üzerinden hoşnutsuzluk yaratan hava kalitesi oranları verilmiştir.

	Zemin	Duvar & Tavan	Hoşnutsuzluk Oranı
1	OSB Plakalar	BAP	% 95
2	HDF Laminat	BAP	% 75
3	Polyamid Halı	BAP	& 60
4	PVC	BAP	% 48
5	Linoryum Kaplama	BAP	% 32
6	Beton & Mermer Kaplama	BAP	% 28
7	Ahşap Parke	BAP	% 25
8	Pamuklu Halı Kaplama	BAP	% 23
9	Mantar (Sıkıştırılmış ahşap parçaları)	BAP	% 18
10	Akrilik	BAP	% 7-9

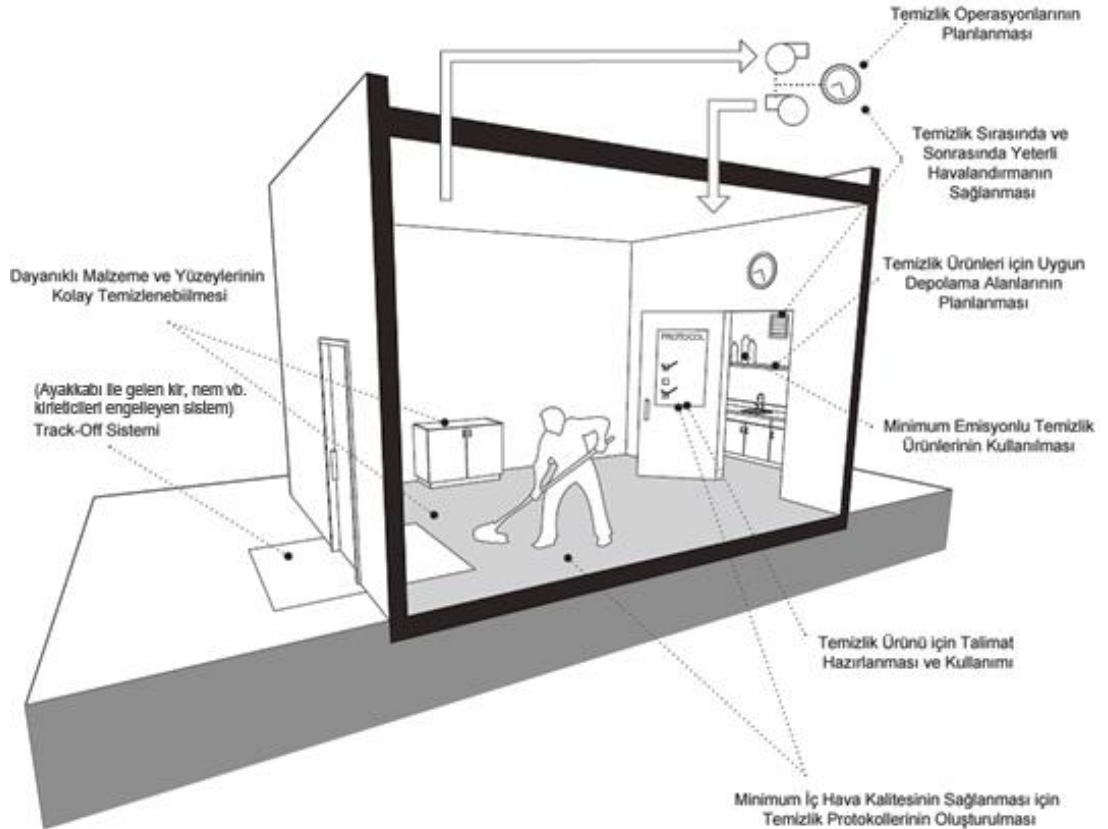
*BAP: Boyanmış Alçıpan Plaka

Tablo 1.10. İç Mekânlarda Kullanılan Malzeme Örnekleri ve Algılanan Hoşnutsuzluk Oranları
(Senitkova ve Tomcik, 2013)

Koku kabul edilebilirliği ve koku yoğunluğu gibi kriterler üzerinden yapılan çalışmalar ışığında akrilik esaslı malzemeler ile oluşturulan malzeme kombinasyonlarının olumlu sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Bununla beraber OSB, HDF, Polyamid Halı Kaplamaları ve PVC kaplamalarının ise kabul edilebilirlik oranlarının düşük olduğu ortaya çıkarılmıştır (Senitkova ve Tomcik, 2013). Aşağıda iç mekânda malzeme etkenli hava kalitesinin sağlanması noktasında uygulama stratejilerinin belirlenmesinde yardımcı olacak süreçler sıralanmıştır:

- a) *Uygulama öncesinde proje için kabul koşulu olarak üretici firmalardan kullanılacak malzemelerin detaylı emisyon değerleri talep edilmelidir.*

- b) Eğer kullanılacak malzemelerin emisyon değerleri bilinmiyorsa, kompozit ve laminant ahşaplar, yağ bazlı mimari kaplama ve boyalar, yapıştırıcılar da dahil olmak üzere yüksek emisyon değerine sahip malzemelerin kullanımı kısıtlanmalıdır. Özel ürün imalatı gerektiğinde ise düşük emisyonlu reçine kullanımı talep edilmelidir.
- c) Halı, kumaş ve döşeme gibi yumuşak/gözenekli malzemelerin kullanımlarının temizliğin kolaylaşması için kısıtlanması faydalı olacaktır.
- d) Dayanıklı, düşük oranda bakıma ihtiyacı olan ve kolay temizlenebilen yüzeylere sahip olan malzemeleri tercih etmek öncelikli olmalıdır. Malzeme uygulama sürecinin bir parçası olarak kurulum, bakım ve temizlik talimatlarına uyulmalıdır (Şekil 1.16.). En son safhada ise uygulamaların projeye uyumlulukları gözden geçirilerek kullanıcılara teslim edilmelidir.
- e) Hidroliz yoluyla istenmeyen ikinci emisyon salınımlarına sebep olan PVC esaslı malzemelerin kullanımları sınırlandırılmalıdır.
- f) Havalandırma kanallarının iç yüzeyleri üzerinde kaplama malzeme kullanımı sınırlandırılmalıdır. Kurulum öncesinde havalandırma kanallarının iç yüzeylerinde düşük emisyonlu temizlik ajanları kullanılmalıdır.
- g) Şartnamelerde her malzeme ayrı ayrı tanımlanmalıdır. Projelerin içerisinde semboller kullanılarak tüm malzemeler belirtilmelidir.
- h) Proje onayı öncesinde tüm değişen malzeme emisyonları tekrar gözden geçirilmeli, temel gereksinimlerin sağlanmış olmasına dikkat edilmelidir (Ashrae, 2009).



Şekil 1.17. Temizlik ve Bakım Uygulamasıyla İç Hava Kalitesinin Sağlanması Stratejisi (Ashrae, 2009).

İç ortam hava kalitesi ve malzeme ilişki ile ortaya çıkan etkileşim sürdürülebilir ve yeşil iç mimarlık kıstaslarının oluşmasında büyük önem taşımaktadır. Ancak malzemenin iç mekâna katkısı sadece iyi bir iç ortam kalitesinin sağlanması ile sınırlı değildir. Sürdürülebilir tasarım stratejilerinin doğru bir şekilde tasarım içerisinde oluşturulmasında malzeme seçimi ve uygulaması büyük önem taşımaktadır. Doğal kaynakların korunması adına iç mimarların, uzun ömürlü ve sürdürülebilirlik özelliği taşıyan malzemelerin kullanılması noktasında geçerli çözümler üretmesi gerekmektedir. Örneğin, dünyada pestisit tüketiminin %25'lik bir kısmını oluşturan sentetik kumaş ya da organik olmayan pamuktan üretilen malzemeleri kullanmak yerine, yün, keten ve organik pamuktan üretilen tekstil ürünlerinin kullanılması faydalı olacaktır. Ayrıca, bitkisel ya da mineral boyalarla boyanmış tekstil ürünleri mümkün olduğunda kullanıcılara belirtilmeli ve toksik içermeyen kimyasallar ile yapılandırılan temizleme ve boyama süreçleri önemsenmelidir.

İç mimarlar yapıların çevre üzerine olması muhtemel etkilerini düşürmek adına daha az yüzey malzemesi kullanma yoluna gidebilir. Sürdürülebilirlik stratejilerine uygun olarak geri dönüştürülebilir materyallerden üretilmiş malzemelerin kullanılmasıyla yapıların ilişkide bulunduğu çevreye olumsuz etkileri azaltılabilecektir. Mantar meşesi ağacının kabuğundan elde edilen mantar levhalar gibi malzemeler de doğaya karşı sorumlu tasarım yapmak olanakları sunmaktadır. Ancak doğayı koruma stratejilerinin bir parçası olarak, iroko veya maun gibi tropik ağaç türlerinin aşırı tüketiminden kaçınmak adına Orman İdare Konseyleri tarafından sertifikalandırılmış diğer türlere yönlendirilmesine özen göstermek gerekmektedir. Bunun yanı sıra sürdürülebilir sunta malzeme alternatifleri de bulunmaktadır. Genel olarak kullanılan sunta malzemeler iç mekân içerisine uçucu organik bileşenlerin salınmasına yol açmaktadır. Bunun yerine, buğday samanı kullanılarak formaldehit emisyonlu olarak üretilmiş fiber yapıli sunta malzemenin kullanılması daha doğru olacaktır.

İç mimarlar için malzeme seçimi yaptıkları noktada öncelikle yerel malzemelere yönelmesi faydalı olacaktır ancak bu her zaman geçerli bir yarar sağlayacak anlamı taşımamaktadır. Malzemelerin tedarik süreçlerinde somutlaşan enerji, üretim ve nakliye süreçleri göz önünde bulundurulmalı ve buna en uygun seçenek değerlendirilmelidir. Örneğin; ABD içerisinde sürdürülebilir ağaç kaynaklarına ek olarak Çin'den getirtilen bambu ağacının yerine, Kuzey Amerika'daki sürdürülebilirlik sertifikasına sahip bazı meşe türlerinin tercih edilmemesi nakliye, süreç ve maliyet bakımından olumsuzlukları ortaya çıkarmaktadır. Burada dikkat edilecek kritik nokta, ulaşılabilecek yakın bir kaynak yerine uzaktaki kaynaklara erişme çabasının doğurduğu sonuçlarla ilintilidir. Ancak her halükarda bir malzeme uzak bir coğrafyadan getirilecekse, iç mimarların nakliye süreçleri, hangi malzemelerin ne oranda geri dönüşümlü materyallerle yapıldığı ve üreticilerin çevreye duyarlılık noktasında ne oranda hareket ettiklerini sorgulamaları, doğa ile uyumlu bir tasarım bilincinin oluşmasında yarar sağlayacaktır (Templeton, 2011).



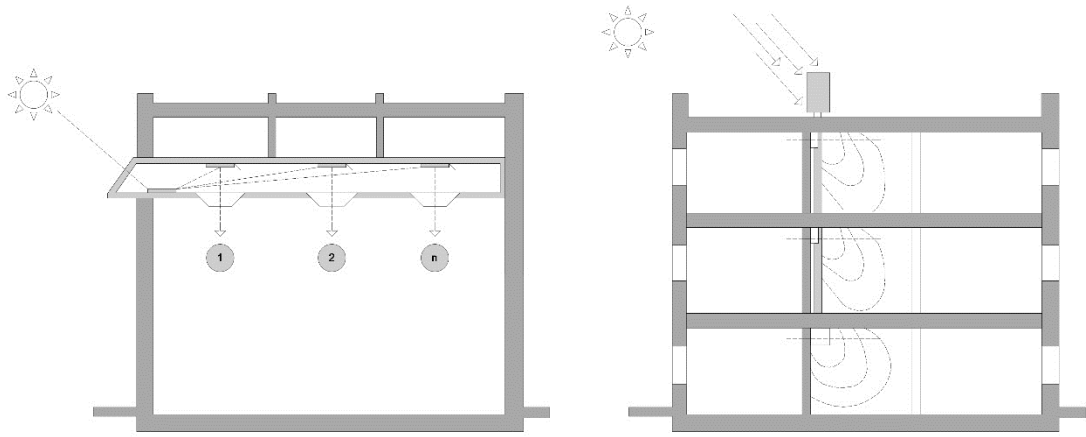
Resim 1.22. Yeşil Duvar Uygulamaları (Ayalp, 2013).

Son dönemlerde iç mekân tasarımı içerisindeki yüzey uygulamalarında malzeme olarak yeşil öğeler kullanılmakta ve buradan hareketle yeşil iç mimarlık konsepti kavramsallaştırılmaktadır. Bu yeni konsept arayışı, iç mekanda yeşil ve ekolojik anlayışlar üzerinde durmaktadır. Örneğin; yeşil bileşenlerin duvar kaplama malzemesi olarak kullanılması, sürdürülebilir anlayışın getirdiği doğal malzeme kullanmak ilkesine paralel başka bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır (Ayalp, 2013).

1.4.2. Doğal Aydınlatma

Aydınlatma ve pencerelerin doğru kullanımı tasarımcıların projelerinde çevreye karşı olan sorumlulukları açısından önem arz eden konulardandır. Örneğin, çalıştırılabilir pencereler temiz havanın sağlanması ve kirli havanın düşük tutulması noktasında yarar sağlayacaktır. Ayrıca doğru kullanıldığında yapı içerisinde var olan ve enerji tüketiminde büyük oranda etkin olan havalandırma sisteminin yükünü azaltmaya yardımcı olacaktır.

Pencerenin yerleşimi doğal aydınlatma için önemlidir. Pencereler doğal ışığın iç mekâna sağlıklı bir şekilde girebilmesine imkân sağlamalıdır. Aksi takdirde gün ışığı sadece belirli bir oran ve doğrultuda aydınlık seviyesi oluşturacaktır. Eğer pencere gibi donatı elemanları ile gün ışığına erişmek mümkün olmuyorsa gün ışığı tüpleri kullanılarak da iç mekân doğal olarak aydınlatılabilmektedir (Templeton, 2011).



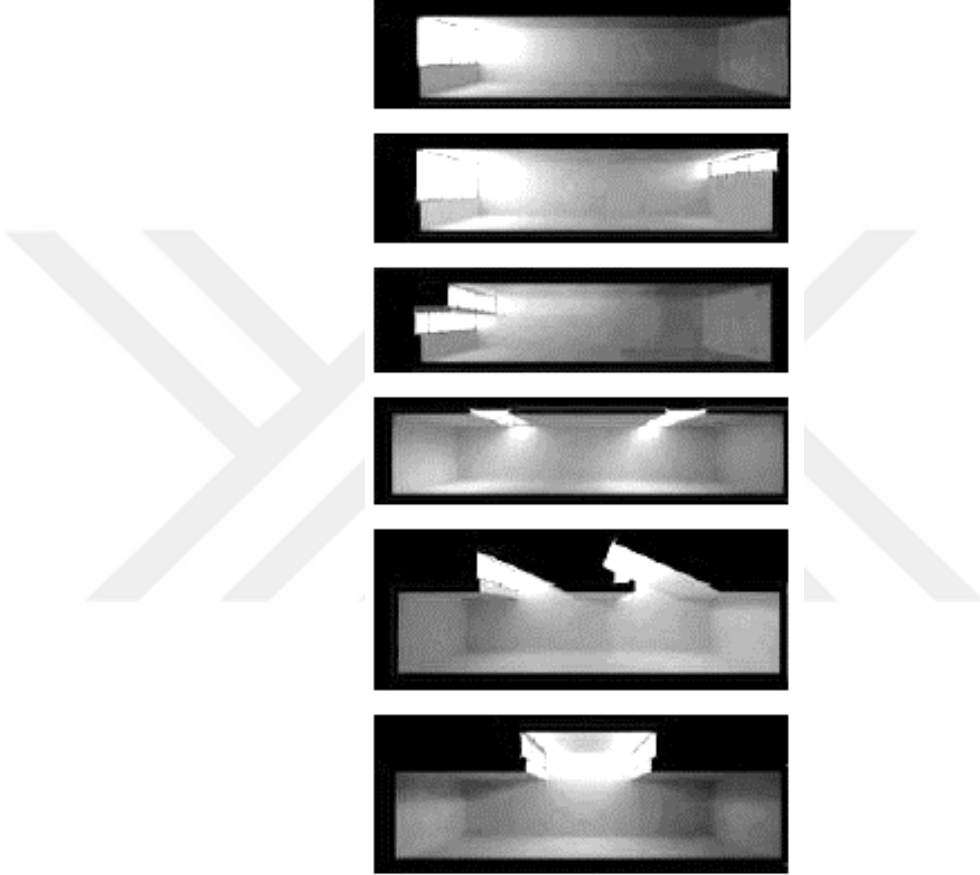
Şekil 1.18. Yatay (sol) ve Dikey (sağ) Işık Tüpü ile Doğal Aydınlatma Diyagramları (Almusaed ve Almssad, 2014).

Pencereler donatı elemanı olarak kabaca iki ana gruba ayrılmaktadır. İlk pencere grubu yapı kabuğunu oluşturan dış duvarlara konumlanmaktadır. İkinci pencere grubu ise, yapıların çatı kısmında yer almaktadır. Yapıların duvarlarında konumlandırılan pencerelerden sağlanacak gün ışığı oranı tavan yüksekliği ile ilişkilidir. Bu açıdan değerlendirildiğinde 17. yüzyıl öncesine ait yapıların gün ışığı ile ilişkisinin belirli seviyelerde kaldığı gözlemlenmektedir. 17. ve 18. yüzyıl yapılarında tavanların yüksek inşâ edilmesiyle doğal aydınlatmanın iç mekân içerisinde daha etkin kullanımı sağlanmıştır. Ancak dönemin tasarım yaklaşımları ekseninde inşâ edilen görkemli yapılar için bu doğal aydınlık seviyeleri yeterli olmamıştır. Bu nedenle dış kabuğa uzak kalan iç mekânların aydınlatılması için çatı pencerelerinin kullanımı gündeme gelmiştir (Phillips, 2004).



Resim 1.23. Victoria Quarter Leeds - Çatıdan İç Mekânın Doğal Olarak Aydınlatılmasına Ait Görsel (URL-7, 2015).

Göz hizasındaki bulunan pencereler dış çevre ile kullanıcıların kurduğu ilişki bakımından önemlidir. Bu ilişki sayesinde kullanıcıların performansı artmakta ve göz kaslarında gevşeme sağlanmaktadır. Ancak göz hizasında bulunan pencereler sayesinde elde edilen doğal aydınlatma seviyesi pencereden uzaklaşıldıkça hızla düşmektedir. Pencerelerin konumu ve hava koşullarının niteliksel ve niceliksel etkileri bu aydınlık seviyesi düşüşlerinde büyük bir etkiye sahiptir (Yener, 2007). Aşağıda farklı tip ve konumda yerleştirilmiş pencerelerin oluşturduğu aydınlık seviyeleri verilmiştir.

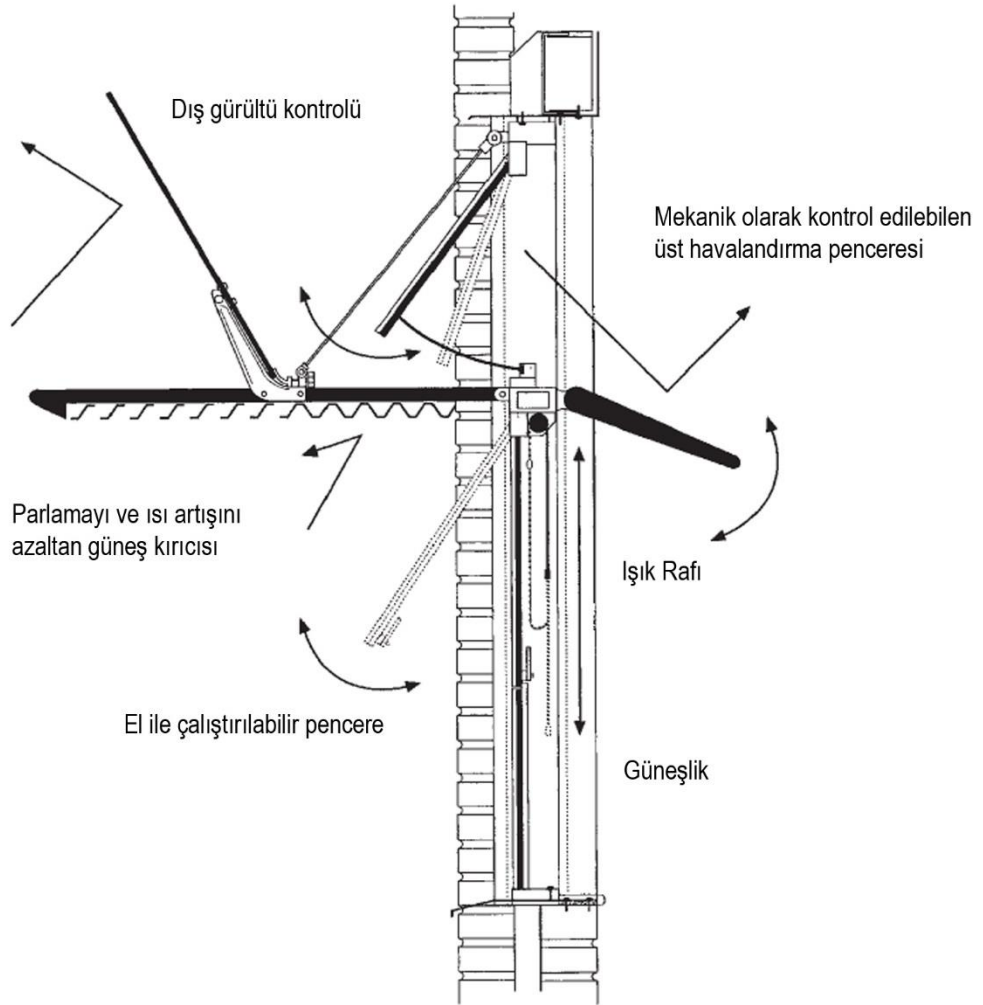


Resim 1.24. Pencerelerin Konumlarına Göre Oluşan Aydınlatma Seviyeleri (Kazanasmaz, 2009).

Pencerelerin yapı içerisinde kullanılması noktasında sağladığı en önemli yarar günışığını iç mekâna taşıması noktasındadır. Bu noktada pencerelerin konumlandırılması ve boyutları en etkin aydınlatma seviyesinin oluşturulmasını sağlamaktadır. Yukarıdaki pencere örnekleri incelendiğinde, yatay olarak en üst noktada konumlandırılan pencerelerin iç mekânda en uzak noktalara kadar aydınlık seviyesi oluşturduğunu görmekteyiz. Bu sayede kamaşma şeklinde gelişen problemler azaltılmakta ve yüzey ile pencereler arasında kontrast sağlanmaktadır. Işık ne kadar yukarıdan iç mekana yönelirse o miktarda dengeli ve homojen bir aydınlık seviyesi oluşacaktır. Bunun dışında pencere açıklıkları ne kadar geniş tutulursa o miktarda aydınlık seviyesinde artış görülecektir. Bu nedenle pencere ile doğal olarak aydınlatılacak bölgeler arasındaki mesafeler tasarım sırasında düşünülmesi gereken önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır (Kazanasmaz, 2009).

Yatay pencereler sınırlı inşaat tekniklerinin kullanıldığı Ortaçağ dönemlerinden beridir yapıların içerisinde kullanılmaktadır. Gelişen ve değişen mimari yaklaşımlar ve teknolojik gelişmeler, yatay pencerelerin genişletilmesi ve zeminden tavana kadar uygulanması seçeneklerini ortaya çıkarmıştır. Günümüzde özellikle ofis yapılarının mimari programı çerçevesinde bu tip pencere kullanımları evrensel bir tasarım metodu haline gelmiştir. Dikey pencerelerin kullanımı ise 14. yüzyılda ilgi görmeye başlamış, 18. yüzyıl ise mimari yaklaşımlar içerisinde en etkin kullanıldığı dönem olmuştur.

Pencerelerin mimari estetik noktasındaki en belirgin özelliği, yapıyı ilk kez gören bir bireyin en öncelikli olarak dikkat ettiği donatı elemanlarından birisi olmasıdır. Bu nedenle mimarlar pencerenin cephe ile ilişkisini doğru kurması hayati önem taşımaktadır (Phillips, 2004). Ancak bu düzenleme yapılırken, iç mimarların oluşturacakları iç mekân organizasyonuna uygun bir projelendirme süreci takip etmek hem estetik hem fonksiyonel kullanım sağlamak açısından önemlidir. Fonksiyonel kullanıma örnek olarak aşağıda Colt firması tarafından üretilmiş olan, iç mekân için doğal havalandırma, aydınlatma ve ses kontrolü sağlayan interaktif pencereye ait detay Şekil 1.18.'de verilmiştir.



Şekil 1.19. Colt İnteraktif Pencere Detayı (Phillips'den derlenmiştir, 2004).

Doğal aydınlatma seviyesinin oluşturulmasında pencereler ve çatı ışıklıklarında kullanılan cam malzemenin de etkileri tartışılmayacak boyuttadır. Camlar yapılarda güneş ışıının kontrolü, gün ışığının kontrollü olarak iç mekâna taşınması, ısı kazancı sağlanması, dış çevrenin görülmesi için alan oluşturması ve güneş ışıını sayesinde oluşan ısıtıcı etkinin kontrolünün sağlanması noktasında kullanılmaktadır. Pencere camının ışık geçirgenliği değerleri iç mekânda oluşacak aydınlık seviyesiyle doğru orantılıdır. Bu nedenle görsel konfor ve aydınlatma enerjisi korunumu noktasında tasarımsal açıdan düşünülmesi gereken bir yapı elemanıdır (Yener, 2007). Aşağıda çeşitli cam tiplerinin doğal aydınlatma noktasındaki etkinlikleri belirtilmiştir:

1. *Şeffaf Camlar: Şeffaf camlar uygulamaları ile tekli, çiftli, üçlü ya da kalınlaştırılmış cam olarak karşımıza çıkmaktadır. Cam sayısı pencerede ne kadar artarsa o kadar gün ışığının girişi azalmaktadır. Ancak kullanıcıların dış ortamla görsel etkileşiminde bir düşüş olmamaktadır. Gün ışığını yüksek oranda ileten şeffaf camlar aynı zamanda güneş radyasyonunun da yüksek oranda iç mekâna girmesini sağlamaktadır. Bu nedenle eğer yapı içerisinde şeffaf camların kullanımı tercih edilecekse, cam tabakaları arasına şerit perde gibi yüksek oranda ışığı ve radyasyonu engelleyecek elemanların kullanılması faydalı olacaktır (Phillips, 2004).*
2. *Fotokromik Camlar: Bu tip camlar kamaşmanın önlenerek görsel konforun sağlanması açısından uygundur. Cam içerisine çok ince bir tabaka halinde oksitlenmiş metal bulunmaktadır. Bu metallerin optik özellikleri sayesinde ışık miktarındaki artış önlenmekte, geçirgenlik azaltılmakta ve bulutlu bir görüntü oluşmaktadır. Buna ek olarak kızılötesi ışın geçirgenliği azaltılmadığı için ısı kazancı etkilenmemektedir (Yener, 2007).*
3. *Termokromik Camlar: Termokromik camlar ısıya karşı duyarlıdır. Buna uygun olarak ısıya karşı saydamlıkları değişmektedir. Bu tip camların en belirgin özelliği iki cam arasına sıkıştırılmış jellerdir. Bu jeller soğuk hava koşullarında saydam halde iken hava ısındığı zamanlarda saydamlığını azaltarak güneş ışığı geçirgenliğinde azalma göstermektedir. Bu sayede herhangi bir kontrol mekanizmasına gerek duyulmadan ışık geçirgenliğinde düşüş sağlanmaktadır (Kazanasmaz ve Diler, 2011).*
4. *Elektrokromik Camlar: Elektrokromik camlar nikel ve tungsten gibi metalleri içeren 5 tabakadan oluşmaktadır. Bu camların kullanıldığı yapıların cephelerinde ve iç mekânlarında bir güneş kontrol elemanına gerek duyulmamaktadır. Genel olarak cam cepheli yapılar için uygundur. Uygulanan voltaj miktarına göre renkli durumdan renksiz duruma geçme kabiliyeti bulunmaktadır.*
5. *Gazokromik Camlar: Gazokromik camlar elektrokromik camlar gibidir. Aralarındaki fark gazokromik camları renklendirmek için hidrojen kullanılmasıdır. Rengi saydam hale getirmek için ise oksijenin katmana yayılımı sağlanmaktadır. Bu etkileşimi sağlayan film kalınlığı ve hidrojen yoğunlaşmasındaki değişimlerle renklenme özellikleri de değişmektedir (Yener, 2007).*

6. Sıvı Kristalli Camlar: *Çok ince bir sıvı kristal tabakasının ince plastik filmler üzerinde bulunan şeffaf iletkenleri arasına yerleştirilmesiyle elde edilen camlardır. Güç uygulandığında katman içerisinde dağınık halde bulunan kristaller ışığı dağıtarak camın koyu görünmesini sağlamaktadır. Güç uygulanmadığı durumda ise, elektrik akımı sıvı kristalleri hizalamakta ve ışık geçişini kolaylaştırmaktadır.*
7. Güneş ışığını Yönlendiren Camlar: *Açılı olarak yerleştirilen camlar sayesinde güneş ışığı tavan bölgesine yansıtılmaktadır. İç mekânlar kısa yerine uzun dalga boylarındaki ışıkla aydınlatılmış olur. Böylece homojen bir aydınlık seviyesi oluşturulur. Işığın farkı açılarda dağılması yüzünden tavan ışıklıklarında kullanılması daha uygundur. Diğer camlara göre daha beyaz görünümündedirler ve sıcak iklim olan yerlerde kullanılmaları daha yararlıdır (Kazanasmaz ve Diler, 2011).*

Yapıların cephelerinde yer alan pencerelerin ve çatı ışıklıklarının doğru kullanımları ile elde edilecek yeterli doğal aydınlatma insan psikolojisi ve sağlığı üzerinde çok etkilidir. Rusya ve Çek Cumhuriyetinde yapılan bazı araştırmalara göre penceresiz fabrikalarda çalışan işçilerin penceresi olan fabrikalarda çalışan işçilere göre daha yüksek oranda baş ağrısı, baygınlık ve rahatsızlık belirtilerinin olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca bu sebeple fabrikada üretilen ürün maliyetlerinin işçi sağlığının kötü olması nedeniyle artacağı hesaplanmıştır. Almanya'da yapılan bir araştırmaya göre ise, penceresiz olan fabrikalarda çalışan işçilerin kan örnekleri incelenmiş ve kılcal damar geçirgenliğinde artış, beyaz hücre seviyelerinde azalma ve soğuk algınlığı görülme oranlarında yükselme tespit edilmiştir. Pritchard ise, 1964 yılında penceresiz ortamlarda yaptığı araştırmalar ışığında fabrika yöneticilerine psikolojik araştırma raporları sunmuş ve bu raporlarında işçilerin klostrofobi ve mutsuzluk şikâyetlerinin bulunduğunu belirtmiştir (Edwards ve Torcellini, 2002).

Bütün bu araştırmalar göstermektedir ki, iç mekân içerisinde doğal bir aydınlık seviyesi oluşturmanın görme koşullarının iyileştirilmesini sağlamak kadar, sağlık ve psikolojik açıdan uygun ortamlar üretmek konusunda da büyük yararları vardır. Bu noktada iç mimarların gelişen teknolojiyi sürekli takip ederek, tasarladıkları mekânlarda en uygun güneş ışığı seviyelerini yakalamak noktasında çalışmaları gerekliliği hayati önem taşımaktadır. Bu sayede yapılarda enerji verimliliği artırılabilir ve sürdürülebilir tasarım ilkelerine uygun ve konforlu mekânlar oluşturulabilecektir.

1.4.3. Mobilyalar

Mobilyaların iç mekân tasarımını oluşturan unsurlar içerisinde çok önemli bir yeri vardır. Renk ve malzeme kullanımı açısından mobilyalar çok geniş bir yelpazede uygulama örnekleri içermektedir. Sürdürülebilirlik bağlamında mobilyalar incelendiğinde, üretim ve uzun süreli kullanım süreçleri en önemli kriterler olarak karşımıza çıkmaktadır.

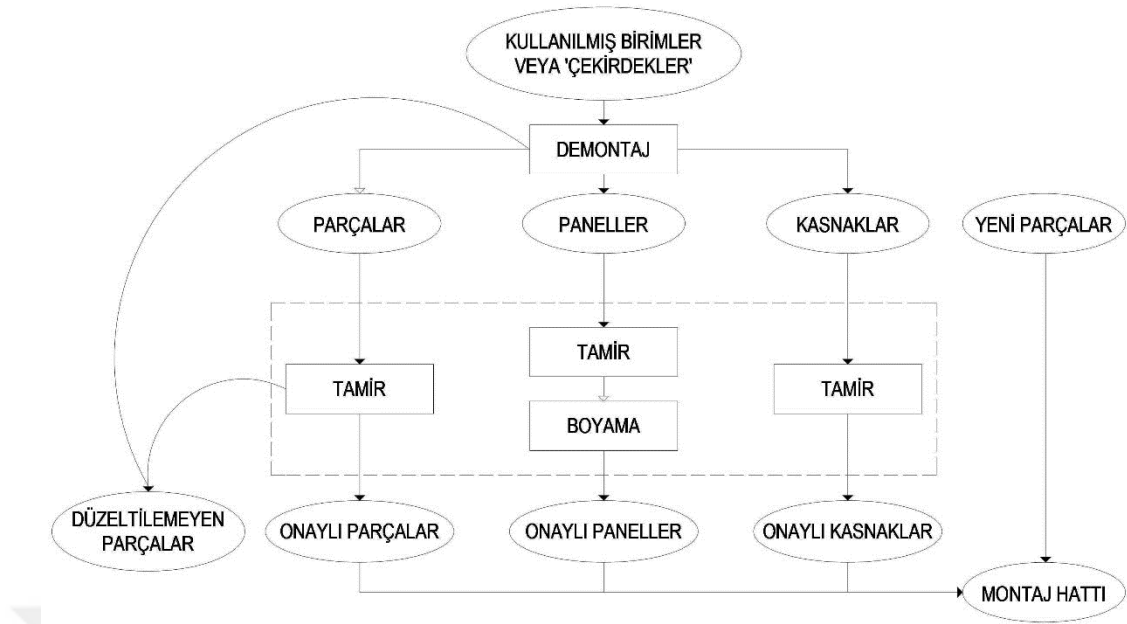
Ahşap malzemeler yaygın olarak mobilya üretiminde kullanılmaktadır. Bu yaygın kullanımdaki en önemli yaklaşım sebebi, ahşap malzemenin geri dönüşüme uygunluk göstermesinden ileri gelmektedir. Bununla birlikte ahşap üretim süreçlerinde kullanılan bazı sentetik malzemeler geri dönüştürülememektedir. Sentetik malzemeler kullanılarak tamamlanan ahşap üretim sonrası ortaya çıkan atıklar toksik polimer bazlıdır ve doğaya çeşitli oranlarda negatif etkileri bulunmaktadır. Üretim sonrası ortaya çıkan bu atık malzeme oranı toplam üretimin %30'luk kısmına denk gelmektedir. Bu yüksek oranları sebebiyle küresel atık miktarının artmasında büyük rol oynamaktadırlar (Ayalp, 2012).

Mobilyalardaki atıkların ortaya çıkardığı çevresel sorunlar ve geri dönüştürülebilir mobilya üretimi konuları üzerine, 2015 yılı Haziran ayında Fransa'da Furnirec tarafından düzenlenen 1. Uluslararası Atık Mobilya Geri Dönüşüm Kongresi'nde (The 1st Waste Furniture Recycling Congress - International Furniture Recycling Congress) aşağıdaki konular değerlendirilmiştir:

- a) *Mobilya atıklarının geri dönüştürülebilmesini sağlamak için Avrupa'daki paydaşları bir araya getirmek,*
- b) *Sektörel uygulama koşullarını gözden geçirmek ve uygulamaları değerlendirmek,*
- c) *Toplumu geri dönüşüm ve mobilyalardaki atık geri dönüşümünün faydaları konusunda bilinçlendirmek,*
- d) *Ekolojik ürün tasarımı ve yeni malzemelerin geri dönüşümlü malzemelerle entegrasyonlarını ve birlikte uygulanma seçeneklerini tartışmak,*
- e) *Üreticilerin hammaddeye ulaşım ve piyasanın mevcut ihtiyaçlarını tespit etmek,*
- f) *Malzemelerin yeniden kullanımı için verimli uygulamalarını vurgulamak,*
- g) *Mobilyaların bir atık hammadde kaynağı olduğunu vurgulayarak alt kullanıcı pazarına sunmak ve sektör içerisinde bir model olarak teşvikini sağlamak (The 1st Waste Furniture Recycling Congress, 2015).*

Yukarıda bahsedilen noktalar her ne kadar önemli olsa da yeniden üretim süreçleri incelenmeden doğru anlaşılamayacaktır. Yeniden üretim süreci tanım olarak kısmen ya da tamamen yarar sağladığı nokta dışına çıkan ürünlerin ayrıştırma, tamir etme ve yeniden üretme süreçleri sonucunda oluşan bir eylem bütünüdür. Tipik bir yeniden üretim operasyonu içerisinde % 50 ila % 90 oranında yeniden kullanılabilecek parçaları kullanılmaktadır. Buna uygun olarak yeniden üretim süreci üç temel aşamada gerçekleştirilmektedir:

1. *Ayrıştırma: Ürünlerin tamamen bileşenlere ayrılması,*
2. *Yeniden Üretim: Parçaların yeni bir ürün oluşturmak amacıyla işlenmesi aşaması,*
3. *Yeniden Montaj: Yeniden üretilen parçaların ve gerektiğinde yeni parçaların birbiriyle ilişkilendirilmesi ile oluşan süreç (Topoyan, 2005).*



Şekil 1.20. Yeniden Üretim Süreci (Ferrer'den Derlenmiştir, 2003).

Uygulaması yapılan mobilyaların ne kadar sürede üretileceği, müşterilerin beklentisini ne oranda karşılayacağı, çevreye vereceği zararlar tasarım süreciyle beraber şekillenmeye başlamaktadır. Tasarım sürecindeki en önemli amaç mobilyanın satışa sunulduğu pazar içerisindeki hareketliliği üzerinedir. Sürdürülebilir ve geri dönüşüme uygun bir mobilya tasarımındaki en önemli yaklaşım, yeniden üretim olanaklarının gözetilmesi ve ileride oluşturulacak prototipler için bir emsal teşkil etmesini sağlamaktır. Bu sayede çevreye olan zararların önlenmesi sağlanabilecek ve üretim maliyetleri azaltılabilecektir. Şekil 1.20.'de ürün ve hizmetlerin en uygun hale getirilebilmesi için gerekli ölçütler verilmiştir.



Şekil 1.21. Ürün ve Hizmetlerin Uygun Hale Getirilmesi için Gerekli Ölçütler (Maxwell ve Diğerlerinden Derlenmiştir, 2003).

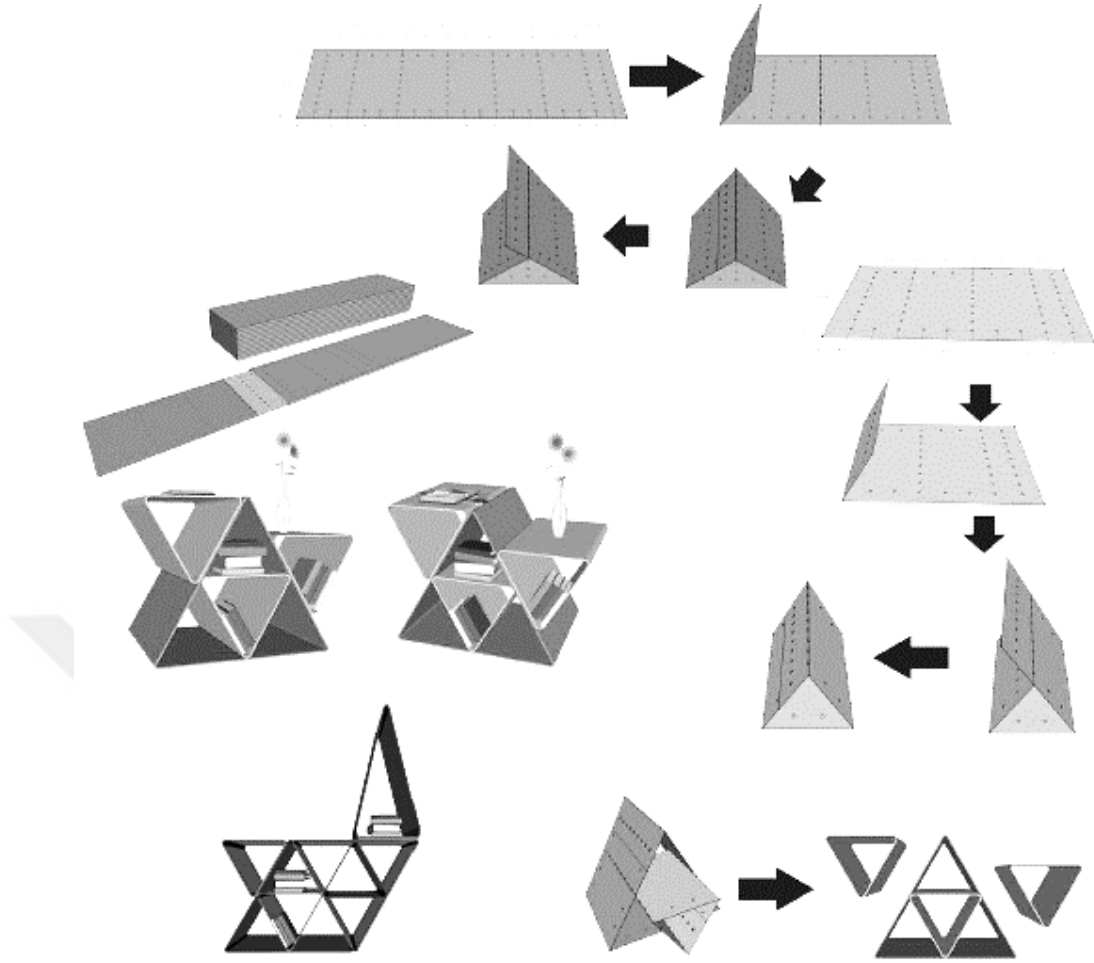
Sürdürülebilir mobilyaların üretilmesi ve geri dönüşümün sağlanması son dönemlerde üzerinde sıkça çalışılan konular olarak mimarlık sektörü içerisinde yerini almaya başlamıştır. Hatta bazı mobilya firmaları tamamen atık malzemeleri kullanarak mobilyalar üretmeye başlamıştır. Ancak atık malzemelerden üretilen mobilyalar estetik açıdan çeşitli sorunlarla karşı karşıya bulunmaktadır. Çoğunlukla bu tip mobilyalar kullanıcılar tarafından estetik olmayan mobilyalar olarak kabul edilmektedirler. Bu durum mobilya seçiminde önemli bir sorundur (Ayalp, 2012). Bu sebepten ötürü atık malzeme ile üretilen mobilyaların estetik açıdan geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu sayede, sürdürülebilir mobilya üretimi ve sonrasında yaygın kullanım için bu tip mobilyaların profesyoneller öncelikli olacak şekilde kullanıcılara sunulması gerekmektedir. Resim 1.25.'te Phil Davidson tarafından yağ varilleri kullanılarak tasarlanan mobilyalara ait görsel verilmiştir. Bu görselden de anlaşılacağı üzere, geri dönüşüm kriteri üretim esnasında sağlanmış olsa da estetik ve ergonomik açıdan belli seviyelerde kaldığı gözlemlenecektir.



Resim 1.25. Phil Davidson (The Urbanite Home) Tarafından Yağ Varilleri Kullanılarak Tasarlanan Mobilyalara Ait Görsel (URL-8, 2015).

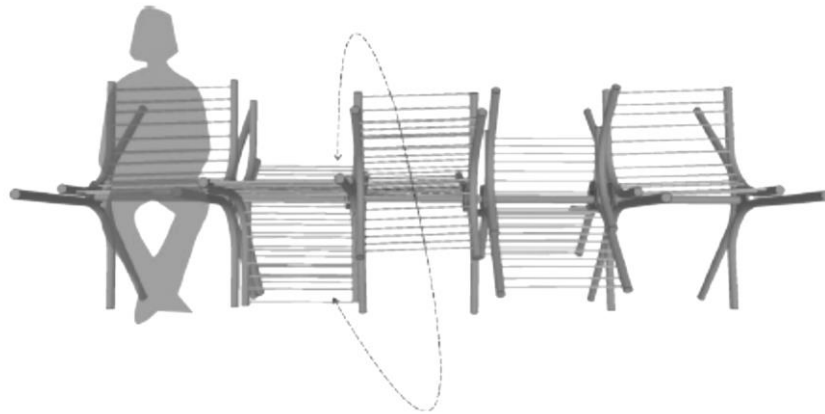
Üretici firmaların satışa sunduğu mobilyaların yanı sıra üniversite öğrencilerinin çeşitli stüdyo çalışmaları çerçevesinde atık malzemeler kullanarak tasarladıkları mobilya çalışmalarına bu noktada bakmak faydalı olacaktır. Özellikle gelecekteki profesyonel yaklaşımların oluşturulmasında bu çalışmalar büyük önem taşımaktadır.

Resim 1.26.'da 2014 yılında Hindistan'da Rachana Sansad Üniversitesi Mimarlık ve Çevre Tasarımı Enstitüsü'ndeki yüksek lisans stüdyo çalışmasında, Aliasgar Poonawala tarafından sunulmuş projeye ait görsel verilmiştir. Atık metal saclar kullanılarak oluşturulan bu tasarımda mobilya, boyutu ve rengi değişen üçgen modüller aracılığıyla kavramsallaşmaktadır. Bu düzenleme kullanıcı tercihinin göre bir sandalye, masa veya raf gibi çeşitli şekillerde kullanılabilir.



Resim 1.26. Aliasgar Poonawala Tarafından Tasarlanan Üçgen Legolar Projesi (URL-9, 2015).

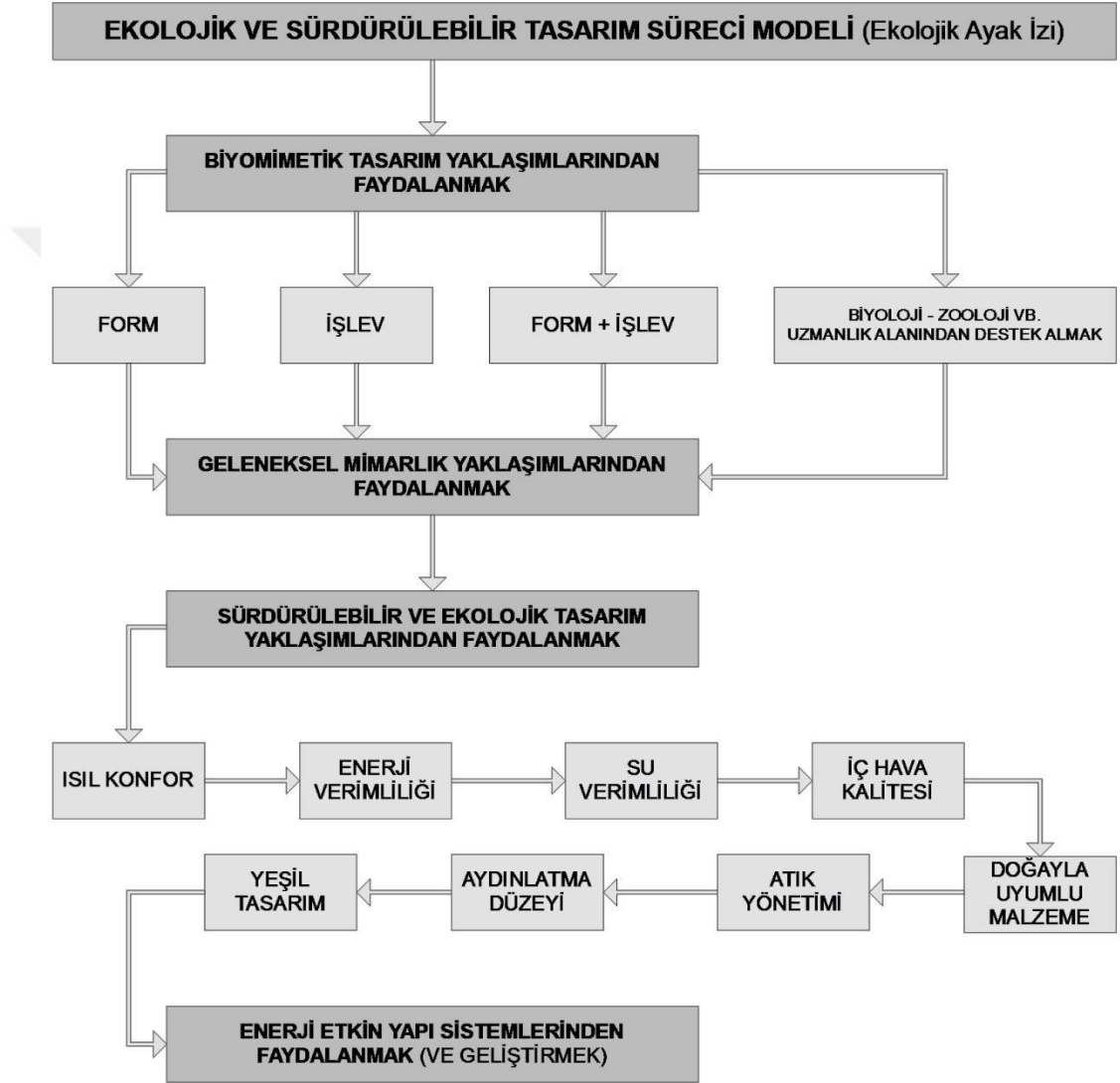
Aynı stüdyo çalışması kapsamında, Laxshmi Harikumar fonksiyonu takip eden formlar prensibine dayanan bir dış mekân mobilyası önerisi sunmuştur. Oturma kısımları döndürülebilmektedir. Kullanıcılar istedikleri kısımda oturma imkânı bulabilmelerinin yanı sıra oturma elemanını sehpa olarak da kullanabileceklerdir. Ancak her iki mobilyada da gözlemlenen en önemli iki problem estetik ve ergonomik sorunlar üzerinedir. Her iki çalışmanın sektör içerisinde pazar girdisi oluşturma noktasında zayıf kalacakları açıktır.



Resim 1.27. Laxshmi Harikumar Tarafından Tasarlanan Dış Mekân Oturma Elemanı Projesine Ait Görünüm (URL-9, 2015).

1.5. EKOLOJİK VE SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM SÜRECİ MODELİ

Bu bölümde yukarıda incelenen konulardan hareketle, ekolojik ve sürdürülebilir bir tasarım süreci modeli önerisi yapılması amaçlanmaktadır. Bu tasarım süreci modelinin birincil hedefi, ekolojik ve sürdürülebilir yaklaşımları önceleyen özgün bir model oluşturmaktır. İkincil hedef ise, tez için önerilecek tasarım modeline uyarlanmak üzere sistematik ve etkin bir ekolojik ayak izi oluşturmak olacaktır. Aşağıda ekolojik ve sürdürülebilir tasarım süreci modeli verilmiştir.



Şekil 1.22. Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım Süreci Modeli

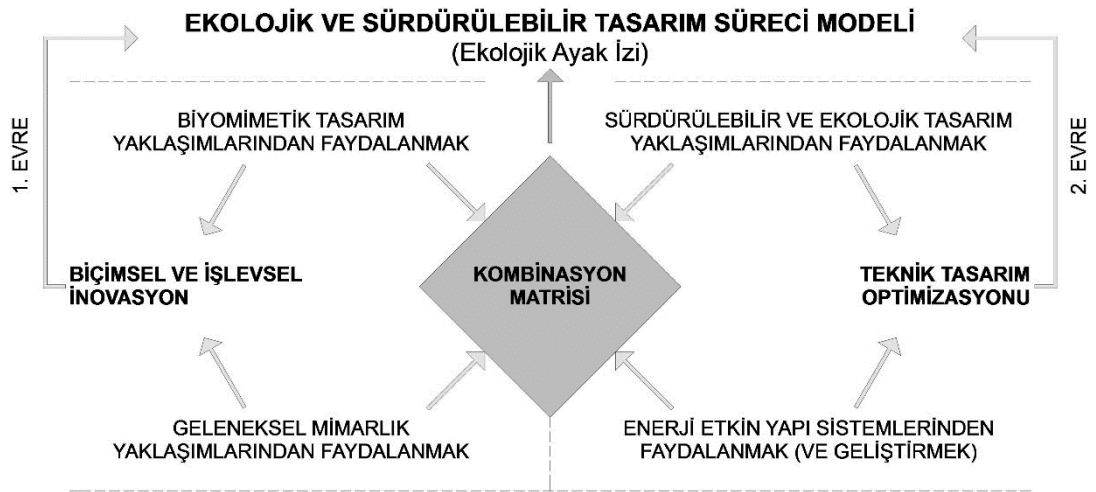
Ekolojik ve sürdürülebilir tasarım süreci modeline göre,

- 1) *Tasarım kurgusu oluşturulmaya başlanırken biyomimetik tasarım ilkelerinden faydalanılması beklenmektedir. İnsan normlarına uygun olacak şekil, desen, strüktür ve fonksiyonları düşünmek paralelinde, doğadan ilham alınarak tasarım kurgusunun*

oluşturulması hedeflenmelidir. Bu ilham alma ya da doğayı taklit etme süreci form, işlev veya hem form hem de işlevin bir arada düşünülmesi seçeneklerini karşımıza çıkarmaktadır. Her üç seçenekte biyomimetik tasarım kurgusu içerisinde başarılı sayılacaktır. Bununla birlikte, özellikle işlevin taklit edilmesi noktasında biyolog, zoolog vb. uzman kişilerle ortak çalışmalar yürütülmesi seçenekleri gerçekleştirilebilir.

- 2) Geleneksel mimarlık içerisinde uygulanmış ve doğa ile uyumluluğu gözlenen tasarımların yapı kurgusu içerisinde düşünülmesi beklenmektedir. Bu seçimler yapılırken, farklı coğrafyadaki geleneksel çözümler gözden geçirilmeli ve en uygun seçenekler coğrafik yapı malzemeleri ve iklim koşulları gözetilerek sıralanmalıdır. Bu sıralama neticesinde uygulamalar birebir veya günümüzde var olan teknik avantajları kullanmak suretiyle geliştirilerek kullanılabilir.
- 3) Sürdürülebilir ve ekolojik tasarım ilkeleri, tasarım süreci modeli içerisinde etkin olarak uygulanmalıdır. Isıl konfor, enerji verimliliği, su verimliliği, iç hava kalitesi, doğa ile uyumlu malzeme kullanımı, atık yönetimi, yeşil tasarım ve aydınlatma düzeyi yapı uygulamaları içerisinde düşünülmelidir.
- 4) Günümüzde var olan enerji etkin yapı sistemleri incelenmeli ve bu sistemlerin uygulamaları gözden geçirilmelidir. Uygun görülen tasarım uygulamaları kullanılabilir. Ancak bundan daha fazla önem taşıyan birincil hedef, özgün ve enerji etkin bir yapı modelinin insan ihtiyaçları için oluşturulması olmalıdır.

Yukarıda ekolojik ve sürdürülebilir tasarım süreci modelinin adımları verilmiştir. Buna göre tasarım süreci modeli önerisi dört ana yaklaşım temeline oturtulmuştur. Bu yaklaşımların, tasarım modeli içerisinde eksiksiz şekilde uygulanması hedeflenmektedir. Şekil 1.23.'te tasarım modeli içerisinde de kullanılacak olan ekolojik ve sürdürülebilir tasarım süreci matrisi verilmiştir.



Şekil 1.23. Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım Süreci Matrisi

Ekolojik tasarım süreci matrisine göre;

- 1) Kombinasyon matrisi 4 ana yaklaşımdan beslenmelidir.
- 2) Biyomimetik ve geleneksel mimarlık yaklaşımlarından faydalanmak, biçimsel ve işlevsel inovasyonun gerçekleşmesine hizmet edecektir. Yapının veya sadece iç mekânın kurgulanması süreçlerinde doğadan ilham almak ve doğayı gözlemlemek suretiyle oluşturulmuş geleneksel yaklaşımlardan faydalanmak hem fiziki yapıyı hem de buna eşlik edecek süreci içermektedir. Gelecekte yapıları sürdürülebilirlik tabanlı olarak ilgilendiren ve ekolojik açıdan değişmesi muhtemel şartlara uyum sağlamak ve yeni çözümler üretmek doğrultusunda yapılacak tüm çalışmalar biyomimetik tasarım prensipleri ve geleneksel mimarlık yaklaşımları temelinde oluşturulmalıdır. Kurgusal altyapının bu doğrultuda oluşturulmasını işaret eden sürecin üretimde kullanılması ve kullanıcıyla buluşması ile biçimsel ve işlevsel inovasyon tamamlanmış olacaktır.
- 3) Sürdürülebilir ve ekolojik tasarım yaklaşımları ile enerji etkin yapı sistemlerinden faydalanmak teknik tasarım optimizasyonunun gerçekleşmesine hizmet edecektir. Biçimsel ve işlevsel inovasyon süreci, teknik tasarım optimizasyonu sağlanarak kullanıcıya sunulacaktır. Bu ölçütlerin doğru ve etkin olarak kullanılmasına ek olarak, geliştirilmesinin sağlanması kombinasyon matrisinin iki yönlü olarak çalışmasına olanak sağlayacaktır.

Yukarıda verilen ekolojik ayak izi önerisi ve kombinasyon matrisi, tasarım modeli önerisi için birer altlık olarak kullanılacaktır. Biçimsel ve İşlevsel İnovasyon, kurgunun oluşturulmasında ilk evreyi oluşturacaktır. Bu yaklaşım içerisinde form veya işlevin kullanımı yapıya fonksiyonel anlamda kazandırdığı seçenekler ölçüsünde değerlendirilecektir. Örneğin; yapı için doğadaki bir formdan ilham alınarak doğal aydınlatma, havalandırma, yalıtım sağlama vb. fonksiyonel özellikler kazandırılabilirse kullanılması tercih edilecektir. Benyus, formu ya da doğal süreci taklit etmenin biyomimetik ilkelerinin ilk seviyesi olduğunu belirtmektedir (Benyus, 2013). Bunun yanı sıra, form-işlev ölçütünde ekosistem içerisindeki yaklaşımlar paralelinde kayda değer bir bakış açısının oluşturulması noktasındaki arayışlar daha etkin bir kurgulama sürecini oluşturmaya yardımcı olacaktır. Biyomimetik yaklaşımların, doğanın gözlemlenmesi suretiyle insan ihtiyaçları için oluşturulan geleneksel yaklaşımlar ile desteklenmesi tez içerisinde Biçimsel ve İşlevsel İnovasyon'un tamamlanması noktasında önemli olduğu savunulmaktadır.

Teknik Tasarım Optimizasyonu'nun sağlanması, kurgusal olarak doğa ile uyumlu bir biçim ve fonksiyon kazanan yapı ve iç mekânlarının teknik açıdan insanların yaşayabileceği ölçütlere ulaştırılması hedeflerini gözetmektedir. Bu sayede, tıpkı tez modeli içerisinde kullanılmasının planlandığı gibi sürdürülebilirlik ve ekolojik yaklaşım prensipleri ile enerji etkin yapılara uygun teknik uygulamaların yer aldığı ikinci bir evre sonucu söz konusu mekânlar kullanıcılarla buluşturulacaktır.



BÖLÜM 2

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA LÜKS KAMP KONAKLAMA
MEKÂNLARINDA EKOLOJİK YAKLAŞIMLAR

2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA LÜKS KAMP KONAKLAMA MEKÂNLARINDA EKOLOJİK YAKLAŞIMLAR

2.1. LÜKS KAMP KONAKLAMA MEKÂNLARININ TANIMI VE ORTAYA ÇIKIŞ SÜREÇLERİNE BAKIŞ

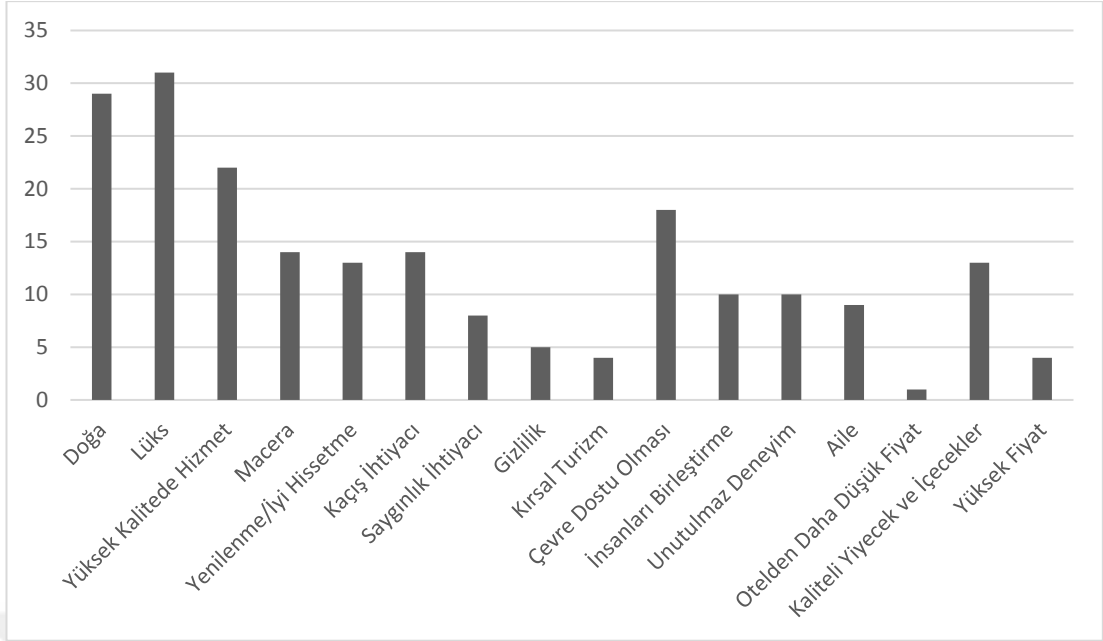
Bu bölümde turizm sektörü içinde yükselen bir eğilim olan lüks kamp konaklama mekânları (glamping) ile sürdürülebilirlik ilişkileri kullanıcı motivasyonları ile birlikte incelenecektir. Dünya üzerindeki çeşitli konaklama mekanlarına ait örnekler üzerinden ekolojik yaklaşımlar ile oluşturulmuş ilişkiler araştırılacaktır. Buna paralel olarak enerji etkin bir tasarım sürecinin oluşturulması noktasındaki örnek yaklaşımlar incelenecektir. İncelenen tüm bu yaklaşımlar ışığında tez içerisinde önerilecek model önerisine faydalı olacak öğeler belirlenecek ve tasarım süreci içerisinde dâhil edilmesi planlanacaktır.

2.1.1. Tanım

Lüks kamp konaklama mekânları, iş ve sosyal baskılardan bunalan ve büyükşehirlerde yaşayan insanların son dönemlerde en çok rağbet ettiği kamping tarzı konaklama mekânı örneği olarak karşımıza çıkmaktadır. Burada en önemli ayrıntı 'lüksten ödün vermeden doğa ile iç içe yaşama' prensibinin ön planda tutulmasında yatmaktadır. Zira bu tip konaklama hizmeti veren işletmelerin en çok dikkat ettikleri hususlar tam ve mutlak konfor hizmeti anlayışı üzerine kurulmaktadır (Huffington Post, 2015).

McGlinchy'e göre; lüks kamp konaklama mekânlarını seçen insanlar belirli bir süreliğine de olsa olmadıkları biri gibi olmaya çalışmaktadır. Örneğin, hayvanlar ile ilişkileri iyi olmayan, bakım ve konforuna özen gösteren kişiler kamping mekânlarını tercih etmemektedirler. Bu tip insanların doğa ile iç içe olma noktasındaki ihtiyaçlarını sağlamak noktasında lüks ve konforlu konaklama mekânlarının varlığı bir gereksinim olarak karşımıza çıkmaktadır. Mutic'e göre ise; böcek ve konserve gıdalar gibi insanların kamp hayatını sevmemelerini sağlayacak birçok unsur bulunmaktadır. Tüm bu unsurlar olmaksızın, doğa ile iç içe konaklama faaliyetlerine '*lüks kampçılık*' denilmektedir (Sakacova, 2013).

Sakacova tarafından 34 adet web sayfası incelenerek lüks kamp konaklama mekânlarına ait müşteri motivasyonları üzerinden oluşturulmuş nitelikler belirlenmiştir. Şekil 2.1.'de lüks kampçılık ile ilgili müşteri motivasyonları çizelgesi verilmiştir.



Şekil 2.1. Lüks Kampçılık İle İlgili Müşteri Motivasyonları (Sakacova, 2013).

Yukarıda verilen çizelgede en çok öne çıkan hususlar; doğa ile etkileşim, çevre dostu unsurlar, lüks ve yüksek hizmet kalitesidir. Doğa ile ilişkide bulunurken, bunu yüksek standartlarda gerçekleştirmenin lüks kamp konaklama mekânlarının tercih edilmesinde büyük önem taşıdığı bu çizelgeden açıkça anlaşılmaktadır.

2.1.2. Lüks Kamp Konaklama Mekânlarının Çıkış Noktası: Otağlar

Lüks kamp konaklamaları her ne kadar son dönemlerde rağbet gören bir konaklama tipi olsa da, tarihsel perspektiften konu incelendiğinde çıkış noktası; Türk, Altay ve Moğol halk kültüründe Hakan Çadırı ve Osmanlı döneminde Padişah Çadırı olan *Otağ-ı Hümayun*lara dayandığı görülecektir.

Otağ 'içerisinde od yakılan mekân' anlamına gelmektedir. Osmanlı İmparatorluğu döneminde Padişah çadırları için *Otağ-ı Hümayun*, sadrazam çadırları için ise *Otağ-ı Asafî* isimleri kullanılmıştır.

Osmanlı çadırları topak ev, tek direkli, iki veya üç direkli, şemsiye biçimi çadır ve sayeban (gölgelik) olmak üzere beş grupta toplanmaktadır. Otağ-ı Hümayunlar, sayeban tipi çadırların yapılan eklemelerle iyileştirilmiş bir şekli olarak değerlendirilebilir. Sayeban çadırları genel olarak alt tarafı toprak seviyesinde olacak şekilde iki direk üzerine kurulan ve üç tarafı kapalı olan çadırlara verilen bir isimdir. Bunun dışında dört direk üzerine dikdörtgen formlu ve tek bir üst örtüsü ile oluşturulmuş biçimleri de bulunmaktadır. Sayeban çadırları genel olarak padişah ve sadrazamların temaşa ve dinlenmeleri için kullanılmıştır.



Resim 2.1. Otağ-ı Hümayun'a ait bir minyatür örneği. Kanuni Sultan Süleyman'ın Erdel Prensi'ni Kabulü, Nüzhet (ü'lesrar) ü'l-ahbâr der-sefer-i Sigetvâr, Nakkaş Osman, 1569 (TSMK, H.1339, 16b).

Otağ-ı hümayun ve padişaha ait diğer çadırlar kurulurken bol ağaçlı ve güzel manzaralı yerler seçilmekteydi. Bununla beraber stratejik bir noktaya konumlandırmak adına arka kısmının mümkünse dağlık bir araziye bakmasına dikkat edilmekteydi. Padişah çadırlarının arka kısmında zukaklar (sokaklar) ile ilişkilendirilmiş divan çadırları ile hazine-i hümayun çadırları, önünde ise *leylek* ya da *leylak* diye adlandırılan idam çadırları konumlandırılmaktaydı. Belirli bir konak alanına kurulan Otağ-ı Hümayunların önce büyük bir zukak, sonra ise iki yandan asker ocakları çevrelemekteydi. Hareket ve sefer sırasında otağın önüne dikilen tuğ ve sancakların altında ikindi namazından sonra mehter takımı tarafından nevbet (*davul vurularak icra edilen musiki*) vurulmaktaydı.

Otağ-ı Hümayunların uygulanması işlerinde uzman kişiler yetişmiş bulunmaktaydı. Bu kişilere 'Otağ-geran-ı Hassa' ismi verilmekteydi. Bütünüyle birer sanat eseri olarak tanımlanabilecek olan Otağ-ı Hümayunların iç mekân düzenlemeleri göz kamaştırıcı şekilde olmaktaydı. Bu çadırların tabanlarına altın veya gümüş tellerin ilave edilmesiyle dokunmuş ipek halılar serilmekteydi. Kıymetli halılar ve sedirlerin üst kısımlarına özenle işlenmiş yastıklar konulurdu. İç mekân içerisindeki tüm bölümler tıpkı saraylarda olduğu gibi değerli taşlar ile bezenmiş altın veya gümüş objelerle tefriş edilirdi (Çürük, 1993). Tüm bu lüks ve konfor özelliklerini barındıran geçici konaklama özellikleri sebebiyle Otağ-ı Hümayunlar, lüks kamp konaklama mekânlarının çıkış noktası olarak görülmektedir.

2.2. LÜKS KAMP KONAKLAMA MEKÂNLARINA BAKIŞ

Lüks kamp konaklama mekânları; çadırlar, barakalar, ağaç evler, karavanlar vb. birçok geçici mesken tipini bünyesinde barındırmaktadır. Tüm bunların dışında mağaralar, deniz fenerleri ve Eskimoların geleneksel konut örneği olan İgloo'lar gibi örnek bakımından sayıca az olan mesken tiplerine de rastlanmaktadır. Bu bölümde dünya coğrafyasında en sık görülen lüks kamp konaklama örnekleri üzerine bir araştırma yapılacaktır.

2.2.1. Çadırlar

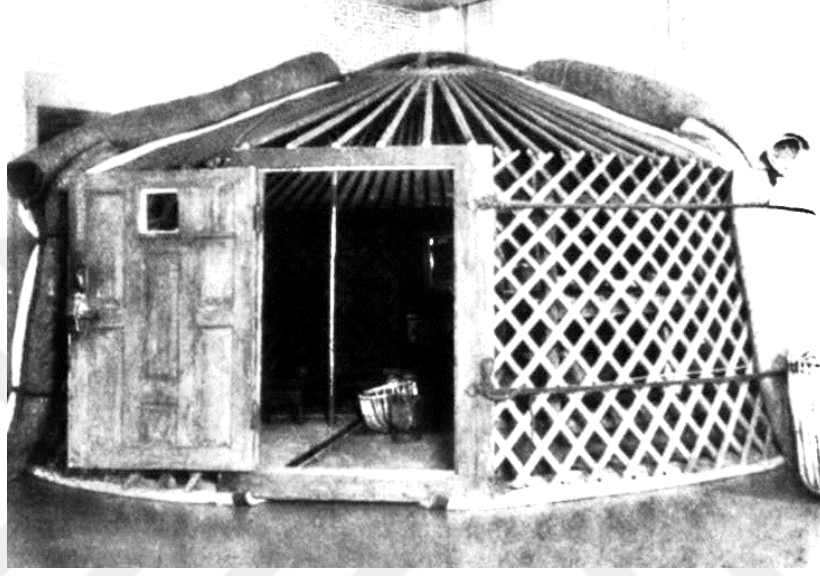
Ekonomik hayat, yaşam tarzının bir parçası olmak ve doğa ile ilişkiler bakımından çadırlar kültürel ve coğrafi bir yapıyı temsil etmektedirler. Anadolu'da çadır, çobanların hem ekonomik faaliyetleri hem de sürdürdükleri yaşam tarzına uygun olarak yüzyıllardır kullandıkları bir meskendir. Yaşam tarzına uygun olacak şekilde bu tip meskenleri tercih eden kişi ya da toplumların çoğunlukla yerleşik olmadıkları görülecektir. Bu sebeple meskenleri olarak gördükleri yapıları yanlarında taşımaktadırlar. Bununla birlikte, çadır kavramı kullanım açısından sadece göçebe hayat süren kesimle sınırlı değildir. Örneğin; yerleşik olarak bir yaşam tarzı süren kişilerin, Türk kültüründe daha belirgin görüldüğü şekliyle yaylacılık faaliyetleri boyunca çadırları geçici konaklama mekânları olarak kullandığı bilinmektedir (Gülbüz, 1997). Günümüzde ise, geçici çadır konaklamalarının lüks kavramıyla perçinlenip hizmet sektörü içerisine başarıyla sokulduğunu görmekteyiz. Bu bölümde özellikle göçebe Türk kavimlerinin sıkça kullandığı çadırların lüks kamp konaklama mekânları içerisine nasıl entegre oldukları araştırılacaktır.

2.2.1.1. Yurt Çadırları

Osmanlı döneminde konargöçer gruplara tahsis edilen yaşam alanlarına yurt denilmektedir. Yurt kelimesi, Kırgız konargöçerleri başta olmak üzere Orta Asya coğrafyasındaki göçebelerin kullandıkları '*curt*' sözcüğü ile köken olarak yakınlık göstermektedir. '*Curt*' kelime anlamı olarak hem yaylada oturulan yer hem de Kırgız konargöçerlerinin kullandıkları ve *bozüyün* adı verilen çadırların konumlandığı yerlere isim olarak verilmektedir.

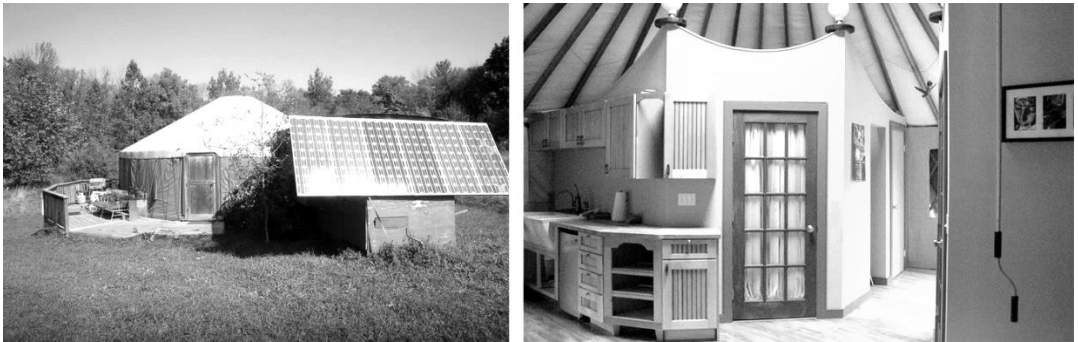
Yurt ismi ile tabir edilen mekânlar, Osmanlı döneminde konargöçerlere tahsis edilmiş ve bu kitleyi mali açıdan bir düzene koyma gerekliliğinden başvurulmuş bir yöntem olmuştur. Bunun dışında idari olarak bir sancağa bağlanarak konargöçer grupların idaresinin sağlanması devlet idaresindeki diğer bir yöntem olmuştur. Bu sayede konargöçer grupların yaşayış şekilleri devlet idaresi altında belirlenmiş bir çizgi içerisinde devam etmiştir. Zaman içerisinde Osmanlı dönemindeki konargöçerlerin geçici yaylak ve kışlakları, önce mezralar sonra ise köyler olmak üzere kalıcı yerleşim alanlarına dönüşmüştür (Özünlü, 2014).

Yurt, strüktür sistemi ile en sağlam mobil mimarlık örneklerinden birisidir. Yurt'un ana strüktürü birbirine çaprazlama şekilde bağlanmış ve bağlantı noktalarından hareket edebilen söğüt çubuklardan oluşmaktadır. Dış duvarı oluşturan bu kafes strüktür, taşıma esnasında katlanır ve kurulum esnasında çekilerek açılabilir. Dairesel şekilde oluşturulan bu kafes duvar üst kısmındaki gergi sistemiyle birlikte yanlardan kapı kasasına bağlanmaktadır. Çember şeklindeki taca yan kısımlardan montajlanan çatı direkleriyle strüktür tamamlanmaktadır (Kronenburg, 1995). Resim 2.2.'de Yurt çadırının strüktürüne ait görsel verilmiştir.



Resim 2.2. Yurt Çadırının Ana Strüktürüne Ait Görsel (Akbaş, 2010).

Yurt Çadırları günümüzde lüks kavramı ile ilişkilendirilerek kamp konaklama mekânları içerisinde sıkça kullanılmaktadır. Doğa ile uyumlu lüks kamp konaklama mekânı örneği olarak, New York'ta Hudson Vadisi'ndeki bir at çiftliğinde bulunan işletme örnek olarak verilecektir. Yurt çadırlarının enerjisi güneşten elde edilmektedir. Merkezde 1,5 metrelik bir açıklıktan gün ışığı iç mekâna ulaşmaktadır. 65 metrekarelik bu yurt içerisinde uyuma alanı, yaşam alanı, yemek alanı ve mutfak bulunmaktadır. Isıtma zeminden yapılmaktadır. Dış kısımda ise barbekü ve kamp ateşi yakılabilecek bir alan bulunmaktadır. Resim 2.3.'te bu işletmeye ait Yurt çadırlarının iç ve dış görünüşleri verilmiştir.

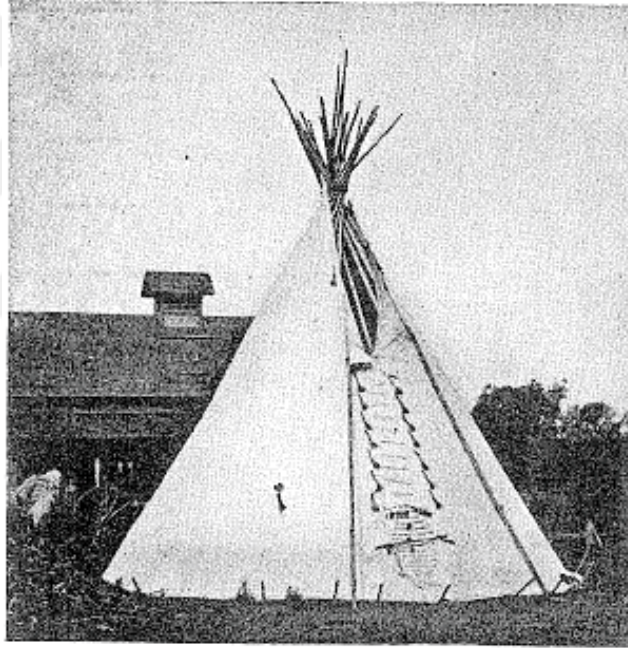


Resim 2.3. New York Hudson Valley'deki Glamping Yurt Çadırlarına Ait Görünüşler (URL-10, 2015).

2.2.1.2. Kızılderili Çadırları (Tipi)

Kızılderili çadırı olarak isimlendirilen *Tipi*ler, Kızılderililerin sahip oldukları medeniyet içerisinde çok önemli bir yer teşkil etmektedir. *Tipi* yapımı Kızılderili toplumları ve bu toplum içerisinde özellikle kadınların koruduğu ve sürdürdüğü bir sanat olarak tanımlanmaktadır.

Kızılderili *Tipi*leri, yaygın şekilde ilkbaharda yaz şenlikleri ve kabile toplantılarına hazırlık amacıyla kurulmaktaydı. Kadınların büyük çoğunluğu bu çalışmalara katılmaktaydı. Genel olarak Çam ağaçları kesilerek, kabukları temizlenerek ve üçgen şeklinde dikilerek ana strüktürü oluşturur. Çoğunlukla hayvan derisi başta olmak üzere, keten ya da pamuk içerikli malzemeler örtü olarak kullanılmakta, gerekli ölçülerde kesilmekte ve yarım daire oluşturacak şekilde zemine yayılmaktaydı. Gerekli yerlere açılan boşluklardan sonra dış kısmı oluşturan örtü iskelete bağlanmaktaydı (Campell, 1915).



Resim 2.4. Cheyenne Tipi Çadırına Ait Görsel (Campell, 1915).

Günümüzde hayvan derileri dış örtü olarak kullanılmamaktadır. Kışın ısınmayı sağlamak merkezde orta kısımda ocak kullanılmaktadır. Lüks kamp konaklama mekânı örneği olarak, California'daki Ölüm Vadisinde bulunan işletme verilecektir. Bu işletmedeki *Tipi* çadırlarının çapı yaklaşık 6,70 metredir. 4 kişi bu çadırlarda kalabilmektedir. Yataklarda ısıtma sistemi mevcuttur. Yaz aylarında *Tipi* çadırları strüktürleri gereği havalandırmayı iyi sağlayan bir strüktüre sahiptir. Zeminde Türk halıları kullanılmıştır. Dış mekânda her bir çadır için kendine ait oturma alanları bulunmaktadır. Dış mekân aydınlatmasının sağlanması için müşterilere fener ya da mum verilmektedir. Banyo gibi ıslak hacimler ortak kullanım olarak ek binalarda hizmet vermektedir. Resim 2.5.'te bu işletmeye ait *Tipi* çadırlarının iç ve dış görünüşleri verilmiştir.

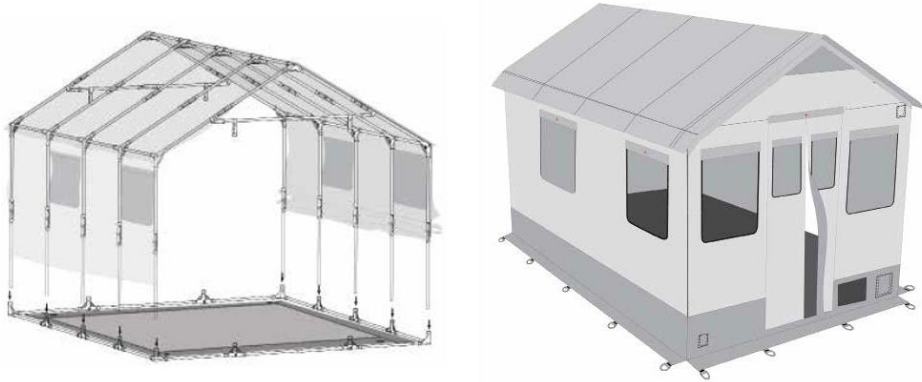


Resim 2.5. California Ölüm Vadisi'ndeki Tipi Çadırlarına Ait Görünümler (URL-10, 2015).

2.2.1.3. Safari Çadırları

Safari çadırlarının ortaya çıkış fikrinin eski dönemlere dayandığı tahmin edilmektedir. Krallar, göçebeler, avcılar ve tatilcilerin arasındaki ortak noktası olacak şekilde günümüzdeki şekline kadar ulaşmıştır. Bugün Safari çadırları lüks Afrika Safari kuruluşlarının önde gelen konaklama mekânlarından biri olmuştur. Aynı zamanda dünyanın birçok yerinde lüks kamp konaklama mekânlarında Safari Çadırları bir konsept olarak hizmet yelpazesi içerisinde yerini bulmuştur.

Lüks kamp çadırları bir platform ya da sert bir zemin üzerine kurulmaktadır. Alüminyum ya da fiberglas direkler tarafından desteklenen büyük dikdörtgen formlu çadırlardır. Duvarlar ve sivri çatı genellikle hafif, hava şartlarına dayanıklı ve uzun ömürlü kumaş benzeri malzemeler kullanılarak oluşturulur. Geniş bir dikdörtgen alana sahip olması iç mekan için sınırsız simülasyon ve lüks uygulamalarına izin vermesini sağlamaktadır.



Resim 2.6. Safari Çadırlarına Ait Tipik Strüktür ve Uygulama Sonrası Görünümler (URL-11, 2015).

Lüks kamp konaklama mekânı örneği olarak, Batı Avustralya'daki Eco Beach Glamping Resort isimli işletme verilecektir. Eko Çadır olarak tabir edilen konaklama mekânları içerisinde lüks yataklar ile komidinler, okuma lambaları ve üç raflı dolap kiti gibi donatı elemanları müşterilerin hizmetine sunulmuştur. Kullanıcıların manzarayı deneyimleyebilmeleri için teras alanı

bulunmaktadır. Bunun dışında balık tutma, tırmanma, yoga gibi çeşitli aktivite alanları ile tesis hizmet yelpazesi genişletilmiştir (URL-10, 2015). Resim 2.7.'de bu işletmeye ait Safari çadırlarının iç ve dış görünüşleri verilmiştir.



Resim 2.7. Batı Avustralya'daki Safari Çadırlarına Ait Görünümler (URL-10, 2015).

2.2.2. Baraka ve Kabinler

Baraka ve Kabin tipindeki yapılar; dünya üzerindeki örnekler bakıldığında ahşap, taş, palmiye yaprakları, ağaç dalları, kar vb. malzemeler kullanılarak bulundukları coğrafyadaki malzemelere göre inşa edilmektedirler. Barakalar bungalov tipi yapıların daha basit bir uygulama örneği olarak kabul edilmektedir. Bu sebepten ötürü tam manasıyla bir konut olmamakla birlikte, çadır tipi konaklama mekânlarına kıyasla daha güvenilir ve korunaklı oldukları aşikârdır.

Barakalar göçebe kültüründe de var olan bir unsurdur. Örneğin; Türk göçbeleri eski alışkanlıklarından vazgeçmemiş, kentlerde yaşamlarını sürdürüyor olmalarına rağmen yaz ve kış aylarında mekân değiştirmeyi sürdürmüşlerdir. Yaz dönemlerinde Antalya'nın Side bölgesinde altı ya da sekiz ahşap direklerle yerden yükseltilerek serinletilen ve birkaç bölümden oluşan barakalar göze çarpmaktadır. Ancak bölgenin turistik açıdan gelişmesi ve büyük otellerin yapılması sebebiyle bu tip baraka yapıların sayısında büyük azalma gözlemlenmiştir (Göka, 2007).

Baraka örneği olarak, Fiji Adaları'nda bulunan Guest Bure Suites isimli işletme verilecektir. Bu baraka tipi yapının ana strüktürü ahşaptır. Çatı kısmında saman kullanılmıştır. İç mekânda alçı duvarlar, taş karolar, ahşap kepenkler ve havalandırma sistemi bulunmaktadır. Geniş giyinme odası, lüks küvet ve duş hacimleri ile iç mekân tefrişi tamamlanmıştır. Resim 2.8.'de bu işletmeye ait lüks baraka yapısına ait iç ve dış görünüşleri verilmiştir.



Resim 2.8. Fiji Adası'ndaki Baraka Konaklama Mekânına Ait Görünümler (URL-10, 2015).

Kabinler, doğa ile iç içe çoğunlukla ahşap yapılar içerisinde bir tatil deneyimi sunmaktadır. Baraka ile çok keskin bir farkı yoktur. Ancak dünya üzerindeki örnekler incelenecek olursa, barakalara oranla lüks kamp kabinlerinin daha yüksek oranda bungalov yapısına yakın olduğu anlaşılabacaktır. Bu konaklama tipinde el yapımı ahşap mobilyalar ve lüks donatı elemanları ile tamamen korunaklı tatil kabinleri inşa edilmektedir. Kabin örneği olarak ise, Colorado'daki Antler Ridge Big Sky Rentals işletmesi verilecektir. Resim 2.9.'da bu işletmeye ait kabin iç mekanına ait bir görsel verilmiştir.



Resim 2.9. Colorado'daki Kabin Tipi Konaklama Mekânına Ait Görünüm (URL-10, 2015).

2.2.3. Ağaç Evler

Ağaç Evler, her ne kadar '*Peter Pan*' gibi fantastik hikâyelerde sıkça anlatılmış olsa da, aslında gerçek dünya içerisinde uzun ve zengin bir geçmişe sahiptir. Ortaçağ Dönemlerinde Fransisken rahiplerinin meditasyon için ağaç evleri kullandıkları bilinmektedir. Hindularda kent karmaşasından uzaklaşmak adına benzer yolu tercih etmişlerdir. Ağaç Evlere ait örnekler Güney Pasifik ve Güneydoğu Asya bölgelerinde daha sık rastlanmaktadır.

Papau Yeni Gine'deki Kombai ve Korowai kabilesine mensup insanlar evlerini ormanların içlerindeki ağaçların tepelerine inşa etmişlerdir. Bu sayede; sel gibi doğal afetlerden, böceklerden ve yüksek derecedeki ısıdan korunmak için güvenli bir barınağa sahip olmaktadır. Tüm bu sebeplerin dışında Kombai kabilesi kendine zarar vereceğini düşündüğü insan veya hayvanlardan da bu sayede korunacağına inanmaktadır.

Kombai halkı ağaç evlerin inşaatı, iç mekân düzenlemeleri ve giyimleri de dâhil olmak üzere bütün gereksinimlerini karşılamak için ormanı kaynak olarak kullanmaktadır. Ağaçları kesmek için taşlardan yaptıkları baltalardan yararlanırlar. Bu sayede ayrıştırdıkları palmye ağaçlarının yapraklarını giyim malzemesi olarak sıcaktan korunmak adına kullanılmaktadırlar (Behr, 2006).

Kombai kabilesine benzer bir kabile olan Korowailer de son dönemde özellikle ilkel yaşamı merak eden kitleler tarafından sıkça ziyaret edilmektedir. Ancak Stasch'a göre (2015), diğer insan gruplarının bilinçli olarak yarattığı ilkelik dışında, tanım olarak 'ilkel insan' olmadığını belirtmektedir. Kentli insan, arkaik dönemden bu yana kalıplaşmış bazı ritüeller ve kendi günlük yaşamlarından kökten ayırık olan davranış biçimlerini simgelemek adına 'ilkel' kelimesi kullanılmaktadır. Metropol insanı, 'ilkel' ve 'uygar' kavramları arasında oluşturduğu bu Maniheist (*Mani dini*) zıtlık modeline bugün yakın ilgi göstermektedir. Resim 2.10'da Korowai halkının kullandığı ağaç evlere ait örnek görsel verilmiştir.



Resim 2.10. Melanux Waüop ve Akrabalarına Ait Ağaç Ev, Korowai (Stasch 2015).

Ağaç evlerin uygulama prensibi, dikey ağaç gövdelerine yatay bir yaşam alanı yerleştirmeye dayanmaktadır. Bunun için güçlü ağaç dalları dayanak olarak kullanılmaktadır. Bu yüksek noktadaki meskenlere ulaşmak için merdivenler kullanılır ve genellikle bu merdivenleri köprülerle ilişkilendirildikleri görülmektedir. Kamp konaklama örneği olarak, Antalya Olympos'ta bulunan Kadir's Tree Houses isimli işletme verilebilir. Bu konaklama işletmesi içerisinde her 4 farklı tipte yaşam alanları kiralanabilmektedir. Daha konforlu mekânlar bungalov yapılarda hizmet vermektedir. Resim 2.11.'de bu işletmeye ait iç ve dış mekân görselleri verilmiştir.



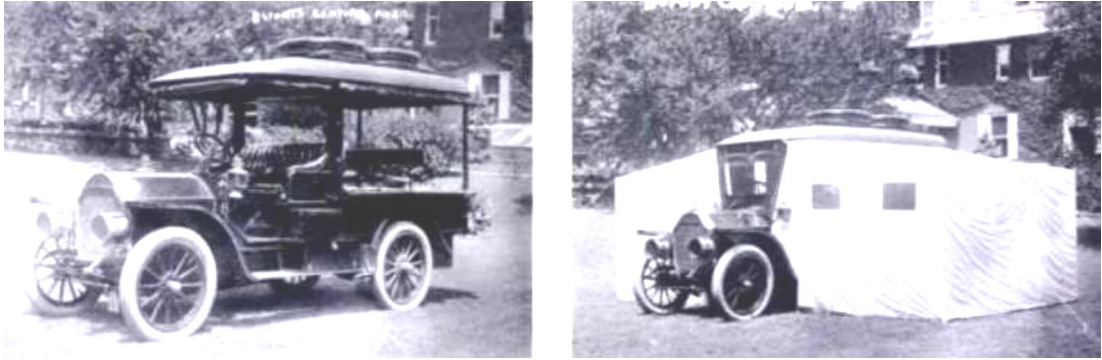
Resim 2.11. İşletmeye Ait İç ve Dış Mekân Görünümleri (URL-12, 2015).

2.2.4. Karavanlar

Karavanlar minimum ölçekte uyuma yaşam alanları ve ıslak hacimleri içinde bulunduran motorlu taşıt standartlarında mobil yaşam alanlarıdır. Motorlu veya çekilebilen tipleri bulunmaktadır. Karavanları tercih sebebi yapan en önemli etken, kullanıcıların tatil yapmak istedikleri mekânlara diledikleri şekilde zaman ulaşabilme özgürlüklerinin olmasıdır. Karavan tatilcileri ister uzun ister kısa konaklamalar yaparak değişik bir konaklama kültürünün oluşmasını sağlamışlardır.

Karavanların ortaya çıkışı birbirini izleyen ve gelişen bir süreç sonucu olmuştur. Yüzyıllar boyunca tüm dünyada çeşitli tekerlekli araç formları kullanılmıştır. Karavan tipindeki ilk araçlar, 19. yüzyıl içerisinde konaklama sorunlarını ucuz ve etkili bir yöntemle çözmek isteyen gezginler tarafından yabancı hayvanları sergileyerek geçinen gezginler kullanmışlardır. Ancak karavanları sürekli bir mesken tipi olarak ilk defa İngiliz çingeneleri kullanmışlardır.

1930'lu yıllarda karavanlar sürekli bir mesken olarak kullanılmamıştır. Ancak yaşanan ekonomik kriz sonucu insanların iş bulmakta çektikleri sıkıntılar sebebiyle yaptıkları mekân değişiklikleri karavanların sürekli bir mesken olarak kullanımının önünü açmıştır. İkinci Dünya Savaşı sonrası yaşanan mecburi göçler sonucu ortaya çıkan barınma sorunları ve mali güçlükler, karavan endüstrisinde gelişmesi noktasında önemli adımların atılmasını sağlamıştır. Özellikle ABD'de ucuz ve kolay üretilebilen karavanlar, kalıcı bir konut biçimi olarak algılanmaya başlamıştır (Akbaş, 2010).



Resim 2.12. 1930'lu Yıllarda Barınağa Dönüştürülen Bir Araba (Akbaş, 2010).

Günümüzde halen kullanıcı seçimlerine bağlı olarak hem kalıcı hem geçici konaklama mekânları olarak kullanılmaktadır. Bu sebepten, özellikle doğa ile baş başa kalabilme olanağına ulaşmanın kolay olduğu karavanların lüks kampçılık kültürüyle etkileşimde zorlanmadığı görülmektedir. Lüks kamp konaklama mekânı örneği olarak, Kanada British Columbia'daki işletme verilebilir. Resim 2.13.'te bu işletmeye ait karavanların iç ve dış mekânlarına ait görünüm yer almaktadır.



Resim 2.13. British Columbia'daki İşletmeye Ait Karavanların İç ve Dış Mekânlarına Ait Görünümler (URL-10, 2015).

Bu işletme içerisinde 6 adet karavan hizmet vermektedir. Her karavan için dış mekân aktivitelerini sağlamak amacıyla yükseltilmiş döşeme ile bir aktivite alanı oluşturulmuştur. İç mekânda havalandırma vb. gereksinimler tümüyle sağlanmıştır. Tipik bir konaklamada bulunan uyuma, yaşama alanları ve ıslak hacimler müşterilerin hizmetine sunulmuştur.

2.3. LÜKS KAMPÇILIK VE MÜŞTERİ MOTİVASYONLARI İLİŞKİSİ

Bu bölümde lüks kamp konaklama mekânlarının müşteriler tarafından hangi açılardan tercih edildikleri, doğa ile etkileşim ve lüks arayışları üzerinden yapılacak incelemelerle belirlenecektir. Bu sayede tez çalışması sonunda oluşturulacak model önerisi için müşteri odaklı olması sebebiyle gerçekçi ve sonuç hedefli bir ihtiyaç programı oluşturulması sağlanacaktır. Oluşturulan bu ihtiyaç programı sayesinde belirlenen etkin seçenekler model önerisine uyarlanacaktır.

2.3.1. Doğa ile Etkileşim

Bölüm 2.1.'de lüks kampçılık kavramının ortaya çıkış süreçleri üzerinde düşünüldüğünde doğa ile etkileşimi açıkça görmekteyiz. Tek başına kamping kültürü, doğa ve ona olan bağlılık üzerine şekillenen bir kültürken, bunu iyi standartlarda yapmanın doğa ile olan etkileşimde bir eksiltici unsur olmadığı görülecektir.

Bölüm 2.2.'de lüks kamp konaklamalarına ait mekân tipleri ve bazı örnek işletme örnekleri üzerine yapılan incelemelerde bu algının doğruluğunu ortaya çıkarmaktadır. Bu sebeple müşteri motivasyonlarının doğa ile olan etkileşimi konusuna değinmek önem kazanmaktadır.

Doğa temelli turizm ya da eko turizm kavramı, turizm literatürü içerisinde kendine son dönemlerde etkin şekilde yer bulmuştur. Ekoturizm tanım olarak; “doğal bölgelere yapılan, doğal ortamı ve kaynakları koruyan, yöre insanının ekonomik refahını artırıcı güvenilir bir turizm türü” olarak tarif edilmektedir (Selimoğlu, 2004). Lüks kamp konaklama mekânları benzer sebeplerden ‘ekoturizm anlayışının bir ürünü olarak ortaya çıkmıştır’ denilebilir. Ancak müşteri motivasyonları incelendiğinde ilk önceliğin doğaya olan yüksek duyarlılık olmadığı görülmektedir. Bu doğaya olan fiziksel ilgiden farklı bir konudur. Blamey ve Braithwaite'e göre (1997); doğanın korunması ve buna olan duyarlılık ekoturizm'i tercih eden kitlelerde olmayan bir özelliktir. Ayrıca, doğa temelli turizmi tercih eden kitlelerin doğa ile ilgili aktivitelere yüksek oranda ilgi göstermedikleri görülmektedir. Doğa ile uyumlu turizm konularına ise en çok tedarikçilerin eğilim gösterdiğini ve bununda satış temelli olduğunu görmekteyiz (Sakacova, 2013).

Uysal ve diğerlerine göre (2008); kişisel motivasyonları ekseninde doğa temelli turizmi tercih eden müşteriler üçe ayrılmaktadır. Bu müşteri grupları; doğal parkların güzelliklerine ilgi duyan müşteri kitleleri, konfor odaklı olacak şekilde maceraperest duygularla doğayı tercih eden müşteri kitleleri ve aileleriyle birlikte doğal bir rahatlama ve bağlarını geliştirmek noktasında doğayı tercih eden müşteri kitleleri olarak ayrılmaktadır. Lindberg'e göre ise (1991); doğal temelli turizmi tercih eden kitleler dörde ayrılmaktadır;

- 1) Kararlı Turist Tipleri: *Eğitim amaçlı ya da doğanın korunmasını hedefleyen kitle,*
- 2) Özel Turist Tipleri: *Yerel, doğal ve kültürel geçmişi incelemeyi hedefleyen kitle,*
- 3) Klasik Turist Tipleri: *Olağandışı tatil yapmayı hedefleyen kitle,*
- 4) Kaçamak ve İlgisiz Turist Tipleri: *Seyahatlerinin bir parçasının doğayı içermesi sebebiyle mecburen veya çoğunlukla tesadüfen seyahat eden hedefsiz kitle.*

Lindberg'in tanımlamasına göre geniş kitleyi içeren turizm modeli, farklı zaman dilimlerinde müşteri motivasyonlarına bağlı olarak farklı kategorilerde geçirgenliklere müsaittir. Uysal ve diğerlerinin yaptığı tanımlama ise, lüks kamp konaklama mekânlarını tercih eden kitleyi daha

iyi özetlemektedir. Bununla birlikte Lindberg'in tanımlamasında da bazı maddelerin uyumluluğu görülmektedir. Lüks kamp konaklama mekânlarını tercih eden kitlelerin doğa ile ilişki bakımından tercihleri, yarı yapılandırılmış araştırma formundan elde edilecek verilere göre belirlenecektir.

2.3.2. Lüks Arayışı

Lüks kamp konaklamaları, karakteristik olarak kendisini kamping mekânlarından ayıran bir özellik olarak lüks gereksinimlerini içerisinde barındırmaktadır. Bu sebeple lüks mal ve hizmetlerin tüketimi, müşteri tatmini ve sadakatindeki rolü konularına kısaca değinmek faydalı olacaktır.

Genel bir kanının sonucu olarak, bir kişi ne kadar gelir sahibiyse o denli lüks tüketime yatkın olacağı düşünülmektedir. Ancak Veblen'in yaklaşımında da görüldüğü üzere, sembolik ve sosyal değerlere ek olarak, kültürün de lüks tüketimde etkili olduğu görülmektedir (Elliott, 1997).

Müşteri tatmininin sağlanması, özellikle lüks ürün veya hizmetleri tercih eden müşteriler için çok önemlidir. Bu sayede müşteri sadakatinin sağlanması hedef nokta olarak önümüze çıkmaktadır. Tatmin, müşterilerin ürün ya da hizmet seviyesi ile beklentileri arasında yaptıkları kıyas sonucu ortaya çıkmaktadır. Eğer verilen ürün veya hizmet beklentileri aşarsa tatmin, aşmaz ise tatminsizlik ile karşılaşmaktadır. Bütün bu algılar bütününü daha sonra müşterilerin ürün veya hizmetten tekrar yararlanıp yararlanmamasını ya da etrafındaki insanlara olumlu veya olumsuz bilgilendirmeler yapmasını sağlamaktadır. Tatmin aynı zamanda müşterilerin geçmiş deneyimleriyle de şekillenmektedir. Bu durumun işletmeciler açısından hayati önem taşıdığı bu algı-sonuç ilişkisiyle açıkça ortaya koyulmaktadır (Marangoz ve Akyıldız, 2007).

Uygun Kalite	Müşteri Tatmini	Müşteri Bağlılığı	Müşteri Değeri
Söz Verileni Sunma	Müşterilerin İsteğini Sunma	Müşteri Sürekliliğini Sağlama	Hedef Müşterinin İhtiyacını Karşılama
Standartları Karşılama	Müşteri Şikâyetlerini Cevaplama	Müşteri Tavsiyelerine Uyma	Rakiplerin Önüne Geçme ve Yeni Özgün Yararlar Oluşturma

Tablo 2.1. Müşteri Tatmini, Müşteri Bağlılığı ve Müşteri İçin Değer Yaratma (Odabaşı, 2000).

Müşteri sadakati de tatmin duygusunun sağlanmasıdır diyebiliriz. Bu sayede lüks ürün ya da hizmetlerden alınan tatmin duygusuna bağlı olarak her ihtiyaç duyulduğu anda aynı hizmet sağlayıcısı yönelim, müşteri sadakatini işleyişini oluşturmaktadır. Müşteri sadakati ve tatmininin sağlanması, lüks ve konforlu hizmet noktasında işletme ve yöneticilerinin en önemli hizmet hedefini oluşturmaktadır.

Konaklama mekânlarını içeren otel işletmelerinde müşteriler doğrudan hizmetin sürecinin içerisine girmektedirler. Bu sebeple müşteri beklentilerini ve alınan hizmetten duydukları tatmini arttırmak ve müşterilerle sıcak ilişkiler kurmak işletmeciler açısından büyük önem taşımaktadır. Özellikle lüks taleplerinin yüksek olduğu durumlarda bu durum daha da önem kazanmaktadır.

Müşteri odaklı veya merkezli yaklaşım özellikle 1990'lı yıllar ile birlikte daha önem verilen bir konu olmuştur. Bunun anlayış, sistemin üretici ya da işletmeciye değil de müşteriye dayalı olmasını ve işletme ihtiyaçlarının işletmeci gözüyle değil de müşteri beklentileriyle şekillendirilmesine yönelmeyi sağlamıştır. Müşteri memnuniyeti, müşteri tatmini, müşteri sadakati ve müşteri değeri şirketlerin rekabet stratejilerine önemli bir temel oluşturmaktadır (Güler, 2009).

Lüks kavramı paralelinde, değer temelli pazarlama yaklaşımının da irdelenmesi etkin bir işletme stratejisi oluşturmak noktasında önemlidir. Değer temelli pazarlama stratejileri, tutarlı ve sürdürülebilir müşteri hedefinin yaratılmasını amaçlamaktadır. Bu sayede, işletmelerin şeffaflığı, kaynakların doğru ve etkin kullanılması, küresel ve serbest pazarlara uyumluluk ile hedeflenen stratejilerin geliştirilmesi ve izlenmesi noktasında faydalar sağlanmaktadır. Şekil 2.2.'de değer temelli pazarlama paralelinde müşterinin algıladığı değer belirleyicileri verilmiştir.



Şekil 2.2. Müşterinin Algıladığı Değer Belirleyicileri (Güler, 2009).

Müşteriyi anlama, müşteriyi yorumlama, müşteri değeri yaratma, müşterilerde geri dönüş elde etme ve değerlendirme stratejisi, yukarıda verilen tablonun temelini oluşturmaktadır. Lüks kavramı ve değer temelli pazarlama stratejileri paralelinde, kamp mekânlarının zorlu şartları sebebiyle uzak duran kesime hitap etmek adına lüks ve konfor kavramlarıyla zenginleştirilmiş olarak, lüks kampçılık yaklaşımının ortaya çıkışındaki stratejik nedenleri anlamış olmaktadır.

2.4. KONAKLAMA MEKÂN LARI VE EKOLOJİ İLİŞKİSİ

Bu bölümde, turizm ve çevre ilişkisi bağlamında konaklama mekânlarında ekolojik yaklaşımlar çeşitli konaklama mekanı örnekleri üzerinden incelenecektir.

2.4.1. Ekoloji Bağlamında Turizm ve Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik, günümüzde diğer tüm konulara yansıdığı gibi turizm kavramını da ele almaktadır. Bu nedenden ötürü son dönemlerde turizmin etkileri ile alakalı olarak geliştirilen söylem ve çalışmalar artmaktadır. Günümüzde mevcut sanayi, hedeflenen turizm bölgelerinde büyümeyi arttırmak için büyük kapasiteye sahiptir. Bu sebeple, artan etkileri daha etkin ve çevre dostu uygulamalarla çözmek için ihtiyaç ortamı yaratmak, belirgin ve potansiyel sorunların çözümleri için çevresel, sosyal, kültürel, ekonomik ve politik konularda planlamaların yapılmasının gereklilikleri ortaya çıkmaktadır.

Turizmin etkileri üzerine akademik bağlamda araştırmaların ortaya koyulması 60'lı yıllara dayanmaktadır. Oluşan olumsuz etkilerin yönetilmesi için bir temel oluşturulduğu bu dönemin ardından 60'ların sonu ve 80'lerin başı arasında geçen süreçte, taşıma kapasitesinin hem teoride hem de pratikte sorunlu olabileceği görülmüştür. 90'lı yıllar içerisinde ise, sürdürülebilirlik konusu turizm sistemine ait yapı içerisinde önemli yer tutan ekonomi ve politika söylemleri üzerinde etkili olmaya başlamıştır.

Günümüzde sürdürülebilirlik hemen hemen her çeşit ve ölçekte turizm faaliyeti ile bağlantılıdır. Ancak, sürdürülebilirliğin uygulamalar içerisinde kullanılabilirliği hakkında artan eleştirilerde bulunmaktadır. Şaşırtıcı şekilde, günümüzdeki mevcut sorunlar ve olumlu gelişmelere nazaran bu tip eleştiriler, geçmiş dönemde sürdürülebilirliğin turizm ile olan ilişkisindeki taşıma kapasitesi üzerinden yapılan negatif tanımlamalarla paralellikler göstermektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, eskiden kalma mevcut düşüncelerin günümüz sorunlarına eğilmek noktasında yeni ufuklar açacak boyutların görülmesine izin vermediği çok açık şekilde görülmektedir (Saarinen, 2006).

Turizm, dünyanın en hızlı büyüyen sektörlerinden biridir ve birçok ülke için önemli bir gelir kaynağıdır. İnsan odaklı bir sanayi olması açısından turizm, yerel iş imkânlarının artırılması noktasında çok önemli roller üstlenmektedir.

Ancak, diğer kalkınma süreçlerinde olduğu gibi turizm kültürel miras, ekonomik bağımlılık ve doğal çevrenin bozulmaya uğraması gibi sorunlarda pay sahibi olmaktadır. Turizm'in yol açtığı sorunların ortaya çıkması, doğaya daha saygılı tatil yapmak alternatiflerinin oluşturulmasında etkili olmuştur. 'Doğa Temelli Turizm', 'Ekoturizm' ve 'Kültür Turizmi' kavramları bu arayışlar sonucu ortaya çıkan terimlerdir. Son dönemlerde turizm kavramının sürdürülebilirlik kavramıyla eşgüdümlü olarak hareket etmesi bir alternatif arayışı olmaktan öte, bir ana akım olması beklentilerini ortaya çıkarmıştır.

Bu arzı belirleyen müşteri ve bu beklentileri karşılayacak olan işletmeci motivasyonları tatil, iş seyahatleri, sadece macera beklentileri içeren tatil anlayışları ve ekoturizm seçeneklerini sürdürülebilirlik kavramı ile bağdaştırmanın gerekliliğini ortaya koymuştur (Unesco, 2015).

Sürdürülebilir turizm tanımlamalarının, ilk olarak 1987 yılında Brundtland Raporu'nda ele alınan sürdürülebilirlik tanımını temel aldığı ve bu sayede turizm ve sürdürülebilirlik kavramlarının ilişkilendirilmeye başlandığı söylenebilir. Buna göre sürdürülebilir turizm için; *'gelecek nesillerin ihtiyaçlarını gözeterek ve tehlikeye atmayacak şekilde turizm ile yerel toplumların ihtiyaçlarının karşılandığı turizm çeşididir'* tanımı yapılabilir. Bu anlamda sürdürülebilir turizm, yerel halk ile çevre arasındaki uyumu en üst düzeye çıkarırken, aynı zamanda çevresel ve sosyal değerlere sahip çıkma prensiplerine dayanan bir turizm anlayışıdır. Akış'a göre (1999); turizm kapasitesi ve ürün kalitesini arttırırken, sektörü besleyen doğal çevre ve beşeri kaynakların olumsuz yönde etkilenmemesi sağlanmalıdır. Bu görüş, gelişmeye çok hızlı bir seviyede uyumluluk gösteren turizm sanayisi için önemli bir yaklaşımı ortaya koymaktadır.

Turizmde sürdürülebilirlik, gelecekteki ihtiyaçlarımızı korurken mevcut turistlerin ve turist çeken bölgelerin gereksinimlerinin karşılanması olarak da düşünülmelidir. Sürdürülebilir turizm kültürel bütünlük, ekolojik süreç, biyolojik canlılığın korunumu ve yaşamlarını sürdürme gereksinimlerini karşılayarak bütün kaynakların doğru yönetilmesine liderlik etmektedir.

Turizmin doğal kaynakları içerisinde arkeolojik, tarihsel, kültürel varlıkların zenginliğine ve çeşitliliğine ihtiyaç duymaktadır. Ancak yoğun endüstrileşme ve kentleşmenin günümüzdeki halini alması sırasında geçen süreçler bu kaynakların kaybedilmesine zemin hazırlamakta ve bu durum ciddi çevre sorunlarının ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bu konuda en sevindirici gelişme, toplum içerisinde ortaya çıkan çevre bilincinin artmasıdır. Bu bilinç sayesinde devletler ve politikacılar sürdürülebilirlik ve çevre korunumu konusunda kararlar almaya toplumsal baskılar çerçevesinde maruz bırakılmaktadırlar. Toplum içerisinde var olan çevresel bilincin artması, turizm sektörü içinde çok hayati önem arz etmektedir.

21. yüzyılda turizm talebindeki gelişim ve değişimler incelendiğinde, çevre odaklı turizm hareketliliğinin büyük oranda arttığı ve gelecekte yerini sağlamlaştıracığı yönünde güçlü deliller görülmektedir. Bu noktada yapılan çeşitli araştırmalar ışığında ortaya çıkan sonuç, uluslararası kitle turizminin yapısının değişeceği, çevreye duyarlı turizm seçeneklerinin daha yüksek oranda rağbet göreceği, yeşil öğeye dayalı turizm türlerinin ulusal ve uluslararası alanda daha büyük önem kazanacağını ortaya koymaktadır (Çavuş ve Tanrısevdi, 2000). Bu noktada kitle turizmi ile ekolojik turizmi tercih eden kitle profillerinin karşılaştırılması faydalı olacaktır.

TURİST TUTUM VE DAVRANIŞLARI	
KİTLE TURİZMİ	EKOLOJİK TURİZM
Kitle turisti	Çevreci turist
Orta sınıf toplum katmanı	Toplumsal her sınıfı
Bilinçsiz çıkarıcı turist profili	Maceracı, çevreci turist profili
Boyun eğen	Kendi yönlendiren
Konfor beklentisi var	Konfor beklentisi öncelikli değil
Standart konaklama kalitesi istemi	Halk içinde konaklama istemi
Belirli program	Kendiliğinden oluşan program
Turist yönlendirilir	Turist karar verir
Gözlem	Deneyim
Zihinsel hazırlık düşük	Zihinsel hazırlık yüksek
Yabancı dil öğrenimsiz	Dil öğrenimli (yerel dil)
Tüketim odaklı	Gezip, görüp tanımak odaklı
Gürültülü	Sessiz, sakin
Kültürel etkileşim az	Kültürel etkileşim hedefli
Genel tatil hatırası	Denenmemiş öznel hatıra
Çevre bilinci az gelişmiş	Çevre bilinci gelişmiş
Düşük maliyet beklentili	Maliyet beklentisi geri planda
Standart güven duygusu	Optimum güven duygusu

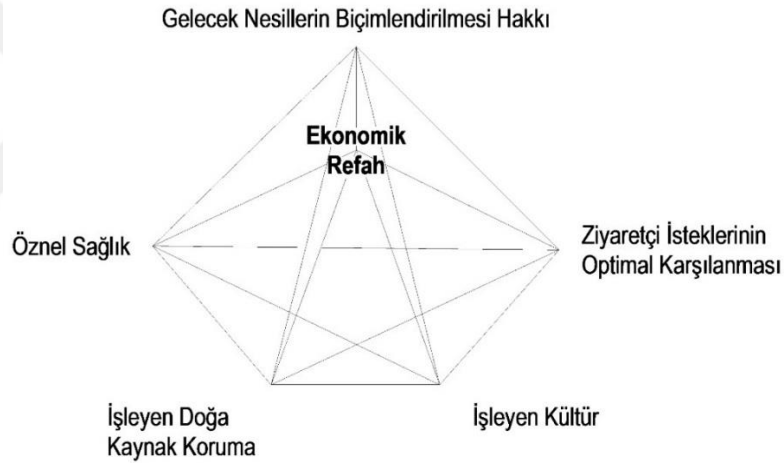
Tablo 2.2. Kitle Turizmi ve Ekolojik Turizmin Turist Profillerinin Karşılaştırılması (Ovalı, 2007).

Tablo 2.2.'deki turizm odaklı müşteri motivasyonları karşılaştırıldığında ekolojik ve yeşil odaklı turizm anlayışlarının hangi sebeplerden ötürü gün geçtikçe daha benimsenir olduğunu açıkça görülmektedir. Kitle turistinin tüketim odaklı, çevreci turistin ise karşılıklı fayda anlayışına dayalı ve koruyarak kullanma odaklı beklentiler içinde olduğu görülmektedir. Kendi kendine program yapabilme özgürlüğü, çevreci yaklaşımların ön planda tutulması, kültürel etkileşim hedefli turizm yaklaşımları müşteriler için yaşanan çevresel sorunlar paralelinde daha mantıklı bir seçenek haline gelmiştir.

ABD'de tur operatörleri ve uluslararası turistler üzerinde yapılan araştırmalar, özel ilgilere yönelik seyahatlerin hızla arttığını ve en popüler tercihlerin açık alanlarda yapılan aktiviteleri içeren seyahat seçenekleri olduğunu ortaya koymaktadır. Örneğin; Afrika, Asya, Güney

Amerika ve Pasifik Adalarında doğa turizmi konusunda uzmanlaşmış tur operatörleri üzerinde yapılan bir araştırmada, tur operatörlerinin üçte birinin hazırladıkları tur programlarına arazi yürüyüşü, kuş izleme gezileri, doğa fotoğrafçılığı, vahşi yaşam safarileri, kampçılık, dağa tırmanma, botanik incelemeleri gibi aktiviteleri dâhil ettikleri görülmüştür. Yine söz konusu operatörlerin %78'i doğaya yönelik seyahat talebinin artacağını ifade etmiştir (Çavuş ve Tanrısevdi, 2000). Bu belirlemenin oluşmasında kuşkusuz müşterileri motivasyonları, talepleri ve geri dönüşleri büyük oranda etkili olmaktadır. Ortaya koyulan arza karşı işletmeciler doğaya uyumlu turizm yatırımlarına yönelmişlerdir.

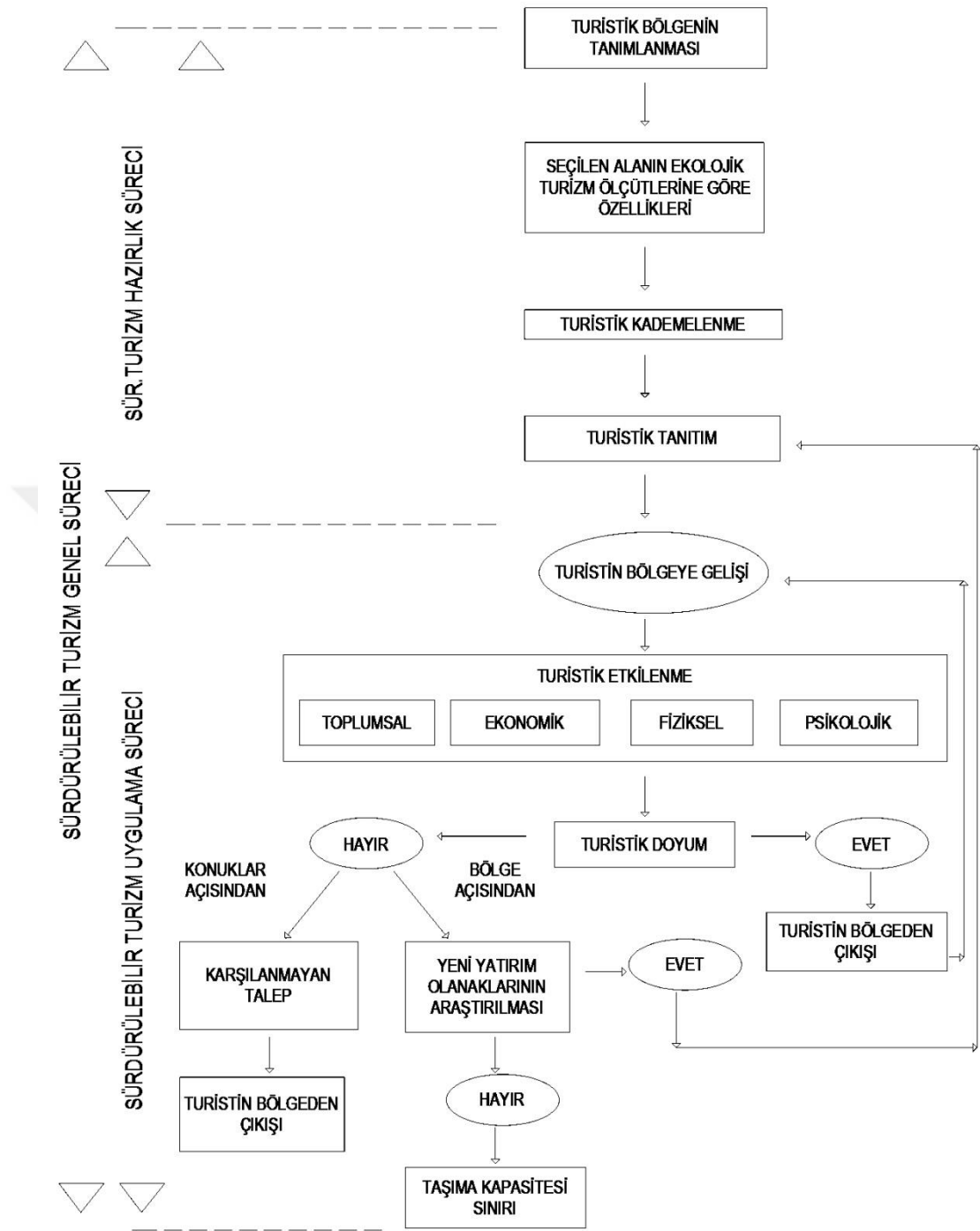
Müller, sürdürülebilir turizm kavramını beşgen bir piramitle somut hale getirmiştir. Buna göre, yerel halkın ekonomik refahı ve öznel sağlığı ziyaretçi isteklerinin karşılanması için ön koşul *işleyen doğa* ve *işleyen kültür*dür. Bu sebeple, gelecek nesillerin bilinçlendirilmesi hakkı en üst hedef olarak belirlenmiştir. Buna göre, doğal kaynakların kullanılma dereceleri ve çevreye olan yüklenmeler kararlı bir şekilde azaltılarak ekonomik gelişme arttırılmalıdır (Selimoğlu, 2004). Şekil 2.3.'de sürdürülebilir turistik gelişmenin sihirli beşgen piramidi verilmiştir.



Şekil 2.3. Sürdürülebilir Turistik Gelişmenin Sihirli Beşgen Piramidi (Selimoğlu, 2004).

Sürdürülebilir turizm kavramı ulaşılmak istenen bir hedeftir. Bu hedefe ulaşabilmek adına fiziksel ve sosyo-ekonomik yapının incelenmesi, stratejik kararlar alınması, teknik konularda eğitim ve deneyim sahibi olmak önem arz etmektedir. Sürdürülebilir turizmde en önemli konu 'koruma'dır. Bunu sağlamak adına doğal çevrenin korunması, yenilenmesi ve eko dengenin bozulmaması önem taşımaktadır.

Sürdürülebilir turizmde ekolojik sürdürülebilirlik önem taşımaktadır. Ekolojik sürdürülebilirlik, temel ekolojik dengenin ve eko sistemin korunmasını hedef almaktadır. Bu nedenle, doğal kaynakların güçlendirilmesi, ekonomik ve ekolojik gelişmenin sağlanması adına bir yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntem aynı zamanda ekonomik açıdan kıt kaynakların etkin kullanılmasını da sağlamaktadır. Şekil 2.4.'te sürdürülebilir turizm yöntemi modeli verilmiştir.



Şekil 2.4. Sürdürülebilir Turizm Yöntemi Modeli (Selimoğlu, 2004).

Yukarıda verilen sürdürülebilir turizm yöntemi modeli, tam manasıyla gelişme sağlayamamış ancak turizm potansiyeline sahip bölgelerde sürdürülebilir turizm ve sürdürülebilir kalkınmanın mümkün olabileceğini kanıtlamaya çalışmaktadır. Yönteme göre sürdürülebilir turizm süreci iki

alt süreçten oluşmaktadır. Bunlar; sürdürülebilir hazırlık süreci ve sürdürülebilir turizm uygulama sürecidir (Selimoğlu, 2004).

Sürdürülebilir turizmin hazırlık sürecinin ilk aşaması turistik bölgenin tanımlanmasıyla başlamaktadır. Bölgenin tanımlanması sayesinde zaman ve mali kayıpların önüne geçilmiş olacaktır. Bu noktadan sonra, turist taleplerinin ve özelliklerinin bilinmesi devreye girmektedir. Çünkü işletmeler çıkış noktalarını müşteri taleplerine göre yapılandırmaktadırlar. Çevresel yönetim pratiklerinin işletmelerce uygulanması sonucunda elde edilecek yararlar;

- a) *Maliyet tasarrufu,*
- b) *Verimliliği,*
- c) *Rekabet avantajı,*
- d) *Müşteri taleplerine hitap edecek yeni mal veya hizmetlerin sunulması,*
- e) *İşletme imajının parlatılması,*
- f) *Paydaşların memnuniyeti şeklinde sıralanmaktadır (Güler ve Tufan, 2013).*

Bu noktada, turistik kademelenme unsuru devreye girmektedir. Turistik kademelenme, yatırımcıların ve kullanıcıların bireysel veya grupsal olarak gerçekleştirecekleri programların en uygun koşullarda uygulanabilmesinin sağlanması açısından önem taşımaktadır. Bu sayede yapılacak olan etkinliklere göre turistler kendi alternatiflerini kendilerini belirleyebileceklerdir.

Yukarıda sıralanan süreçlerin tamamlanmasından sonra sürdürülebilir turizm uygulama sürecine geçilmektedir. Hedef olarak belirlenmiş ve tanımı yapılmış bölge, toplumsal, ekonomik, fiziksel ve psikolojik etmenler üzerinden yerel halk ve turistler ile etkileşime geçmektedir. Burada devreye giren psikolojik etmenler ve taşıma kapasitesinin varlığı turistlerin döngüsünde etkin rol oynamaktadır. Psikolojik açıdan beklentileri karşılayamayan işletmeler, taşıma kapasitesi noktasındaki belirlemeleri yapmakta zorlanacaklardır. Taşıma kapasitesinin belirlenmesinde yerel halk ile turistlerin etkileşimi belirleyici olmaktadır. Taşıma kapasitesi, *‘çevreyi bozmadan, kullanım kalitesinin düşürmeden bir turistik bölgeyi birim zamanda kullanabilecek en fazla insan sayısı’* olarak tanımlanmaktadır (Selimoğlu, 2004).

Turist sayısı ve yatırımlardaki sürekli artışların yanı sıra, kaynakların bilinçsiz şekilde tüketimi ve taşıma kapasitesi konusunda dikkat edilmeyen hususlar ve özellikle tek yönlü olarak ekonomik beklentilerin meydana getirdiği sorunlar sebebiyle turizm endüstrisi doğa ile uyumlu ve çevresel yönetim odaklı projelere yönelmektedir. Konaklama sektörünün çevresel odaklı projelere yönelmesindeki ana sebepler;

- a) *Müşteri talebi,*
- b) *Artan çevresel yasalar,*
- c) *Etiksel endişeler,*

- d) *Müşteri memnuniyeti,*
- e) *Bulunan alan ile ilgili teknik gereksinimler,*
- f) *Estetik ihtiyaçlar şeklinde sıralanabilir* (Güler ve Tufan, 2013).

Maliyetlerin düşürülmesi, kaynakların verimli kullanılması, iş verimliliğinin artırılması ve sürdürülebilir ekolojik sistemlerin teşvik edilmesi, turizm endüstrisinin sürdürülebilir kalkınma döngüsü içerisinde yer almasını sağlamaktadır. Bununla beraber, turizm sektörü genelinde çevre yönetim araştırmaları ve çevresel performans değerlendirme konularına düşük oranda yer verildiği görülmektedir. Ancak, doğal kaynakların tükenmesi durumunu analiz etmek ve farklı çevresel etkiler arasındaki ilişkileri araştırmak amacıyla sürdürülebilir kalkınma ekseninde araç ve standartların geliştirilmesi adına dünya çapında bir gelişim yaşanmaktadır. Bu gelişmeler içerisinde en önemlilerinden birisi, ekolojik ayak izi modelidir. Bu kavram, 1990'larda Wackernagel ve Rees tarafından ileri sürülmüştür. Bu yaklaşım seçilen arazi üzerinde mevcut olan çevresel yükü ölçer. Ekolojik ayak izi yöntemi, basit veya kapsamlı oranlarda sürdürülebilir kalkınmanın araştırma yaptığı alanlar üzerine uygulanmıştır.

Konaklama mekanları ekseninde ekolojik ayak izi yaklaşımı öncelikle arazi işgali ve enerji tüketimi konularıyla ilgilenmektedir. Bununla beraber, su ve atık yönetimi bu modelin çalışma alanına girmektedir. Peeters ve Schouten, Hollanda'daki beş yıldızlı konaklama mekânları ve pansiyonlar üzerinde enerji, su, gıda, eşya tüketimi, atık yönetimi ve arazi kullanımı gibi kategorilerde bireysel ekolojik ayak izlerini inceleyerek çeşitli anket çalışmaları yapmışlardır. Bu çalışmalardan sonra ortaya çıkan netice, konaklama mekânları ekolojik ayak izi üzerinden değerlendirildiğinde halen sistemsiz ve eksik inşa edilip işletilmektedirler.

Wackernagel ve Rees, ekolojik ayak izinin boyutunun çevresel etki boyutuyla doğru orantılı olduğuna inanmaktadırlar. Ekolojik ayak izi modeli, enerji ve kaynak tüketimini desteklemek ile atıkları soğurmak noktasında belirli bir nüfus için gereken biyolojik verimli toprak ve suyun ölçülmesini sağlamaktadır. Ülkelerin, bölgelerin ya da şehirlerin ekolojik ayak izinin izlenmesi ile doğa koruma, sürdürülebilir kalkınma, inşa süreçlerinin geleceği için standart oluşturma, bu standarda yön verme, ekolojik trendler ve ekolojik gelişmeleri yıllık olarak analiz etmek ve gayrisafi yurtiçi hasılayı belirlemeye yardımcı olmak mümkün olabilecektir.

Bu kolay ve kapsamlı yaklaşım, analiz ve karşılaştırılabilir sonuçlar üretme gibi yetenekleri sayesinde sürdürülebilir kalkınmanın bir değerlendirme göstergesi olarak kabul edilebilir. Günümüzde ekolojik ayak izi ağırlıklı denge faktörleri, rasyonel çıktı faktörlerinin ayarlanması, sendrom sayısı hesaplarının artırılması, sera emisyonlarının hesaplanması, çevre kirliliğinin hesaplanması gibi süreçler; giriş-çıkış ayak izi modeli, yaşam döngüsü ayak izi modeli, arazi ve enerji yönetimi sonuçlarını birleştiren ayak izi modeli üzerinden hesaplanmaktadır. Tarif edilen modeller ve farklı düzeylerdeki ayak izi teorileri ve hesaplama yöntemleri geliştirilmiştir.

Ancak bununla birlikte, ekolojik ayak izi modellerinin tamlığı ve doğruluğunun da geliştirilmesi gerekmektedir.

Wackernagel ve Yount'un sunduğu turizm sektörü hesapları, dünyanın toplam ayak izi hesabının %10'una denk gelmektedir. Murray Mas ise, turizm faaliyetlerinin çevresel etkilerini analiz etmek için İspanya'nın Balear bölgesinde yerel ekolojik ayak izi için bir zaman dizisi oluşturmak girişiminde bulunmuştur. Hunter'ın yaptığı sınıflandırma ve ortaya koyduğu turist ayak izi modeli sürdürülebilir gelişime büyük yararlar sağlamıştır. Cole, Hint Himalayalarında turistlerin ekolojik ayak izini ölçmüş ve gelecekte uygulanması için stratejiler belirlemiştir. Bu stratejiler, fosil yakıt tüketiminin azaltılması, ekoturizmin geliştirilmesi ve turistler arasında çevre bilincini aşılacak gibi konuları içermektedir (Chen ve Hsieh, 2011). Bütün bu çalışmalar ve analizleri ışığında, Chen ve Hsieh oteller için düşünülmüş bir ayak izi hesaplama modeli oluşturmuştur. Şekil 2.5.'te bu hesaplama modeli verilmiştir.



Şekil 2.5. Oteller için Ekolojik Ayak İzi Çerçeve Modeli (Chen ve Hsieh, 2011).

Yukarıda verilen model altı ana başlık temel alınarak oluşturulmuştur. Bu altı ana başlık ise, altı adet biyolojik arazi temeliyle ilişkilendirilmiştir. Doğru biyolojik üretken arazi verilerine ulaşmak için bu verilerin biyokapasiteyi yansıtacak şekilde olması beklenmektedir. Başka bir deyişle, ürünlerin belirli orandaki tüketimi ile belirli bir arazideki ürünün birim verimi seviyesi arasındaki oran, o arazi türü için gerekli biyolojik üretken toprak alanıdır. Sonuç, ilgili eşdeğer faktör rakamın çarpılmasıyla elde edilmekte ve yerel ya da uluslararası standardın altındaki arazilerden, bu ekolojik ayak izi için gerekli alan miktarı hesaplanmış olmaktadır. Bu hesaplamayı yapmak için bir formül oluşturulmuştur;

$$EF_1 = Q_1 \div P_1 \times E_1$$

Yukarıdaki formüle göre;

- a) EF: Belli bir kategoride ekolojik ayak izi küresel hektar (ghm²) cinsinden ifade edilir.

- b) Q: Kilogram (kg) ya da ton (t) cinsinden ürünlerin bir tipine ait toplam tüketim miktarını temsil eder.
- c) P: Kilogram/hektar (kg/hm²) cinsinden belirli bir ürüne ait dünya ortalamasına göre verim oranını temsil eder.
- d) E: Ürünlerin üretildiği arazi için eşdeğer faktör oranıdır. Katsayı değeri ise arazi tipine göre değişmektedir.

Yukarıdaki ana formül üzerinden enerji tüketimi, yiyecek tüketimi, atık, kâğıt ürünleri, tekstil ürünleri ve arazi kullanımı için ekolojik ayak izi hesabının yapılmasına ait ayrı formüller oluşturulmuştur. Bu formüller üzerinden yapılan ekolojik ayak izi hesaplamaları üzerinden yapılan analizlerden elde edilen sonuç, daha yüksek yıldız derecelendirilmesine sahip olan otellerin daha fazla kaynak tüketimine yol açtığı ve çevreye daha yüksek oranda etki ettiği olmuştur. Otel yıldız derecelendirme oranı arttıkça, toplam ekolojik ayak izi için gıda katkısı azalmaktadır. Ancak bunun aksine, enerji tüketimi miktarında artış görülmektedir (Chen ve Hsieh, 2011).

Turizm işletmelerinin ekolojik ayak izlerinin hesaplanması yaklaşımının dışında, yaygın olarak kullanılan sertifikalandırma programları sayesinde sürdürülebilirlik ve konaklama mekânlarının ilişkisi tesis edilmeye çalışılmaktadır. Dünya üzerinde yaygın olarak konaklama mekânları vb. işletmelere verilen sertifikalardan en yaygın olanları Ecofriendly Hotels, Worldwide, Ecotel ve Green Globe'dur. Bunların dışında en bilinen diğer sertifikalandırma programları ise, Green Key, Green Leaf ve LEED'dir (Güler ve Tufan, 2013).

Tüm bu yurtdışı kaynaklı sertifikalandırma programları dışında, ülkemizde de sürdürülebilir turizmin desteklenmesi ve sertifikalandırılması yönünde çalışmalar mevcuttur. Kültür ve Turizm Bakanlığı, 1993 yılında çevrenin korunması, çevre bilincinin geliştirilmesi, turistik tesislerin çevreye olan olumlu katkılarının teşvik edilmesi ve özendirilmesi amacıyla 'Turizmde Çevreye Duyarlılık' kampanyası başlatmıştır. Bu bağlamda küresel ısınma ile dünyamızın yaşadığı sorunların çözümüne katkı sağlamak amacıyla çevreye duyarlı konaklama işletmeleri için bir sınıflandırma sistemi uygulanmaktadır. Başvurusunu gerçekleştiren her turizm işletmesi için belirlenen kriterler üzerinden puanlama yapılmakta, asgari sınırı geçen tüm işletmelere sınıfını gösteren yıldızlar yeşil renkli olarak düzenlenen plakette verilmektedir.

Ayrıca, bu plaketi alan işletmeler için 'çevreye duyarlı tesis' ibaresi yer alacaktır. Asgari puan tabloları tatil ve şehir tesisleri olarak ikiye ayrılmıştır. İşletmelerden bu asgari puanları geçmeleri beklenmektedir (Resmi Gazete, 2008). Tablo 2.3.'te tatil ve şehir tesisleri için belirlenen asgari puan tablosu verilmiştir.

TATİL TESİSLERİ	
SINIFI	ASGARİ PUAN
5 YILDIZLI TATİL KÖYÜ	330
5 YILDIZLI OTEL	300
4 YILDIZLI TATİL KÖYÜ	280
4 YILDIZLI OTEL	230
3 YILDIZLI OTEL	170
1-2 YILDIZLI OTEL - DİĞER KONAKLAMA TESİSLERİ	140
ŞEHİR TESİSLERİ	
SINIFI	ASGARİ PUAN
5 YILDIZLI OTEL	250
4 YILDIZLI OTEL	200
3 YILDIZLI OTEL	170
1-2 YILDIZLI OTEL - DİĞER KONAKLAMA TESİSLERİ	140

Tablo 2.3. Tatil Tesisleri için Asgari Puan Tablosu (Resmi Gazete, 2008).

Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın 'Yeşil Yıldız' ismi verilen yukarıdaki sertifikalandırma programı dışında, sürdürülebilir turizm yaklaşımının belirlenmesi, istihdamın artırılması, sektörün geliştirilmesi ve turizm geliri noktasında ilk beş ülke içinde bulunmak hedefleriyle 'Türkiye Turizm Stratejisi' dâhilinde 2023 vizyonuna ait sürdürülebilirlik odaklı turizm ilkeleri belirlemiştir. Bu ilkeler;

- 1) *Bölgeler arasındaki gelişme farklılıklarının giderilerek sürdürülebilir kalkınma hedefine katkıda bulunulması,*
- 2) *Turizmde rekabetin ucuz ürün yerine markalaşan turizm bölgeleri oluşturularak sağlanması,*
- 3) *Var olan turizm bölgelerinin sürdürülebilirlik perspektifi içinde yeniden ele alınarak planlanması ve kaliteli yaşanabilir çevreler oluşturulması,*
- 4) *Turizm gelişiminin hükümetlerin sosyo-ekonomik hedeflerini desteklemesi,*
- 5) *Turizmin gelişiminin sürdürülebilir çevre politikaları ile desteklenmesi,*
- 6) *Uluslararası işbirliğinin güçlendirilmesi,*
- 7) *Sektörel gelişme politikaları ve hedeflerinin genel ulusal gelişme politikaları ve hedefleri ile uyumlu olması,*
- 8) *Küresel eğilim taleplerinin izlenmesi ve buna yönelik planlama ve uygulamalar yapılması,*
- 9) *Turizmin varış noktası odaklı ve çok fonksiyonlu olarak geliştirilmesi,*
- 10) *Turizmde ürünün çeşitlendirilerek sezonun bütün bir yıla yayılması,*
- 11) *Sürdürülebilir turizmin tanıtılarak ekoturizm, kırsal turizm ve agro-turizm konularında kamu, özel ve sivil toplum kuruluşlarının bilinçlendirilmesi,*
- 12) *Yurtiçi ve yurtdışı tanıtım ve pazarlamanın etkin kılınması,*
- 13) *Yöreye özgü farklı turizm türlerinin birbirine entegrasyonunu sağlayarak çok çeşitli turizm imkânlarını sağlık, eğitim, vb. farklı sektörel kullanımlarla bir arada sunulabilen*

alternatif turizm odaklı (sağlık ve termal, golf, kış sporları, doğa turizmi vb.) turizm kentlerinin oluşturulması,

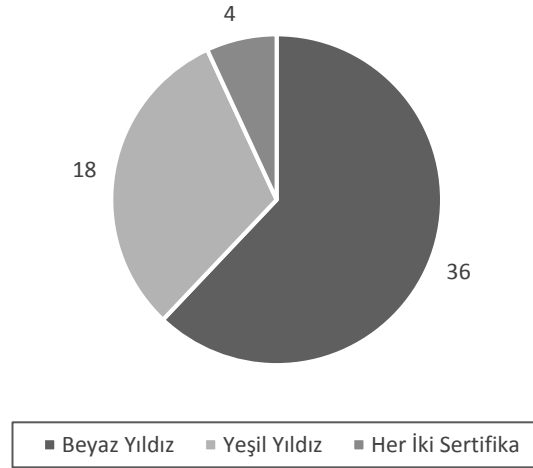
- 14) *Turist profili odaklı turizm ürünü oluşturulması,*
- 15) *Nitelikli turist sayısının ve turizm gelirlerinin artırılması,*
- 16) *Turizmin geri kalmış bölgeler ve özellikle dezavantajlı grupların sosyo-ekonomik konumlarının güçlendirilmesinde bir araç olarak kullanılması,*
- 17) *Turizmle ilgili altyapı ve ulaşım yatırımlarında özel sektörün etkinliğinin özendirilerek kamunun yükünün hafifletilmesi,*
- 18) *Turizm sektöründeki karar verme süreçlerinde merkezi-yerel-sivil aktörlerin beraber çalışmasının ve işbirliği içinde olmasının sağlandığı yönetim mekanizmalarının işler kılınması,*
- 19) *Turizm planlamasının bütüncül planlama yaklaşımı ile merkezi-yerel yönetimlerin eşgüdümü sağlanarak, yönetsel organizasyonun ve finans olanaklarının birlikte ele alınması,*
- 20) *Turizm eğitimi ile işgücü kalitesinin artırılması ve sektörde sertifikasyon sisteminin etkin bir şekilde uygulanması,*
- 21) *Turizmin yoğunlaştığı yerlerde ortaya çıkan altyapı ve çevre sorunlarının yerel yönetimlerin ve özel sektörün de katkılarıyla çözümlenmesi,*
- 22) *Yöresel mimari değerlerin korunarak turizm hizmetine sunulduğu sıra dışı konaklama ünitelerinin desteklenmesidir (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2007).*

Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın ayrıca üzerinde çalıştığı çeşitli ekoturizm projeleri de mevcuttur. Bunlardan bazıları aşağıda sıralanmıştır.

- 1) Yayla Turizmi: *Kırsal kesimde yaşayanların da turizm gelirlerinden pay almasının sağlanması, turizm yatırımcısı için ekonomik açıdan uygun ve cazip yayla turizm merkezlerinin oluşturulması, yayla turizminin sürdürülebilirliği için ürün çeşitliliğinin sağlanması, yayla turizmine yönlendirilecek turist profilinin belirlenmesi hedeflenmektedir.*
- 2) Dağcılık ve Doğa Yürüyüşü (Trekking): *Türkiye bulunduğu coğrafi konum sebebiyle zengin flora, dağ ve ormanlara sahiptir. Bu proje kapsamında, bu potansiyelin turizm döngüsü içinde değerlendirilmesi, alternatif turizm alanlarının koruma-kullanma dengesi içinde hizmet vermesi, ülke içindeki farklı yörelerin ekonomik ve sosyal gelişimden faydalandırılması hedeflenmektedir.*
- 3) Akarsu Turizmi (Kano - Rafting): *Türkiye içerisinde bulunan birçok akarsu ve nehir kano, rafting ve nehir kayağı yapmak için çok elverişlidir. Ayrıca bu akarsu ve nehirler çevresindeki arkeolojik ve tarihi dokuyla bir bütünlük sağlamaktadır. Bu sebeple, bu alanların ekoturizm kapsamında değerlendirilmesi hedeflenmektedir.*

- 4) Bisiklet Turizmi: Ekoturizm içerisinde giderek yaygınlaşmaya başlayan bir konu olduğu için turizm faaliyetleri içerisinde bisiklet güzergâhlarının geliştirilmesi, bisiklet turlarının sayısının artırılması gibi çalışmaların yapılması hedeflenmektedir.
- 5) Atlı Doğa Yürüyüşü: Atlı doğa yürüyüşleri, eğitim almış atlar ile doğal rekreasyon alanlarında yapılan bir turizm etkinliğidir. Sıklıkla bu tip projelerin uygulandığı alanlar Muğla, Antalya, Kastamonu, Kapadokya bölgeleridir.
- 6) Mağara Turizmi: Türkiye jeolojik yapısı sebebiyle çok sayıda doğal mağaranın bulunduğu bir ülkedir. Bu mağaraların %40'lık bir kısmı mağara gelişimine uygun eriyebilen kayalardan meydana gelmiştir. Türkiye'nin doğal ve kültürel değerlerinin koruma-kullanma stratejisi ekseninde turizme kazandırılması hedefiyle uygulanan bir projedir.
- 7) Kuş Gözlemciliği (Ornitoloji): Türkiye'nin kuşların göç yolları üzerinde bulunması ve geniş sulak alanlara sahip olması sebebiyle uygulanan bir projedir.
- 8) Botanik (Bitki İnceleme) Turizmi: Türkiye, Akdeniz Bitki Alanı (Akdeniz ve Ege Bölgeleri), Avrupa-Sibiryası Bitki Alanı (Karadeniz ve Marmara Bölgeleri) ve İran-Turan Bitki Alanı (İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgeleri) olmak üzere 3 farklı bitki alanının kesişme noktasında bulunmaktadır. Bu nedenden ötürü zengin bitki çeşitliliğinden faydalanmak amacıyla botanik turizmi projeleri gerçekleştirilmektedir.
- 9) Av Turizmi: Türkiye, coğrafi yapısı ve yaban hayatı bakımından av turizminin yapılmasına elverişli bir konumdadır. Çevre ve Orman Bakanlığının belirlediği alanlarda av turizmine ait projeler gerçekleştirilmektedir.
- 10) Su Altı Dalış Turizmi: Türkiye'nin deniz suları içerisinde önemli batıklar ve mağaralar bulunmaktadır. Antalya (Kemer ve Kalkan), Balıkesir (Ayvalık), Muğla (Datça, Marmaris ve Bodrum), Çanakkale (Sarı, Gökçeada ve Bozcaada) ve Mersin gibi kentlerde su altı dalış turizmine ait projeler gerçekleştirilmektedir (Koçoğlu, 2008).

Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın sertifikalandırma ve çalışmalarının yanı sıra, TÜROFED (Türkiye Otelciler Federasyonu) tarafından değerlendirilen 'Beyaz Yıldız Çevre Programı' sertifikası bulunmaktadır. Bu program, su, elektrik, enerji, kimyasal ve katı atık miktarının kontrol altına alınması, çevreye ve doğal kaynaklara yönelik oluşabilecek zararın minimize edilmesini gibi konuları hedeflemektedir. Gerekli standartları sağlayan işletmeler 'beyaz yıldız' sertifikası almaya hak kazanmaktadır. Şekil 2.6.'da Türkiye'de beyaz ve yeşil yıldızlı sertifikalara sahip çevreye duyarlı tesis sayısı ve yüzdesel oranları verilmiştir.



Şekil 2.6. Çevreye Duyarlı Tesis Sayısı (Boz, 2012).

TÜROFED şemsiyesi altındaki tüm turistik işletmeleri, isteğe bağlı olarak kapsayan proje, birer yıllık iki aşamadan ve enerji, su, tehlikeli kimyasallar, deterjan ve dezenfektanlar, atık, yönetim ile diğer servisleri kapsayan 55 kriterden meydana gelmektedir. Proje katılımcısı tesislerden, birinci yıl çevreyi korumaya yönelik kriterlerden 25 adedinin, ikinci yıl ise 30 adedinin yerine getirilmesi beklenmektedir. İkinci yılın sonunda, bu projede yer alan turistik tesisler aynı zamanda, Avrupa Birliği ekolojik etiketleme kriterlerini de yerine getirmiş olmaktadır (URL-13, 2016).

2.4.2. Turizmin Doğal Kaynaklar ve Çevre ile İlişkisi

Turizm ve çevre birbiriyle kuvvetli ilişkisi olan ve ayrılmaz bir bütünün parçalarıdır. Fiziksel çevrenin korunması ve tahrip edilmemiş olması turist sayısının artmasına önemli bir rol oynamaktadır. Ancak bu artışın çeşitli sorunları da beraberinde getirdiği açıktır.

Çevrenin korunumu ve tahrip edilmemesi sonucu artan turist sayısı sebebiyle ören yerleri, sahiller ve ormanlık alanlar gibi turizm faaliyetlerinin olduğu her bölge, turistlerin bıraktıkları her türlü atık sayesinde çevre kirliliği tehlikesiyle yüz yüze kalmaktadır. Bu sebeple doğal çevrede tahribatların oluşması ve çevre kirliliği sebebiyle doğal kaynakların tükenmesi tehlikeleri ortaya çıkmaktadır.

Turistik faaliyetlerin ve turistlerin çevreye yaptığı olumsuz etkiler aşağıda sıralanmıştır;

- Doğal alanlar erozyona uğramakta ve doğal fauna (yaban hayat) zarar görmektedir.*
- Gelişmekte olan turistik bölgelerdeki kontrol edilemeyen yasadışı yerleşmeler ve betonlaşma çevre kalitesi üzerinde tahribat yaratmaktadır.*
- Mimari açıdan zayıf olan ve doğa ile hem sürdürülebilirlik hem de fiziki açılarından uyumluluk sağlamayan yapılaşmalar ve tabelalar görsel kirlilik yaratmaktadır.*

- d) *Artan turist sayısı sebebiyle su ve enerji taşıma kapasitesi aşılmaktadır.*
- e) *Turist ile yerel topluluklar arasındaki kültürel farklılıkların ortaya çıkardığı sorunlar bulunmaktadır. Turistlere hizmet götürmek odaklı yaklaşımların, yerel halkı yaşadığı bölgeye yabancılaştırdığı görülmektedir.*
- f) *Turist kabileleri içerisinde bazı bireylerin tarihi eser kaçakçılığı, yasak avlanma, gürültü ve çevre kirliliğine sebep olmak gibi olumsuz davranışları görülmektedir.*

Turistik faaliyetlerin ve turistlerin çevreye yaptığı olumsuz etkiler ile birlikte, doğal ve tarihi çevrenin korunması noktasında bazı olumlu etkileri de mevcuttur. Bu etkiler aşağıda sıralanmıştır;

- a) *Turizm sayesinde yenileme ve koruma çalışmalarına daha çok önem verilmektedir.*
- b) *Yerel kültüre ait miras turistik faaliyetlere hizmet eden mekânlara dönüştürülmektedir. Örneğin; eski kale, han vb. mekânların restore edilerek turizm faaliyetlerine uygun mekânlara dönüştürülmesi.*
- c) *Çevre bilincinin artması ile turizmin hizmetine sunulmak amacıyla parklar, koruma alanları ve doğal alanlar ayrılmaktadır (Selimoğlu, 2004).*

Turizmin gelişmesi doğal kaynakların varlığına ve çevrenin korunup kullanıma ihtiyaç duymaktadır. Bu sebepten ötürü kaynakların korunması turizmin sürdürülebilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Son dönemlerde yapılan araştırmalar, turistik bölgeleri tercih eden turistlerin iklim ve doğa koşullarına paralel olarak seçim yaptıkları gözlemlenmektedir.. Bu seçimlerde 'temiz plaj veya suya ulaşım', 'turistik alanlarda veya çevresinde atıkların olmaması' ile 'gürültü kirliliğinden uzak olmak' şeklindeki tercihlerin etkili olduğu anlaşılmaktadır. Aynı zamanda 2000'li yılların başından bu yana çevre ile iklim konusunda ortak bilincin arttığı ve turistlerin destinasyon seçimi ile seyahat taleplerinde 'sahicilik' arayışına yöneldikleri görülmektedir (TÜSİAD, 2012).

Turizmin doğa ve çevre ile olan ilişkisinin 'turizm ve çevresel baskı', 'turizm ve su kaynakları', 'ulaşım ve sera gaz emisyonları' ve 'sıvı ve katı atıklar' adlı dört ana başlık altında incelenmesi planlanmaktadır.

2.4.2.1. Turizm ve Çevresel Baskı

Turizm sektörünün karşılaştığı en önemli sorunlardan bir tanesini mevsimsellik kaynaklı çevresel baskılar oluşturmaktadır. Turistik faaliyetlerin özellikle yılın belli dönemlerine yığılması çevresel ve sürdürülebilir turizm anlayışına olumsuz etkiler bırakmaktadır. Turistik işletmelerin belirli bir dönem içerisinde işletilebilir olması yatırımcılar açısından çeşitli sorunlar yarattığı gibi, aynı zamanda bu periyodik yüklenmelerin yerel halk içinde bir baskı yarattığı aşikârdır. Örneğin, yapılan istatistiksel çalışmalar sonucunda Türkiye'yi ziyaret eden yabancı

turistlerin %30'luk bir kısmının Antalya'yı tercih ettiği görülmektedir. Turistik faaliyetler yıl içerisindeki düzensizlikleri sebebiyle doğal kaynakların kullanımı noktasında tutarlık yıllık planların yapılması zorlaşmaktadır. Tablo 2.4.'te 2011 yılı ile 2014'ün ilk dört ayı içerisinde aylık bazda yerli ve yabancı turist sayılarını içeren tablo verilmiştir.

AY	2011	2012	2013	2014
Ocak	975.723	981.611	1.104.754	1.146.815
Şubat	1.079.505	997.571	1.268.440	1.352.184
Mart	1.617.782	1.460.563	1.841.154	1.851.980
Nisan	2.290.722	2.168.715	2.451.031	2.652.071
Mayıs	3.283.125	3.232.926	3.810.236	
Haziran	3.780.637	3.882.592	4.073.906	
Temmuz	4.597.475	4.571.389	4.593.511	
Ağustos	4.076.783	4.470.202	4.945.999	
Eylül	3.923.546	3.991.415	4.266.133	
Ekim	3.039.754	3.050.981	3.402.460	
Kasım	1.596.295	1.631.647	1.709.479	
Aralık	1.194.729	1.343.220	1.442.995	
Toplam Yabancı Ziyaretçi Sayısı	31.456.076	31.782.832	34.910.098	7.003.050
Toplam Ziyaretçi Sayısı	36.151.328	36.463.921	39.226.226	-

Tablo 2.4. 2011 ile 2014'ün İlk Dört Ayı İçerisindeki Turist Sayıları (TÜRSAB, 2014).

Yukarıdaki tablo incelendiğinde yerli ve yabancı turistlerin mayıs ve ekim ayları arasında etkin şekilde turistik faaliyetler içerisinde bulundukları görülmektedir. Kasım ayında başlayan keskin düşüşler, nisan ayıyla tekrar yükselişe geçen bir oransal tabloyu karşımıza çıkarmaktadır. Yılın belirli dönemlerinde düşük oranda faaliyet gösteren buna karşın artan talepler ile dengesiz bir işletme yapısına maruz kalan işletmeler sürdürülebilir turizm açısından sorunlar teşkil etmektedir (TÜSİAD, 2012).

TÜROFED tarafından 2011 ile 2015 yılları arasında yaptığı araştırmada Türkiye ve dört ilin ocak-haziran verileri belirlenmiştir. Tablo 2.5.'te bu veri tablosu verilmiştir.

Yıllar	2010	2011	2012	2013	2014	2015
İller	Ocak-Haziran	Ocak-Haziran	Ocak-Haziran	Ocak-Haziran	Ocak-Haziran	Ocak-Haziran
Antalya	3.655.984	4.218.659	3.891.983	4.277.204	4.514.695	4.088.861
İstanbul	3.093.488	3.563.885	4.231.419	4.941.558	5.382.866	5.680.398
İzmir	271.963	547.787	497.481	507.980	485.343	425.360
Muğla	1.014.084	1.044.762	986.782	1.013.726	1.050.710	974.701
Türkiye	11.571.427	13.027.494	12.882.978	14.549.521	15.276.000	14.894.754

Tablo 2.5. Türkiye ve Dört İlin Ocak-Haziran Verileri (TÜROFED, 2015).

Türkiye turizminin %75'lik dilimini Antalya, İstanbul ve Muğla illerinin oluşturmaktadır. Yukarıdaki tablo incelendiğinde, 2010 ile 2015 yılları ocak ve haziran arası dönemde sadece Antalya ilini 20.755.403 adet turistin ziyaret ettiği görülmektedir. Aynı zamanda turist sayısının büyük çoğunluğunun Ege ve Akdeniz Bölgesindeki şehirlere yüklendikleri görülmektedir. Turizm faaliyetlerinin yoğunlaştığı bu bölgelerde enerji, gıda ve hammadde üzerinde baskı oluşmaktadır. Ayrıca bu turistik faaliyetlerin belirli dönemlerdeki aşırı yüklenmesi flora (bitki örtüsü) ve fauna (yaban hayat) üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Yaban hayatının olumsuz etkilenmesi üzerine yapılan bir araştırmalara göre, turizm ve rekreasyon faaliyetleri, tarımsal faaliyetler, avcılık ve hammadde çıkarımdan sonra dördüncü sırada yer almaktadır. Yapılan araştırmaya göre, 161 adet endemik tür turizm ve rekreasyon faaliyetlerinden etkilenmektedir (Özel, 2010).

Mevsimsellikten kaynaklanan sorunların giderilmesi için alternatif turizm seçeneklerinin desteklenmesi ve tanıtımı ile turizm faaliyetlerinin yıl içerisinde daha homojen dağılımının sağlanması faydalı olacaktır. Bu sayede düşük turistik faaliyetlerin olduğu dönemlerde işletmeler açısından karlılık oranları artacak, bu sayede istihdam yaratma noktasında da olumlu sonuçlar elde edilecektir. Turizm faaliyetleri düzenlenirken yerel halk ve çevre üzerinde oluşan baskılar hesap edilmeli, yılın belirli dönemlerinde alternatif turizm faaliyetlerine yönelim devlet politikaları ile teşvik edilmeli ve yaygınlaştırılmalıdır (TÜSİAD, 2012).

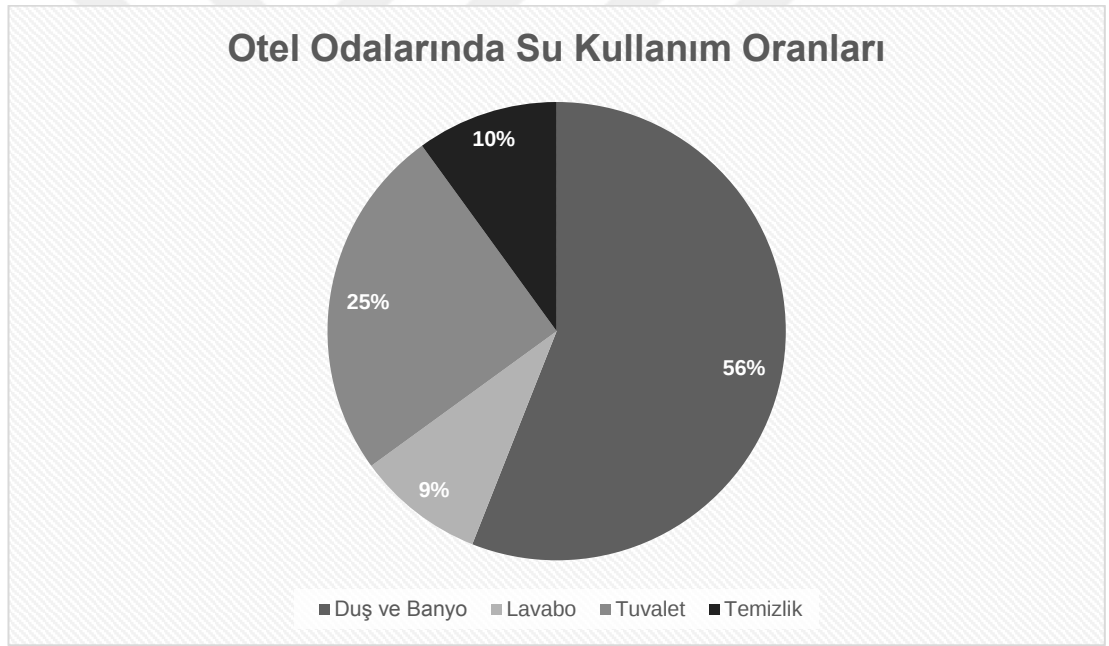
Oluşturulacak arz talep dengesinde yukarıda belirtilen konuların düşünülmesi büyük önem taşımaktadır. Yatırımcılar ekonomi ve müşteri talepleri paralelinde hareket etmektedirler. İşletmeciler, hizmet ya da mal üretimine yönelirken aynı zamanda rekabet nedeniyle elde edeceği getiriyi hesap etmektedir. Mal veya hizmet üretilirken ise; rekabetçilik, uygun maliyetli finansal kaynak bulmak gibi yaklaşımlar ile birlikte, bu faaliyetlerin müşterilere çevreye katkı sağladığı imajı yaratmasının sağlanması hedeflenmektedir. Bu imaj çalışması halkla ilişkiler ve medya eli ile gerçekleştirilmektedir (Güler ve Tufan, 2013). Tüm bu olumsuz davranışların önüne geçilmesi için etkin yasa ve politikalar geliştirilmeli ve bunun devlet eli ile uygulanması sağlanmalıdır. Bu sayede yerel halk ve çevrenin ekonomik, fiziki ve sosyo-kültürel şartlar açısından olumlu şekilde etkilenmesi sağlanacaktır. Ayrıca, bu durumun ülke ekonomisi ile sürdürülebilir turizm için faydaları da görülecektir.

2.4.2.2. Turizm ve Su Kaynakları

Su dünyanın en değerli doğal kaynaklarından birisidir. Bu sebepten turizm sektörü içerisindeki birçok destinasyon için de önemli bir kaynaktır. Temiz ve erişilebilir su, konaklama mekânları ve diğer tüm turistik faaliyetlerin yürütüldüğü işletmeler için hayati önem taşımaktadır. Deniz ve göller gibi sulak alanlarda gerçekleştirilen turizm faaliyetleri, günümüzde turistler tarafından yüksek oranda tercih edilmektedir.

Turizm sektörü için su önemli bir unsur olmasının yanı sıra turizm ile ilgili istihdam sağlamak ve dünya ülkeleri için gelir kaynağı olmak noktasında anahtar bir rol üstlenmektedir. Ancak dünyadaki tatlı su rezervleri artan nüfus, küresel ısınma, aşırı su tüketimi, su kaynaklarının yönetimi ve su sanitasyonundaki eksiklikler sebebiyle büyük tehdit altındadır. Su sadece insanların kullandığı bir kaynak değildir. Etkin turistik faaliyetler sürecinde yerel halk ve turistlerin suya olan gereksinimleri, flora ve fauna üzerinde baskı yaratmaktadır. Gelecekte iyi bir planlama ve adaptasyon süreci oluşturulmadığı takdirde, sürdürülebilir kalkınma sekteye uğrayacak hatta birçok canlı hayati riskle karşı karşıya kalacaktır (UNWTO, 2013).

Suyu doğru şekilde kullanarak hem sağlıklı ve temiz ortam kalitesi yaratılmakla birlikte ekonomik bir işletme modeli için de girdi sağlanabilecektir. Oteller suyun en çok tüketildiği tesislerdir. Bu nedenden ötürü turizm işletmeleri suyun doğru ve etkin kullanımı noktasında planlama ve uygulamalar yapmalıdır. Şekil 2.7.'de otel odalarında su kullanım oranları verilmiştir.



Şekil 2.7. Otel Odalarında Su Kullanım Oranları (Çakır ve Çakır, 2010).

Odalardaki su kullanım oranları incelendiğinde, yarıdan fazla oranda tüketimin müşteriler tarafından duş ve banyoda gerçekleştiği görülmektedir. Otel odalarında su yönetiminin sağlanması adına yapılacak bazı uygulamalar aşağıda sıralanmıştır;

- a. *Akıtan bir tuvalet rezervuarı günde ortalama 185 litre su kaybına neden olmaktadır. Akıtan musluklar, rezervuarlar ya da duş başlıkları hemen tamir edilmeli veya yenisiyle değiştirilmelidir.*

- b. *Klasik duş başlıkları ile dakikada su tüketimi ortalama 15-22 litre iken, aeratörlü (havalandırma cihazlı) duş başlıklarıyla bu rakam 7,5-9 litreye inmektedir. Bu sayede ortalama %50 civarında bir tasarruf sağlanabilmektedir.*
- c. *Banyolarda düşük basınçlı aeratörlü musluklar kullanılarak %25-35 civarında tasarruf sağlanabilir. Bu aynı zamanda sıcak su kullanımı azaltmak içinde etkili bir uygulama olacaktır.*
- d. *Eski tip rezervuarlar yerine yeni nesil rezervuarlar tercih edilerek %7 oranında bir tasarruf sağlanabilmektedir.*
- e. *Otel odasındaki cam bardaklar şeffaf torbalar içersine koyularak müşteri hizmetine sunulmalıdır. Bu sayede sık yıkama işlemi gerçekleşmeyecektir.*
- f. *Tıraş olunurken açık kalan musluklar su kaybına sebep olmaktadır. Bu nedenle banyoya konulan buklet malzemelerin içersine tıraş kabı da eklenmelidir.*
- g. *Diş fırçalanırken açık kalan musluk yüzünden kaybedilen suyun önüne geçmek adına fotoselli armatürler tercih edilebilir.*
- h. *Otel balkonlarının temizliğı kova veya hortum yerine paspas ve süpürge gibi gereçlerle yapılmalıdır.*
- i. *Banyoda kullanılan buklet malzemelerin jelatinleri ve kutuları sifon içersine atılmakta, bu sebepten su kayıpları yaşanmaktadır. Bunun önüne geçmek adına çöp kovaları lavaboların yakınına konulmalıdır. Mümkünse ayak pedallı veya sensörlü olanlar tercih edilmelidir.*
- j. *Tuvalet rezervuarlarında çift kademeli olanlar tercih edilmelidir. Bu sayede, düşük kademe seçeneğı sayesinde su tasarruf sağlanacaktır.*
- k. *Banyolara müşterileri su tüketimini konusunda bilinçlendirecek yazı veya görseller koyulabilir.*
- l. *Otel çalışanlarına temizlik esnasında suyu verimli kullanmaları açısından eğitimler verilmelidir.*
- m. *Banyo içersine sağlanan sıcak suyun ısısı iyi ayarlanmalıdır. Bu sayede müşterilerin suyu ılıklaştırmak için daha az kayba sebep olacaklardır (Çakır ve Çakır, 2010).*

Su kaynakları üzerindeki baskılar turistik faaliyetlerin arttığı ve azaldığı dönemlerde değışkenlik göstermekle birlikte, küresel ısınma ve iklim değışikliği sebebiyle bu kaynakların daha hızlı tükeneyeğini göz önünde bulundurarak önlemler almak gerekmektedir. İlk etapta belediyeler ve işletmeler tarafından uygulanacak politikalar neticesinde daha az su kullanımını ön gören peyzaj alanları oluşturulmalı ve gri su kullanımı teşvik edilmelidir. Pahalı bir yöntem olmakla birlikte, deniz kenarındaki bölgelerde deniz suyunun artırılması çevrenin su eksenli yaşadığı baskıyı azaltmak adına bir alternatif olabilir. Bununla birlikte, işletmelerin su harcamaları raporlanmalı ve bu raporlamalar neticesinde yıllık bazda su yönetimi iyi uygulayan işletmeler desteklenmelidir. Halka ve işletme çalışanlarına suyun doğru kullanımını içeren eğitimler verilmesi de uzun vadede yarar sağlayacaktır (TÜSİAD, 2012).

2.4.2.3. Ulaşım ve Sera Gaz Emisyonları

Sürdürülebilirlik açısından artan turist sayısı ve değişen seyahat kalıpları sonucunda ortaya çıkan ulaşım ihtiyacı ve organizasyonu turizm sektörü için hayati önem taşımaktadır. Çünkü turizm hareketleri ulaştırma faaliyetleri olmaksızın gerçekleşmemektedir. Turizm ulaşım sistemlerine bağlı olarak başlamış ve gelişme göstermiştir. Turizm odaklı ulaştırma faaliyetleri, turistlerin mevcut pazarlardan turistik merkezlere düzenli ve güvenli şekilde taşınmasını hedef almaktadır. Bu faaliyetler neticesinde gelişen turizm sektörü, ulaşım için harcanan sürenin kısaltılması ve bu süreçlerin turistik hizmetlere daha yüksek oranda kaydırılması sebebiyle ulaştırma sektörünün de gelişimini sağlamaktadır. Bu gelişimi sağlayan en önemli etken, hızlı ulaşım taleplerinin yoğunlaşmasından ileri gelmektedir. Turizmde ulaştırma hizmeti deniz, hava, kara ve demir yolları ile gerçekleştirilebildiği gibi, aynı zamanda bu hizmetler arasındaki koordinasyonda hızlı ulaşım ve alternatif yaratma noktasında büyük faydalar sağlamaktadır (Doğaner, 1998).

TÜBİTAK önderliğinde 2003 yılında gerçekleştirilen Ulaştırma ve Turizm Panelinde ulaşım ile turizm ilişkisi 2023 vizyonu çerçevesinde ele alınmış ve ulaşım ile ilgili hedefler belirlenmiştir. Buna göre özetle belirlenen hedefler aşağıda sıralanmıştır;

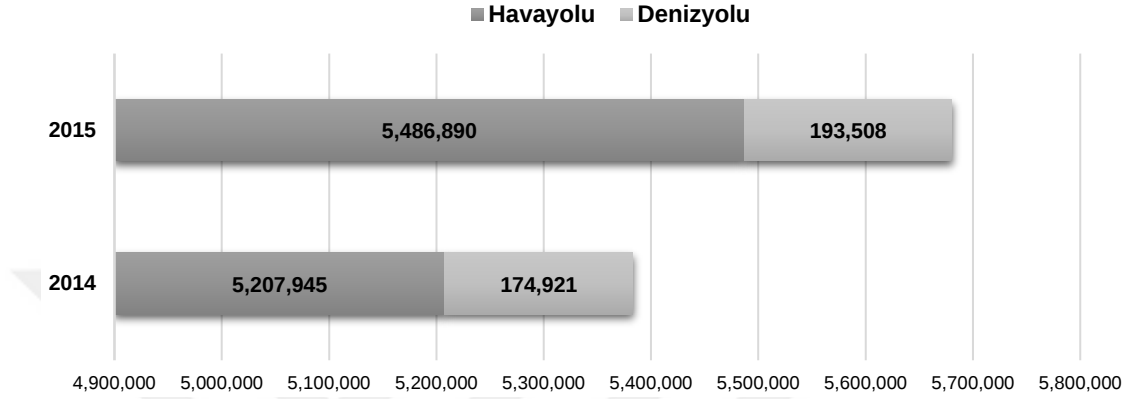
- a) *Tüm ulusal ulaşım sistemlerinin, ülke coğrafyası ile kendi teknik özelliklerine uygun olarak en ileri düzeyde ve birbirini tamamlayacak şekilde kullanılmasının sağlanması,*
- b) *Ulaşım sisteminin uluslararası gereksinimlere uygun olarak planlanması, uluslararası siteme uyum sağlaması ve Türkiye'nin jeopolitik öneminden ötürü kıtalararası köprü olarak daha etkin kullanılmasının sağlanması,*
- c) *Ulaşımın sosyo-ekonomik gelişmeye ivme kazandırmasının sağlanması,*
- d) *Ulaşımın ekonomik, güvenilir ve konforlu bir şekilde gerçekleştirilmesinin sağlanması,*
- e) *Yolcu taşımasında 'sıfır ölüm oranı', yük taşımasında 'sıfır hasar oranı' ve her iki taşımacılıkta 'tam sigorta' esaslarının sağlanması,*
- f) *Ulaşımın, 'ulaşım ana planı' gereklerine göre sağlanıyor olması (TÜBİTAK, 2003).*

Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın 2007 senesindeki 'Türkiye Turizm Stratejisi' raporunda ise özetle aşağıdaki hedefler sıralanmıştır;

- a) *Turizm potansiyeli yüksek alanlarda altyapı eksikliğinin giderilmesi,*
- b) *Zaman ve güvenlik açısından ön plana çıkan havayolu ulaşımının geliştirilmesi,*
- c) *Ulaşımında demiryolu taşımacılığının payının artırılması amacıyla bölgeler arası bağlantıların geliştirilmesi,*
- d) *Turizmde karayolu ulaşımında güvenliğin ve erişim kapasitesinin artırılması,*

e) *Deniz turizminin geliştirilmesi (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2007).*

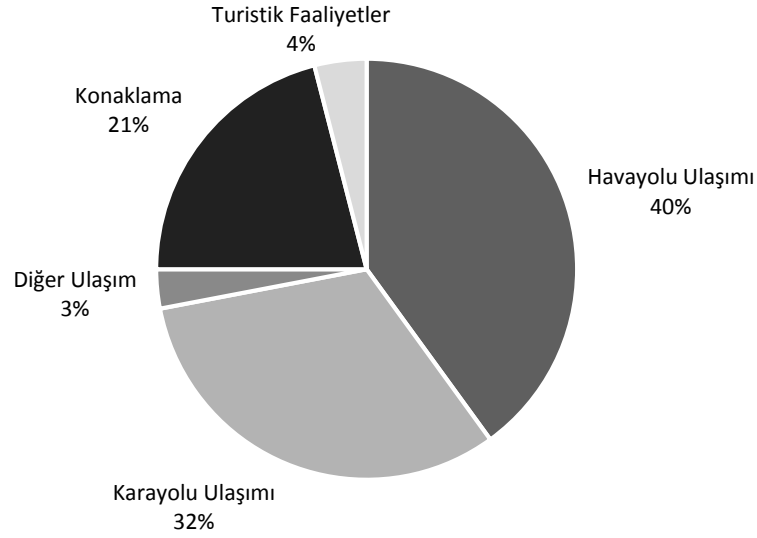
Yukarıdaki hedeflerin başarısını ölçmek adına TÜROFED'in 2014 ile 2015 yılları arasındaki hava ve deniz yolu ile Türkiye'ye gelen yabancı turist rakamlarına bakmak faydalı olacaktır. Bu araştırmaya göre 2014 yılının ilk yarısı ile 2015 yılının ilk yarısı arasındaki dilimde havayolu ile geliş %5.4, denizyolu ile geliş %10.6 artmıştır (TÜROFED, 2015).



Şekil 2.8. Geliş Yollarına Göre Gelen Yabancı Ziyaretçi Sayıları (TÜROFED, 2015).

Turizm sektörünün olumlu yönde gösterdiği seyir taşımacılık alanına da yansımaktadır. Bu sayede taşımacılık faaliyetleri sürdürülebilir turizm olgusu içerisinde merkezi bir yer tutmakta ve teşvik edilmektedir. Ancak taşımacılık faaliyetlerinin karbon salınımının artması noktasında çeşitli olumsuz etkileri bulunmaktadır.

Yapılan çeşitli araştırmalar sonucu karbon salınımının küresel ölçekte %5 ila %12 oranında iklim değişikliğine sebep olduğu belirlenmiştir. Bu payın yaklaşık olarak %40'lık kısmını havacılık sektörü, %32'lik kısmını ise kara taşımacılığı oluşturmakta ve sonuç olarak turizm odaklı ulaşım faaliyetlerinden kaynaklanan karbon salınımı oranının %72'lik bir düzeyde olduğu anlaşılmaktadır. Türkiye özelinde konu incelendiğinde ise, ulaşım sektörüne ait olan payın %16 civarında olduğu görülmekte ve önümüzdeki 25 yıl içerisinde taşımacılık kaynaklı sera gazı salınım oranının iki katından yüksek bir seviyeye ulaşacağı öngörülmektedir (TÜSİAD, 2012). Şekil 2.9.'da turizmden kaynaklanan karbon salınım oranları verilmiştir.



Şekil 2.9. Turizmden Kaynaklanan Karbon Salınımı Oranları (TÜSİAD, 2012).

Turizm faaliyetleri bir ülke ya da bölgede vücut bulması ve gelişmesi için uygun iklimsel ve doğal şartlara ihtiyaç duymaktadır. Bu sebeple küresel ısınma ve buna bağlı iklim değişikliklerinin turizmi etkilemesi kaçınılmaz bir sonuçtur. Dünya üzerinde ne tip turizm türlerinin yok olacağı, yerini hangi turizm faaliyetlerinin alacağı ve küresel ısınmanın sürdürülebilir turizme etkileri önemle üzerinde durulması ve planlama yapılması gereken bir konudur (Gülbahar, 2008).

Turizmden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılması için aşağıda sıralanan bazı çalışmaların yapılması faydalı olacaktır:

- Devlet politikaları ile mevzuatlar oluşturulmak ve veri tabanı oluşturarak turizm faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının takibinin yapılması,*
- Enerji verimliliğinin turizm tesislerinde uygulanmasını sağlamak ve teşvik etmek,*
- Turizm sektörüne ait yatırımların Ulusal Enerji Verimliliği Stratejisi, Binalarda Isı Yalıtım Kuralları Standardı (TS 825), Yeni Binalara Yönelik Isı Yalıtım Yönetmeliği ve Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğine uygun halde yapılmasını sağlamak,*
- Özellikle yaz aylarında yenilenebilir enerji kullanan ve enerji tasarrufu yapan turizm tesislerinin desteklenmesini ve ödüllendirilmesini sağlamak,*
- Yeni açılacak turizm tesislerinin gerekli altyapı çalışmalarını kurulum aşamasında gerçekleştirilmesini sağlamak (TÜSİAD, 2012).*

2.4.2.4. Sıvı ve Katı Atıklar

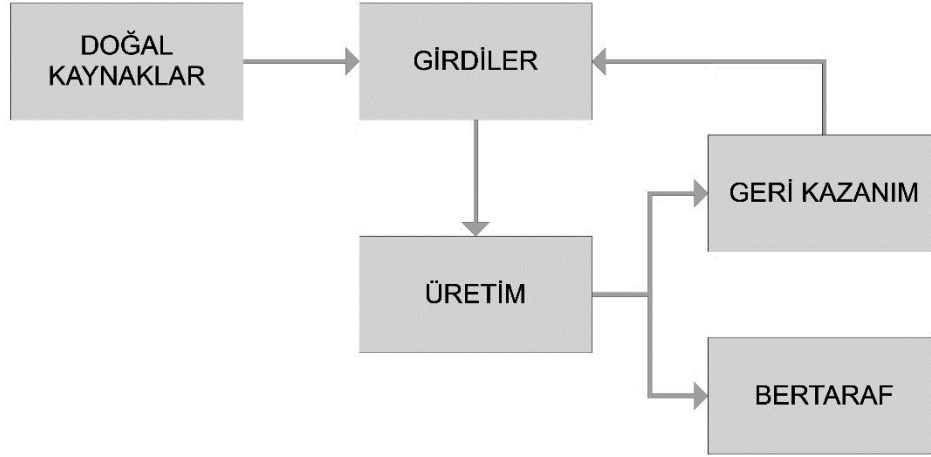
Üretim ve tüketim faaliyetleri sonucu ortaya çıkan, fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri sebebiyle karışıkları alıcı ortamların doğal bileşim ve özelliklerini bozan, dolaylı veya doğrudan bu ortamların kullanım potansiyelini etkileyen ve doğal zararlara uğramasına sebep olan katı, sıvı ve gaz halindeki maddelere 'atık' denilmektedir (Köse ve Diğerleri, 2007).

Teknolojinin gelişmesi ve sanayileşmeye paralel olarak çevre üzerinde oluşan baskı, doğanın daha yüksek oranda tahrip olmasına ve üretilen her ürünün nihai olarak atığa dönüşmesine sebep olarak daha ciddi çevresel sorunların oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Bu sebeple atık üretiminin en aza indirgenmesi, doğal kaynaklar üzerinde olan baskının bu yönüyle azaltılması, atıkların en yüksek oranda geri dönüşümün sağlanması, bir başka deyişle sürdürülebilir atık yönetimi büyük önem taşımaktadır. Şekil 2.10.'da T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nca önerilen atık yönetimi piramidi verilmiştir.



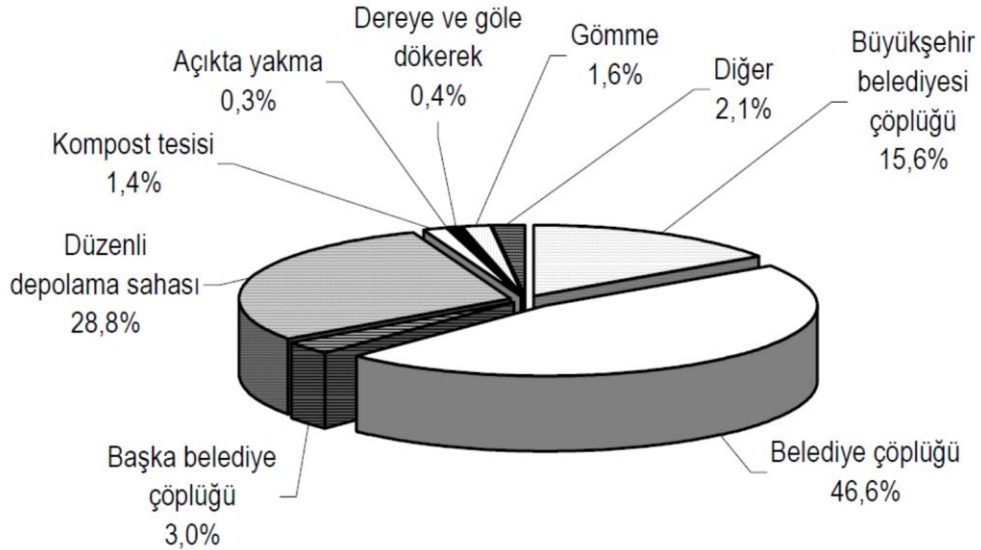
Şekil 2.10. Atık Yönetim Piramidi (Bayram ve Diğerleri, 2012).

Atık Yönetimi piramidi, üst basamaktan alt basamağa doğru değerlendirilmektedir. İlk aşamada atıklarının oluşumunun önlenmesi planlanmaktadır. Bu sağlanamadığı takdirde, atıkların minimizasyonu veya başka bir deyişle en aza indirilmesi sağlanmaktadır. Daha sonra ise atığın yeniden kullanımı ve geri dönüşümünün sağlanması amaçlanmaktadır. Tüm uygulanan yöntemlerden arta kalan veya yukarıda yöntemlerden uygulanamadığı atıklara ise, düzenli depolama ya da yakma şeklinde bertaraf işlemleri uygulanmaktadır (Bayram ve Diğerleri, 2012). Şekil 2.11.'da atık akım şeması verilmiştir.



Şekil 2.11. Atık Akım Şeması (Köse ve Diğerleri, 2007).

Atıkların tekrar kullanımı, kompostlaştırma (*katı atıkların biyokimyasal bir sürece tabi tutulması sayesinde gerçekleştirilen doğal bir işlem*) ve geri kazanımı sayesinde ekonomiye girdi sağlanırken, aynı zamanda hem üretim hem de atık maliyetleri düşürülmekte ve bu sayede bertaraf etme işlemlerinde de tasarruf sağlanabilmektedir. Şekil 2.10. incelendiğinde, geri kazanımı sağlanan atıkların ekonomik girdi olarak oranı arttığında, ekonomik faaliyetlerin doğal kaynaklar üzerinde ve atıklarında çevre üzerinde olan baskısının azalacağı görülmektedir. Bu sayede bertaraf etme faaliyetlerine olan ihtiyaç azalacak, mali tasarruf sağlanacak ve girdi ile üretim maliyetleri düşecektir. Şekil 2.12.'de ise Türkiye'deki atık bertaraf yöntemleri verilmiştir.



Şekil 2.12. Türkiye'deki Atık Bertaraf Yöntemleri (Köse ve Diğerleri, 2007).

Atıkların depolanması noktasında sorumluluk belediyelere aittir ancak belediyelerin bu sorumluluğu verimli bir şekilde yerine getirememektedir. Tük'in 2003 yılı Belediye Katı Atık

İstatistikleri Anketi sonuçları incelendiğinde, 3215 belediyeden 3018'inde katı atıklar için hizmeti verildiği görülmüştür. Ancak, 2003 yılında toplanan 26,12 milyon ton katı atığın sadece %28.5'lik kısmı düzenli depolama sahalarında bertaraf edilmiştir.

Atık yönetimi, 1930'lu yıllarda ülkemizde yasal düzenlemelere konu olmuştur. Temel uygulayıcı olarak belediyeler görevlendirilmiştir. Başlangıçta Sağlık Bakanlığı tarafından oluşturulan ve yürütülen politikalar, günümüzde Çevre ve Orman Bakanlığı'nın yetkisinde bulunmaktadır. Ancak bu alandaki görev ve yetkilendirmelerin çok sayıda kurum ve kuruluş arasında paylaştırılmıştır. Bu nedenle çevreye ilişkin standart, ilke ve politikaların belirlenmesi, uygulamaların yönlendirilmesi ve aykırı davranışların izlenmesi ile cezalandırılması gibi alanlarda yetki ve görev örtüşmelerine rastlandığı görülmektedir (Köse ve Diğerleri, 2007).

Turizm faaliyetlerinin olduğu bölgelerde kapsamlı bir toplama ve bertaraf etme sistemi mevcut olmadığı takdirde biriken atıklar ciddi çevresel sonuçlara sebep olmaktadır. Kanalizasyon ve arıtma tesislerinin yetersiz olduğu bölgelerde katı ve sıvı atıkların deniz boşaltıldığı bilinmektedir. Bu nedenden ötürü deniz ve içindeki canlı yaşamı hayati tehlike altına girmektedir. Doğa turizminin yoğun olduğu bölgelerde dahi verimli atık yönetimi sisteminin işletilemediği ve ziyaretçilerin atıklar hususunda yeterli özeni göstermedikleri görülmektedir (TÜSİAD, 2012).

Konaklama işletmelerinde yüksek oranda katı ve sıvı atık oluşmakta ve bunların iyi bir atık yönetimine tabi tutulması gerekmektedir. Konaklama işletmelerinin metal, cam, kâğıt, yiyecek vb. katı atıklarını ayrıştırması, sınıflandırması ve geri dönüşüme tabi tutması çevrenin korunumu açısından önemlidir. Geri dönüşümde etkinliğin sağlanmasında en önemli nokta, bir program oluşturulması ve geliştirilmesi ile personel ve müşterilerin katılımının sağlanmasıdır. Yapılan bazı araştırmalar neticesinde, Türkiye'deki otellerin üçte birinde katı atıkların geri dönüşüm için ayıklandığı ve belediyelerin katı atıkları toplama noktasında yeterli verimliliği ortaya koyamadıkları gözlemlenmiştir (Emeksiz, 2007).

Yukarıda bahsedilen sorunların çözümü için öncelikle işletmeler, yerel yönetimler ve ziyaretçiler başta olmak üzere sektörün tüm paydaşlarının çevre ve doğa bilincinin güçlendirilmesi gerekmektedir. Çevre bilincinin topluma yayılması her ne kadar öncelikle yapılması gereken bir mevzu olsa da, kısa vadede atık yönetimi için öngörülen yaptırımların taviz verilmeksizin uygulanması ile denetimlerin düzenli ve etkin şekilde yerel yönetimlerce yapılması gerekmektedir. Bu noktada, özellikle sıvı atıkların bertaraf edilmesi noktasında gerçekleştirilecek çalışmaların yerel yönetimler veya işbirlikçileri tarafından gerçekleştirilmesi fayda sağlayabilecektir. Ayrıca, turizm bölgelerinde geri dönüşüm ve atık yönetimini sağlamak noktasında altyapı hizmetleri ve yönetim sistemlerinin götürülmesinin sağlanması veya teşvik edilmesi noktasında devletin gerçekleştireceği politikalarda yararlı olacaktır (TÜSİAD, 2012).

2.4.3. Bir İşletme Örneği Üzerinden Konaklama Mekânlarında Ekolojik Yaklaşımlara Bakış

Çevresel baskı sonucu ihtiyaç duyulan kaynakların fiyatlarındaki artış, işletmelerin çevre dostu politikalar geliştirmesi ve yeşil uygulamaları hayata geçirmesi konusunda bir gerekliliği ortaya koymaktadır. Bu paralelde bir konaklama işletmesi kurulduğunda maliyetleri düşürmek, işletmelerin imajını geliştirmek ve müşterilerin davranışlarını olumlu yönde etkilemek için sürdürülebilir ve ekolojik uygulamaların büyük getirileri olacağı açıktır.

Bu bölümde incelenmesi için seçilen konaklama yapısı Phuket Island Resort'tur. Bu işletmenin örnek olarak incelenmesindeki amaç, çevreye uyumluluk, enerjiyi ve suyu verimli kullanmak, doğal kaynakları korumak ve atık yönetimi gibi konularda çevreci yaklaşımlar sergilenmesidir.

Phuket Island Resort, 1972 yılında Phuket şehrinin güneydoğu kısmındaki Rawai Plajında açıldığında, turizm halen emekleme dönemini geçirmektedir. Bu bölgede kaynaklar bol, çevre bozulmamış ve bu sebepten bölgenin korunması için birkaç adet kontrol alanı oluşturulmuştur. Ancak binalarda çok fazla enerji ve su verimliliği düşünülmemiştir. Bu dönem içerisinde gelişen koşullar sebebiyle kalay madenciliğinden turizme doğru bir kayış gözlenmektedir. 1989 ile 2009 yılları arasında, 1 milyondan az olan turist sayısı 2,7 milyona kadar yükselmiştir. Turizmin gelişmesi için yerel ekonomi ve iştirakçilerin destek vermesine rağmen, plansız şekilde hızlı gelişen turizm sektörü yaban hayatın kaybı, deniz habitatının yıkımı, okyanusta çöp atıkların birikmesi ve atık suyun bertaraf edilmesinde yaşanan sıkıntılar gibi çevresel sorunların oluşmasına sebep olmuştur.

2000 yılında, Six Senses firması bot ile anakaraya 10 dakikalık uzaklıkta bulunan ana bir ada üzerinde 29,5 hektar ve özel bir adada ise 6,5 hektarlık alanda yapılandığı işletme ile 3 yıldızlı otel özelliği kazanmıştır. Bu turizm işletmesi oluşturulurken Six Senses firması çevreye karşı sorumlu bir tatil merkezi kurmak noktasında taahhütte bulunmuştur. Evason Phuket işletmesi, diğer turizm işletmelerinin yarattığı birikmiş etkiye karşı kendisinin tekil olarak karşılaşıacağı zorlukları öngörürken, toplum ve turizm sektörünün çevreye duyarlı olması gerekliliği noktasında örnek teşkil etmek hedefiyle bu girişiminde kararlılık gösterilmiştir (Eckstein ve Hecker, 2010).

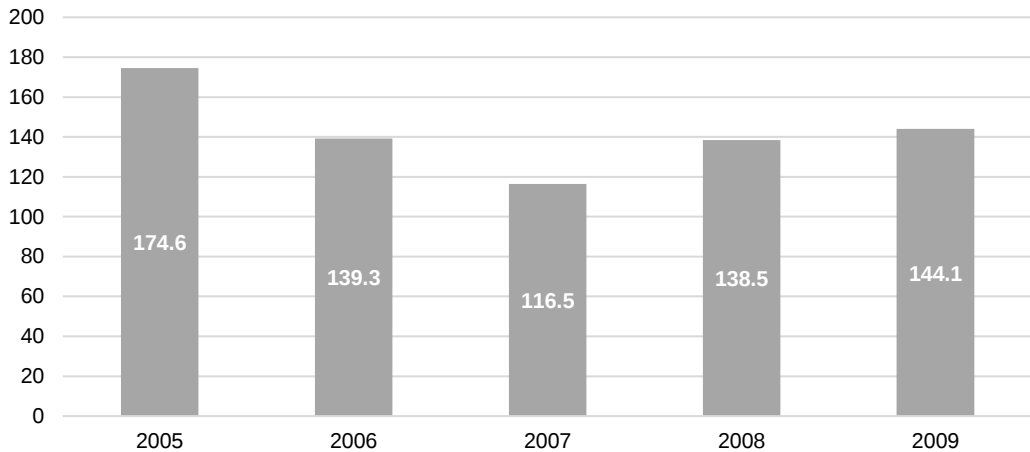
Enerji ve su kullanımı açısından verimliliğin düşük olduğu 28 yıllık yapı bloğunu yıkmak yerine büyük tesis yapıları muhafaza edilmiş, donanım elemanları değiştirilmiş ve seyrek olan peyzaj alanları yeniden düzenlenmiştir. Yıkımdan sonra çevreye verilecek zararlar ve ortaya çıkacak atıkları önlemek için yüksek kalitede yeni mobilyalar ve donatı elemanlarıyla mevcut yapı bloğunun tadilatlarının yapılması yoluna gidilmiştir. Mevcut yapıların yeniden kullanımı sayesinde büyük oranda imalat ve inşaat malzemesi kullanımından tasarruf edilmiş, aynı zamanda yeniden üretim, yapı malzemesinin nakliyesi ve yeni binaların yapılması neticesinde

ortaya çıkacak olan karbon emisyonu miktarı yapılan planlama ve çevre koruma çalışmaları sayesinde minimize edilmiştir. Aynı zamanda Six Senses firması test edilmiş tasarım teknikleri üzerinde çalışarak üst seviyede hizmet verecek yeni tesisler eklemiştir. Artan hizmet ve enerji ile su kullanımına sebep olan yeni tesis sayısına rağmen, sürdürülebilirlik üzerine yapılan çalışmalar sayesinde dramatik bir finansal geri kazanım oranı yakalanmıştır (Eckstein ve Hecker, 2010). Resim 2.14.'te Evason Phuket Otel'in suit dairesine ait iç mekân görünümü verilmiştir.



Resim 2.14. Evason Phuket Otel - Suit Daire İç Mekân Görünüm (URL-14, 2016).

Enerji: Ana donanımların değiştirilip enerji izleme sistemi ile takibinin yapılması sayesinde enerji tüketiminde düşüş sağlanmıştır. Enerji takip sistemi ile aydınlatmalar, pompalar ve diğer sistemlerin sayaçları kontrol edilerek geçmiş dönemlere oranla %10'luk bir tüketim tasarrufu elde edilmiştir. Ayrıca kullanılan yeni donanımlar ve tasarım stratejileri ile yeni istihdam alanlarının oluşturulması ve yenilikçi önlemler alınması sağlanmıştır. Şekil 2.13.'de 2005 ile 2009 yılları arasında harcanan gecelik enerji miktarı MJ (Mega Joule) cinsinden verilmiştir.



Şekil 2.13. Gecelik harcanan MJ (Mega Joule) Cinsinden Enerji Miktarı (Eckstein ve Hecker, 2010).

Yukarıda verilen tablo analiz edildiğinde, yıllık kullanım miktarları farklılık gösterse de 2005 yılına kıyasla belirli bir oranda düşüş yaşandığı ve ilerleyen dönemlerde bu oranın ortalama olarak korunduğu açıkça görülmektedir. Klima yerine merkezi mini soğutucu sistemi kullanılarak yılda 510.000 kWh enerji tasarrufu sağlanmıştır. 130.000 USD'ye (Amerikan Doları) mal olan bu sistem sayesinde yıllık olarak 44.000 USD mali tasarruf elde edilmekte ve 3 yıllık geri ödeme planına sahip olunmaktadır. Ayrıca arazinin en üst noktasına su tanklarının yerleştirilmesi sayesinde enerji tüketen su pompalarının kullanılması yerine yerçekiminin gücü kullanılmıştır. Enerji tüketimini azaltmak için uygulanan diğer stratejiler aşağıda sıralanmıştır:

- a) *Yapı strüktürü içerisinde bulunan açık alanlar sayesinde doğal havalandırma ve doğal ışığın iç mekâna ulaşması sağlanmaktadır. Bu nedenden ötürü yıllık iklimlendirme maliyetlerinde düşüş sağlanmakta ve ayrıca gün boyunca doğal aydınlatma takviye bir ışık olarak iç mekânların aydınlatılmasında kullanılmaktadır.*
- b) *Kapalı olarak tasarlanmamış ve mekân ile görsel açıdan ilişkilendirilmiş ıslak hacimler sadece daha fazla boşluk hissi yaratmamakta, aynı zamanda doğal ışık ve azaltılmış enerji talebine izin vermektedirler.*
- c) *Pencerelerde ultraviyole cam filmlerinin kullanılması sayesinde mekânların yalıtımına katkı sağlandığı ve iklimlendirme yükünün azaldığı görülmüştür.*
- d) *Peyzaj alanlarının doğru şekilde kullanımı sayesinde bir ses bariyeri oluşturulması, mahremiyetin sağlanması, serin alanlar oluşturulması ve bu sayede iklimlendirme yükünün azaltılabilmesi mümkün olmaktadır.*
- e) *Tıpkı geleneksel Türk evlerinde iç mekânda kullanılan havuzlardaki gibi, giriş bölümünde su ile ilişkilendirilmiş sistemlerin kullanımı hem tasarım hem de iklimlendirme açısından avantajlar sağlayabilmektedir.*
- f) *Dış mekânlarda enerji tasarruflu lambalar kullanılmış, doğal ve yabani hayatın korunması adına ışık kirliliğinin oluşmamasına gayret gösterilmiştir.*
- g) *Çatılarda güneş enerjisinden faydalanan termal sistemler sayesinde gaz ya da elektrik kullanmadan suyun ısıtılarak odalarda kullanılması sağlanmıştır.*
- h) *Dizel yakıtla çalışan çamaşır tankları karbon salınımından korunmak adına LPG (Likit Petrol Gazı) tanklarıyla çalışan kazanlarla değiştirilmiştir. Bu sayede 27.000 USD'lik harcama ile yıllık 17.000 USD mali tasarruf edilmesi sağlanmaktadır.*

Su Yönetimi ve Yağmur Suyunun Kullanılması: Konaklama tesisi belediyenin su dağıtım ağının dışında bulunması sebebiyle 2000 yılına kadar özel şirketler tarafından kamyonlarla taşınan suyun depolanması ile işlevini sürdürmüştür. Bu nedenle tesisin dışa olan bağımlılığını önlemek amacıyla 2000 metrekairelik bir rezerv alanı oluşturulmuştur. Bu alanda yağmursuyu bir nevi baraj gibi biriktirilerek suyun taşınması sayesinde ortaya çıkan karbon salınımının ve mali giderlerin önüne geçilmiştir. 36.000 USD'ye (Amerikan Doları) mal edilen bu su depolama alanı sayesinde yılda 330.000 USD gibi önemli bir maddi tasarruf edilmektedir. Resim 2.15.'te bu su rezerv alanına ait görünüm verilmiştir.

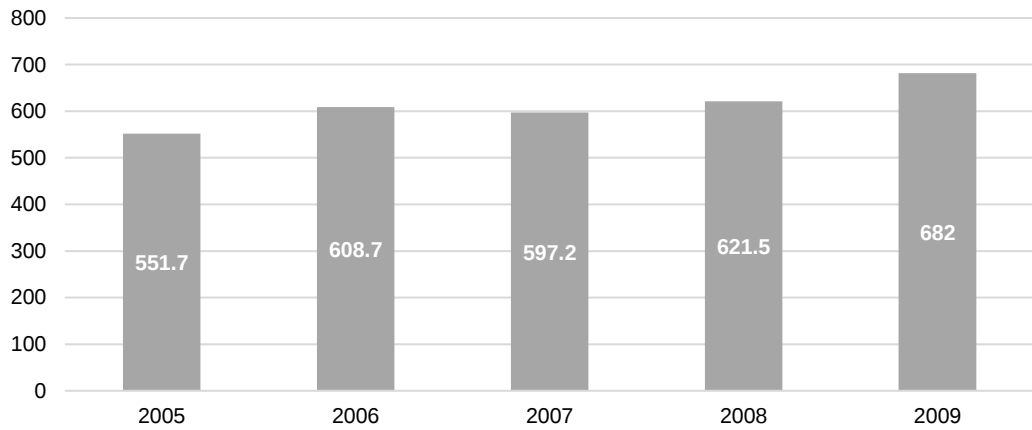


Resim 2.15. Evason Phuket Resort İçin Oluşturulmuş Su Rezerv Alanı (Eckstein ve Hecker, 2010).

Aşağıda tesis içerisinde biriktirilen yağmur suyunun musluklara ulaşması için öngörölmüş organizasyona ait adımlar sıralanmıştır:

- Doğal bir vadi içerisinde yağın yağmur suyu rezerv alanını doldurur.*
- Zamanla koagülasyona uğrayan su sedimantasyon tankına pompalanır.*
- Karbon ve reçine filtrelemeler sayesinde su yumuşatılır ve belirli bir dozda klor dioksit katılarak zararlı bakterilerin yok edilmesi sağlanır.*
- Temizlenen sular arazinin üst kısmındaki su tanklarına pompalanır.*
- Yukarı bölgeye taşınan su ekstra bir pompalama işlemine tabi tutulmadan tesis içine dağıtılır.*

Su yönetimi konusunda bu kadar çok faydalı işlem yapılmasına rağmen, gecelik harcanan su rakamlarına bakıldığında senelik bir artış gözlemlenmektedir.



Şekil 2.14. Gecelik Harcanan Suyun Litre Cinsinden Miktarı (Eckstein ve Hecker, 2010).

Şekil 2.14'te verilen oranlara bakıldığında harcanan tüm suyun yağmur suyu havzasından karşılandığı görülmektedir. Ancak artan su harcamaları konaklama işletmesini bazı tedbirler almaya mecbur bırakmıştır. Aşağıda alınması düşünülen bazı tedbirler sıralanmıştır:

- a) *Düşük akımlı klozet kullanmak,*
- b) *Su tasarrufu sağlayan musluk ve duş başlığı kullanmak,*
- c) *Pisuarlarda sabit bir sifon sistemi yerine mikrobiyal teknoloji kullanılarak kokuların giderilmesinin sağlanması.*

Tesis içerisinde su yönetimi içerisinde yapılan bir diğer çalışma ise içme suyunun üretilmesidir. Kendi içme suyunu üretmek karbon salınımı ayak izinin doğru okunması, şişelenmiş suların nakliyesi sırasında ortaya çıkan karbon salınımlarını ve yeniden kullanılabilir cam şişeler kullanılarak plastik atıkların oluşmasını önlemek ile müşteri bilincinin oluşmasını sağlamak açısından büyük önem taşımaktadır. Aşağıda tesis içerisinde içme suyunun elde edilmesi için öngörülmüş organizasyona ait adımlar sıralanmıştır:

- a) *Musluk veya deniz suyu ters ozmoz yöntemi uygulanarak belirli bir basınç ile membran filtrelerden ve uv ışığından geçirilerek temiz bir içme suyu elde edilmektedir.*
- b) *Yeniden mineralize edilen su zengin içerikli hale gelmektedir.*
- c) *Su şişelenmekte ya da karbonatlı su elde etme işlemine alınmaktadır.*
- d) *Su şişelerinin kapakları kapatılmakta, oda ve restorana dağıtılmaktadır.*
- e) *Kullanılmış şişeler toplanmakta ve tekrar kullanım için arındırılmaktadır (Eckstein ve Hecker, 2010).*

Yukarıda içme suyu elde edilmesi için öngörülen çalışmalara bakıldığında, amaçlanan doğru hedefe ulaşmak için sağlık açısından halen tartışmalı bir konu olan ters ozmoz sisteminin uygulanması dikkat edilmesi gereken bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır. Deiyonize edilerek veya ters ozmoz işlemine tabi tutularak damıtılan sularda doğal mineraller kaybolmaktadır. Minerallerden arındırılmış suyun ise eritici bir etkisi bulunmaktadır. Ancak elde edilen bazı ön bulgularda suyun içerisinde bulunan maddelerin insan sağlığına zararı olabileceği gibi yararlı olabileceğini de ortaya koymuştur. Örneğin; suyu sert olan bölgelerde kalp-damar hastalıklarına daha az rastlandığı, florür içeren suyu içen insanlarda ise daha düşük oranda diş çürüğü problemi gözlemlenmiştir.

Yukarıda elde edilen bulgular suyun deminerilize edilmesi ve sağlık ilişkisini ölçmek adına çeşitli araştırmalar yapılması noktasında bir zemin oluşturmuştur. 1980 yılında A. N. Sysin Genel ve Kamu Sağlığı Enstitüsü (A. N. Sysin Institute of General and Public Hygiene) ve SSCB Tıbbi İlimler Akademisi (USSR Academy of Medical Sciences) tarafından Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) sunulan raporda şu sonuca varılmıştır: "Minerallerinden tamamen arındırılmış su, tadının hoş olmamasının ötesinde insan ve hayvan organizması üzerinde kesin

olarak olumsuz etkilere neden olur” (Kozisek, 2004). Bu nedenden ötürü musluk veya deniz suyunun deminerelize edilerek kullanılması yerine, uygun jeolojik koşulların içerisinde var olan birimlerde doğal olarak oluşan kaynak sularının tercih edilmesi öncelikli olmalıdır. Özellikle ülkemizin bu açıdan zengin su kaynaklarına sahip olduğunu düşündüğümüzde, kaynakların korunarak kullanımı noktasında yapılacak çalışmalar önem kazanmaktadır.

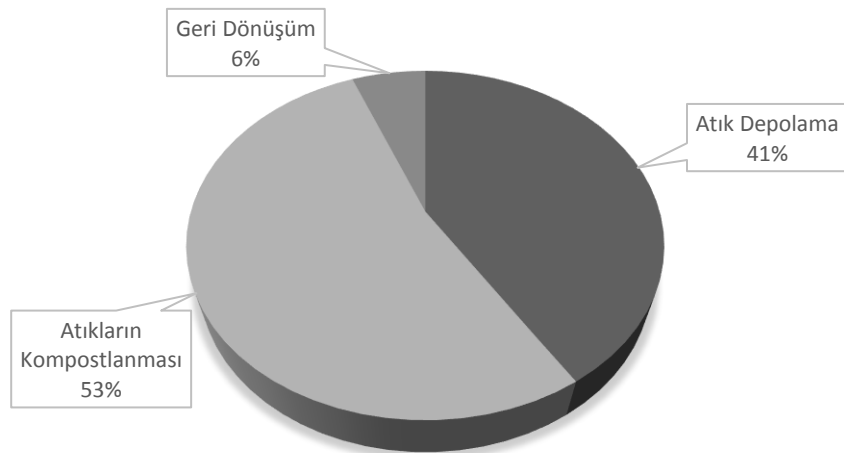
Atık Sulardan Sulama Suyunun Elde Edilmesi:

İşletmenin tüm atık suları kum-çakıl filtre tanklarından geçirilerek tekrar kullanıma hazırlanmaktadır. Kum-çakıl filtreleme tanklarını genel olarak ırmak, göl, havuz suyu ve içerisinde yosun ve alg gibi organik madde içeren suların filtrelenmesinde kullanılmaktadır. Daha sonra elde edilen su, sulama suyu olarak işletme içerisindeki peyzaj alanlara aktarılmaktadır. Bu yöntem hem yağmur suyuna ek kullanım olanağı oluşturmak hem de okyanusa veya denize olan atık su akımını önlemek açılarından faydalar sağlamaktadır.

Atık su arıtma maliyetleri su ve atık su bertarafı için izlenecek yöntemlere bağlıdır. Tesisin kendine ait bir su kaynağı olmasına rağmen, sulama suyu satın almaya alternatif olarak atık su arıtımı sayesinde yıllık yaklaşık 150.000 USD tasarruf sağlanmaktadır. Elde edilen fazla arıtılmış atık sular ise yapay bir göle aktarılmakta, bu sayede göçmen kuşların için ek bir doğal yaşam alanı oluşturulmaktadır. Bu çalışmalar sayesinde doğal fauna ve flora içerisinde biyolojik çeşitliliğin arttığı gözlemlenmiştir.

Atık Yönetimi:

2005 ile 2008 yılları arasında müşteri oranındaki %61’lik bir artış olmasına rağmen, atık miktarında %78’lik bir düşüş olduğu gözlemlenmiştir. Bu olumlu sonucun elde edilmesinde atık miktarını azaltmak ve atık yönetimini iyileştirmek adına yapılan çalışmalar etkili olmuştur.



Şekil 2.15. İşletmenin Yıllık Atık Yönetim Oranları (Eckstein ve Hecker, 2010).

İşletme içerisinde atık yönetimi konusunda aşağıdaki çalışmalar yapılmıştır:

- a) *İşletmenin kendi içme suyunu üretmesi ile depolama için geri dönüştürülebilir ve tekrar kullanılabilir cam şişelerin kullanılması sayesinde plastik atık miktarında önemli bir azalma elde edilmiştir.*
- b) *Banyo gibi ıslak mekânlarda seramik malzemeden üretilen donatı elemanları kullanılarak plastik kullanımı azaltılmış ve atığa dönüşme imkânı yok edilmiştir.*
- c) *Banyo ve hediyelik eşya dükkânında kâğıt ambalajların kullanımı sayesinde plastik atık oluşmasının önüne geçilmiştir.*
- d) *Tedarikçilerin ambalaj atıklarını önlemek için toplu sipariş ve teslimat çizelgeleri oluşturulmuştur.*

Atık yönetimi için en önemli katkı, 2005 yılında atıkların kompostlanması işlemi ile olmuştur. Bu program sayesinde %50'lik kısmını organik atıkların oluşturduğu kompost programı daha az atık depolanmasına yardımcı olmuştur. Aynı zamanda işletme içerisinde yer alan peyzaj alanlar için doğal organik gübre elde edilip kullanılmıştır.

Geri Dönüşüm ve Atık Malzemelerden Enerji Üretmek:

Geri dönüşüm kutularının müşterilere ait odalarda bulunmamasına rağmen tüm atıklar (kâğıt, cam, plastik vb.) işletme personeli tarafından geri dönüşüm sağlanması için ayrıştırılmakta ve satılmaktadır. Şekil 2.15.'te verilen verilere göre geri dönüştürülebilir atık oranı %6'dır. Bu atık miktarı yıllık 25 tona denk gelmektedir. İşletmenin geri dönüştürülen atıklarına ek olarak, Six Senses firması başkalarının atıklarını da yapı ve tasarım malzemesi olarak kullanma prensibini benimsemiştir. Dalgaların kıyıya vurduğu odun parçaları ve eski demiryollarına ait traversler peyzaj alanlarında yürüyüş yollarında kullanılmıştır.

Çevre dostu enerji üretimi noktasında işletme içerisinde atık yağların çevreye vereceği zararlar göz önünde bulundurularak bunların biyodizel yakıtlara dönüştürülmesi için çalışmalar yapılmaktadır. Bunun dışında bahçedeki atıkların yakılması sayesinde elde edilen biyokütle enerjisi sayesinde tesisin genel alanlarına iklimlendirme hizmeti sağlanmaktadır. 115.000 USD yatırım ile elde edilen bu sistem sayesinde yıllık 41.000 USD kâr elde edilmektedir (Eckstein ve Hecker, 2010).

Yukarıda yapılan tüm çalışmalar incelendiğinde işletme tarafından gerçekleştirilen ekolojik yaklaşımların maliyet odaklı geliştiği görülmektedir. Mali planlamaların işletmeler açısından hayati önem taşıması bilinen bir gerçek olmakla birlikte, öncelikle doğru çevreci yaklaşımların belirlenip uygulanmasına ek olarak bir mali plan şemasının çıkarılması faydalı olacaktır. Aksi takdirde, mali yapının korunması adına çevreci yaklaşımlardan belirli oranlarda feragat edilmesiyle çeşitli olumsuzluklar meydana gelebilecektir.

2.5. LÜKS KAMP KONAKLAMA MEKÂN LARI İÇİN ENERJİ ETKİN YAPI SİSTEMLERİNE BAKIŞ

Bu bölümde düşük enerji tüketimli pasif yapı sistemleri ile geri dönüşümlü malzemelerle inşa edilen ekolojik yapı sistemleri incelenecektir. Bu incelemeler ışığında, enerji etkin yapı sistemleri birbirleri ve geleneksel yapı sistemleri ile karşılaştırılacaktır. Elde edilen bulgular ise tasarım modeli önerisinde kullanılacaktır.

2.5.1. Düşük Enerji Tüketimli Pasif Yapı Sistemleri

Pasif evler yıl boyunca herhangi bir ısıtma ve soğutma sistemine gerek duymaksızın konforlu ve sağlıklı iç mekân koşullarını sağlayan enerji etkin yapı sistemleridir. Pasif yapı sistemi içerisinde iç mekânda bulunan ısıнын korunumu öncelikli olarak hedeflenmektedir. Pasif yapıların içerisindeki hava besleme sisteminin çalışma prensibi doğrultusunda konvansiyonel bir ısı sisteminin kullanılmasına gerek duyulmamaktadır.

Pasif yapı standartlarının temelini oluşturan beş parametre aşağıda verilmiştir:

- 1) *İyi yalıtılmış yapı kabuğu,*
- 2) *Yüksek enerji performanslı kapı ve pencereler,*
- 3) *Isı köprülerinden kaçınmak yoluyla asgari ısı kaybı,*
- 4) *Yapısal açıdan önemli ölçüde azaltılmış hava sızdırmazlık,*
- 5) *Pasif güneş enerjisi ve iç ısı kazanımlarının etkin şekilde kullanımı* (McGrath, 2010).

Pasif yapı sisteminin dayandığı ana konsept, basit bir yapı hizmetinin sağlanması esnasında ısıнын maksimum korunumu ve kaybının engellenmesi prensibiyle hareket etmektir. Bu amaç gerçekleştirilirken, geleneksel yapılarda kullanılan formlar veya kullanıcıların yaşam tarzları üzerinde herhangi bir etki bırakılmamaktadır. Bununla birlikte, tüm sağlıklı yapılarda olduğu gibi güneş enerjisinden kazanç sağlamak açısından cephelerde kullanılan geniş cam açıklıkları sayesinde aydınlık seviyesine katkı sağlanmaktadır. Ayrıca pasif evler içerisinde kullanılan havalandırma sistemi sayesinde temiz hava, iç ortam hava kalitesini yaşam alanlarında olumlu olarak etkilemektedir (SEI, 2008).

Pasif evlerde iç mekân önceden ısıtılmakta ya da soğutulmaktadır. Bunun için herhangi bir iklim farklılığı veya sayısal bir değer gözetilmemektedir. Pasif yapı sistemleri iyi oranda yalıtımı yapılmış ve yüksek oranda hava sızdırmazlık değerlerine sahip yapılardır. Geleneksel mimari içerisinde ahırlarda bulunan hayvanların vücut ısılarından faydalanma prensibi pasif yapı sistemlerinde de karşımıza çıkmaktadır. Pasif bir ev içerisinde güneşin sağladığı ısıya ek olarak içeride yaşayan insanların vücut ısıları dahi iç mekânın ısıtılmasında kullanılmaktadır.

Ayrıca gölgelendirme ve pencere yönelimleri sayesinde ise, yapı içerisindeki soğutma yükleri azaltılarak aşırı ısı kazancının önüne geçilmektedir.

Pasif yapı konseptinin belirleyici ve etkin bir unsuru olan bu yaklaşımlar, aynı zamanda yeni inşa edilen bir yapı içerisinde sağlanan maliyet etkin tabloyla paralel olarak pasif yapı standartlarının temelini oluşturmaktadır (Passive House Institute, 2015). Ancak pasif yapılar her ne kadar standartları olan bir yapı sistemi olsa da farklı coğrafyalarda uygulanan iki pasif yapı arasında farklılıklar gözlemlenebilmektedir. Bu farklılıkların en önemli sebepleri arasında inşaat gelenekleri ve iklim koşulları ön plana çıkmaktadır.

Pasif yapılar etkin enerji verimliliği elde etmek için yüksek kaliteli bileşenleri gerektirmektedir. Bu bileşenlerin özellikleri ise iklim koşullarına bağlı olarak değişmektedir. Örnek verilecek olursa; İskandinavya veya Kanada'da bulunan bir pasif yapı, Akdeniz coğrafyası içerisindeki bir pasif yapıya oranla kuşkusuz daha yüksek yalıtım seviyelerine ihtiyaç duyacaktır. Bununla beraber mekanik yapı sistemlerinin de bulunan coğrafyaya göre farklılıklar göstermesi muhtemeldir.

Dünyadaki fiziksel özelliklerin aynı olmasına paralel olarak tüm ülkeler ve iklimler için koyulan ana hedefler aynıdır. Sorun ve hedef ilişkisi, kendi kendine yetebilen yapılar inşa etmek noktasında paralellikler göstermektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, pasif yapı standartları belirlenirken fiziksel denklemlerin aynı fakat yapı sınırlarının farklı olduğu gözlemlenecektir. Böylece çözüm yöntemi olarak farklı ülkelerde ve iklimlerde pasif yapı tasarımı için uygun yollar bulmak bağımsız koşullara uygun olarak geliştirilebilmektedir (Passive House Institute, 2014).

Avrupa genelinde pasif yapı standartlarına göre inşa edilmiş bir evin enerji gereksinimi aşağıdaki gibidir:

1. *Taban alanda ısınma için yıllık enerji gereksinimi ortalama 15 kWh/m²'dir*
2. *Isıtma, havalandırma, ev aletlerini kullanma vb. işlemler sonucu azami enerji gereksinimi ise 120 kWh/m²'yi aşmamaktadır* (Sustainable Energy Ireland, 2007).

Yukarıda ısınma için verilen yıllık ortalama değer simülasyon çalışmaları ve gözlemler sonucu Avrupa için ortaya konulmuş ortalama değerdir. Ancak bu değer, farklı noktalarda iklim koşullarına bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Örneğin; Stockholm şehrinde yıllık ısınma gereksinim değeri 20 kWh/m² iken, Roma şehrinde 10 kWh/m²'ye kadar düşmektedir (Demirel 2013).

Pasif yapı sistemlerinin ortaya çıkışı 1970'li ve 1980'li yıllarda ortaya çıkan enerji krizi dönemlerine dayanmaktadır. Bu yıllar içerisinde enerji fiyatlarına yansıyan artış, sürdürülebilir

kalkınma noktasında endişe verici ve bir planlamayı mecbur kılan sorunları ortaya çıkarmıştır. Bütün bu nedenlerden ötürü, 1980'li yıllarda İsveç ve Danimarka gibi ülkelerde yeni binalar için düşük enerjili yapı standartları oluşturulmaya başlanmıştır. Pasif yapı sistemlerinin temel hedeflerini oluşturan ısı yalıtımı, ısı köprülerinden kaçınmak, hava sızdırmazlık uygulamaları, yalıtılmış cam kullanımı, ısı geri kazanımı ve havalandırma gibi sistemler yine aynı dönemde ortaya çıkarılmıştır. 1988 yılının mayıs ayında, İsveç'teki inşaat alanları üzerine araştırmalar yapan Prof. Bo Adamson tarafından pasif evlerin temel konsepti oluşturulmuştur. Prof. Bo Adamson çalışmalarını emekli olana dek Dr. Wolfgang Feist ile birlikte sürdürmüştür.

1993 yılında Dr. Feist tarafından, pasif evler için fizibilite çalışmaları üzerine teorik bir kanıt olarak 'Orta Avrupa'da Pasif Evler' (Passive Houses in Central Europe) isimli tez çalışması sunulmuştur. Bu tez çalışması sonucu ortaya çıkan bulgular göstermiştir ki, yapılar için enerji optimizasyonu sadece ısıtma ve soğutma ile sınırlı kalmamalı, tüm enerji tüketimi en aza indirgenmelidir. Buna paralel olarak Kranichstein'da ilk pasif ev inşa edilmeden önce, bilimsel bir çalışma grubu oluşturularak çeşitli konsept çalışmaları yapılmıştır. Bu konsept çalışmaları; havalandırma ile ısı geri kazanımı seviyesini arttırmak, iyi hava kalitesi için uygun miktarı belirlemek, pencere çerçevelerini yüksek oranda ısı yalıtımlı olması için geliştirmek, farklı yapı elemanları tasarımları ile ısı köprülerinde en az kayıpları sağlamak, atık sudan ısı geri kazanımı elde etmek gibi prensipleri kapsamaktadır.

İlk pasif ev projesinin dört birimlik yapı bloğu Almanya'nın Darmstadt Kranichstein bölgesinde 1991 yılında inşa edilmiştir (Resim 2.16). Yapının elemanlarının büyük kısmının el işçiliği ile yapılması sebebiyle geleneksel yapılara nazaran daha maliyetli bir inşa süreci geçirilmiştir. Sonraki dönemlerde yapı performansının takip edilmesi adına son derece hassas veri kayıt ve izleme cihazları yerleştirilmiştir.

Bu alanda zaman içerisinde elde edilen başarılı sonuçlara paralel olarak, 'Ekonomik Pasif Evler' isimli bir çalışma grubu oluşturulmuştur. Bu sayede, bina fiziği ve yapı uygulamaları arasındaki ilişkide önemli rol oynayan çalışmalara imza atılmıştır. Bu grup özellikle pasif evler için basitleştirilmiş uygulama yöntemleri üzerine yoğunlaşmıştır. 1996 yılından itibaren *Pasif Ev* kavramının kapsamının genişletildiği görülmektedir.

Pasif konutlar için enerji standardını oluşturup kontrol etmek amacıyla 1996 yılında Dr. Feist tarafından Darmstadt kentinde Pasif Ev Enstitüsü (Passivhaus Institut, PHI) kurulmuştur. Aynı yıldan itibaren enstitü öncülüğünde Pasif Ev Konferansları yapılmaktadır ve aynı zamanda mimarlık, mühendislik ve ürün geliştirme konularında önemli bir bilimsel merkez olmayı sürdürmektedir.



Resim 2.16. Darmstadt'da İnşa Edilen İlk Pasif Yapıya Ait Görünüm (Schnieders, 2006).

1999 yılında ise CEPHEUS (Cost Efficient Passive Houses as European Standards) projeleri devreye sokuldu. Bu projeler, Avrupa standardında maliyet etkin pasif evlerin oluşturulmasını sağlamak ve pasif ev konseptinin sürdürülebilirliğini test etmek amacıyla başlatılmıştır. İlk etapta Almanya, İsveç, Avusturya, İsviçre ve Fransa'da 221 adet bölümden oluşan 14 adet yapı projesi gerçekleştirilmiştir. Aynı projenin öncülüğünde 1999 yılının sonunda 300 âdete ulaşan pasif ev sayısı, 2006 yılında 6000 ila 7000 civarına yaklaşmıştır (Antonova, 2010).

2.5.1.1. Yalıtım

Pasif yapılarda yalıtım yüksek standartlarda uygulanmaktadır. İyi yalıtılan bina kabuğu sayesinde, en soğuk günlerde dahi ısıtma ihtiyacı asgariye indirgenmekte ve içeriye giren temiz hava ön ısıtmaya tabi tutularak yapı iç sıcaklık seviyesinin makul oranlarda tutulması sağlanmaktadır.

Yapı ya da sadece yapı kabuğundan kaynaklanan ısı kaybı (dış duvarlar, bodrum katı, zemin döşemesi, tavan ve çatı) ısı kaybı katsayısı veya U değeri ile karakterize edilmektedir. Bu değer, 1 derece Kelvin sıcaklığı değişiminde, iç mekân içerisinde metrekare başına Watt cinsinden ne kadar ısı kaybına sebep olunduğunu göstermektedir. U değeri uluslararası bir değerdir ve $W/(m^2K)$ şeklinde formülize edilmektedir.

Tablo 2.6.'da Avrupa'da yer alan ve farklı dış kabuk uygulamalarına sahip 100 m² alana sahip evlerin ısı kayıpları tablosu verilmiştir. Bu tablo oluşturulurken kış şartlarında dış sıcaklık -12 °C, iç mekân sıcaklığı ise 21 °C olarak kabul edilmiştir.

U Değeri W/m ² K	Isı Kaybı (yük) W	Yıllık Isı Kaybı kWh/(m ² a)	Dış Duvardan Kaynaklanan Isı Kaybı €/a
1,00	3300	78	429.-
0,80	2640	62	343.-
0,60	1980	47	257.-
0,40	1320	31	172.-
0,20	660	16	86.-
0,15	495	12	64.-
0,10	330	8	43.-

Tablo 2.6. 2005 yılında Avrupa'daki Evlerde Isı Kaybı Tablosu (Passive House Institute, 2016).

Pasif yapılardaki kompakt servis birimi, ~1000 W'lık bir enerjiyi herhangi bir sorunlar karşılaşmadan taşımaktadır. Kompakt servis birimi, herhangi bir ısı kaybı ile karşılaştığında (zemin, pencereler, kapılar, dış duvarlar ve ek olarak çatı) dış duvarların U değerinin düşük olması esastır. Bunun için belirlenen en uygun değerler 0,1 - 0,15 W/(m²K)'dir. Düşük U değerlerinin yakalanabilmesi için öncelikle dış duvarlarda iyi yalıtım malzemelerinin kullanılması esastır (Passive House Institute, 2016). Tablo 2.7.'de Tipik bir pasif yapının U değeri olan 13 W/(m²K)'yi karşılamak için kullanılması gereken malzeme ve kalınlıklar tablosu verilmiştir.

Malzeme	Isı - İletkenlik W/mK	U=13 W/(m ² K)'yi Karşılacak Kalınlık
Beton B50	2.100	15.80
Katı Tuğla	0.800	6.02
Delikli Tuğla	0.400	3.01
Ahşap	0.130	0.98
Gözenekli Tuğla & Beton	0.110	0.83
Saman	0.055	0.410
Tipik İzolasyon Malzemesi	0.040	0.300
Yüksek İzolasyon Malzemesi	0.025	0.188
Nano-Gözenekli Süper Yalıtım (Normal Baskı)	0.015	0.113
Vakum - Yalıtım (Silika)	0.008	0.060
Vakum - Yalıtım (Yüksek Vakum)	0.002	0.015

Tablo 2.7. U=13 W/(m²K)'yi Karşılacak Değerler Tablosu (Passive House Institute, 2016).

2.5.1.2. Isı Köprüleri

İyi yalıtılmış bir pasif yapı için en dikkat edilmesi gereken husus ısı köprülerinin oluşarak ısı kaybı yaşanmasının önlenmesidir. İç mekândaki ısı, bir boşluk bularak dışarıya akacak bir yolu

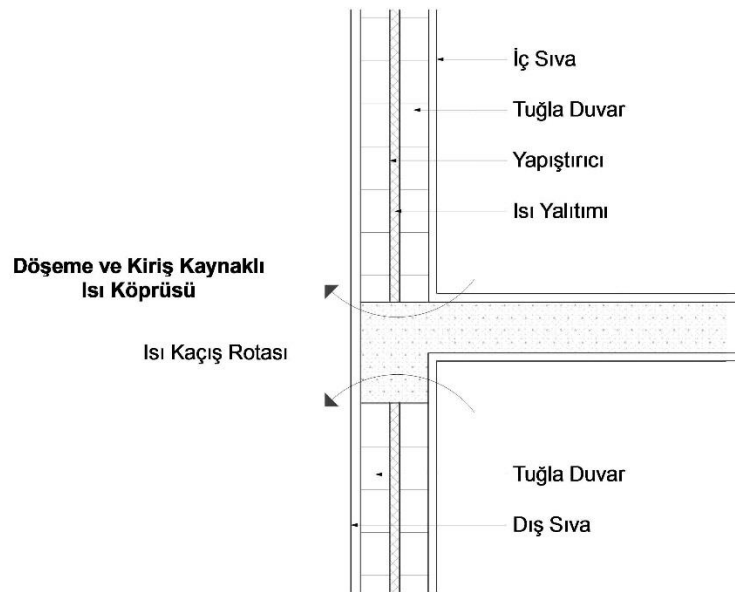
kolayca bulabilmektedir. Isı kaybına neden olan bu rota genellikle çevreleyen yüzeylere dik olmamaktadır. Isı kaybı sıklıkla iletkenliği çevreleyen malzemeden daha yüksek olan bir eleman (kolon ve kirişler, hatıllar, lentolar, döşeme alınları vb.) vasıtasıyla olmaktadır. Uzmanlar bu durumu ısı köprüsü veya termal köprü olarak tanımlamaktadır.

Isı köprülerinin tipik etkileri aşağıdaki gibidir:

- a) *Isı kayıpları önemli ölçüde artmaktadır.*
- b) *İç yüzey sıcaklıklarının azalması sonucunda yapının çeşitli noktalarında yüksek oranda nem gözükmesine sebep olmaktadır.*

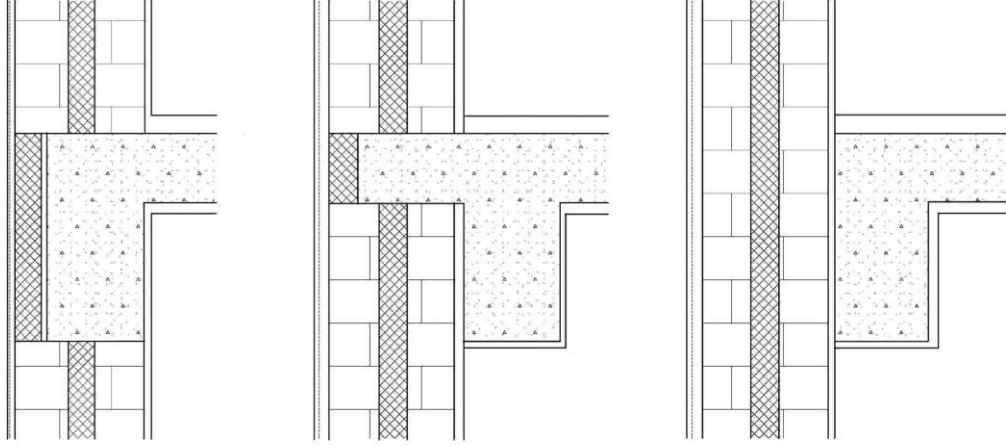
İç yüzey sıcaklıkları yeterince yüksek olduğu takdirde yapının herhangi bir bölümünde nem sorunlarıyla karşılaşılmayacak ve ek ısı kayıpları daha önemsiz olacaktır. Isı köprüsü katsayısı (ısı köprüsünde meydana gelen ekstra ısı kayıplarının göstergesidir) 0.01 W/(mK) 'den daha düşük olduğu takdirde, ısı köprüsü kayıplarından kaçınıldığı anlaşılmış olacaktır. Isı köprüsünün oluşmasından kaçınılarak uygulanmış yapı kabuğu sayesinde, ne tasarımcılar ne de uygulayıcılar nem ve soğukun olumsuz etkileriyle karşılaşmayacaklar ve ısı - enerji dengesini çok daha kolay kuracaklardır (Passive House Institute, 2016).

Sezer ve Yeşilyurt (2011), 2011 senesinde Bursa'nın Nilüfer ilçesindeki bir konut üzerinde ısı köprülerinden kaynaklanan kayıpları araştırmışlardır. Bu araştırma neticesinde yapının çift duvar arası yalıtım sistemi içerisinde, 85 mm'lik iki tuğla duvar arasında yalıtım malzemesi olarak 30 mm polistren sert köpük levhaların kullanıldığı gözlemlenmiştir. Dış duvarlar yalıtılarak korunmaya alınmış olsa da, betonarme yüzeylerin boş bırakılması sebebiyle ısı köprülerinin oluştuğu gözlemlenmiştir. Şekil 2.16.'da binada oluşan ısı köprüsü detayı verilmiştir.



Şekil 2.16. Isı Köprüsü Detayı - Bursa Nilüfer Konut (Sezer ve Yeşilyurt, 2011).

Verilen ısı köprüsü detayı incelendiğinde, ısı kayıplarının kolon ve kirişler vasıtasıyla oluşan bir köprü aracılığıyla dışarıya taşındığı görülmektedir. Türkiye'deki çift tuğla duvar uygulamaları incelendiğinde, beton yüzeylerin çoğunlukla yalıtılmadığı gözlemlenmektedir. Bunun önüne geçmek adına yapılan uygulama ise, yapının dıştan (mantolama) yalıtılmasıdır. Çift duvar uygulamasına sahip yapılarda betonarmenin ayrıca yalıtılması önem taşımaktadır (Sezer ve Yeşilyurt, 2011). Şekil 2.17.'de ısı köprüsünü önlemek için yapılabilecek uygulama detayları verilmiştir.



Şekil 2.17. Isı Köprüsünü Önlemek İçin Uygulanabilecek Detay Örnekleri (Sezer ve Yeşilyurt, 2011).

2.5.1.3. Pencere Oryantasyonu

Pencereler yapı kabuğunun bir parçasıdır ve bu sebepten ötürü pencerelerde mümkün olan en düşük ısı geçirgenliği seviyesinin sağlanması gerekmektedir. Bu konuda en çok tercih edilen yöntemlerden birisi düşük emisyonlu kaplamaların kullanılmasıdır. Bu ince katmanlı kaplamalar, genel olarak gümüş veya kalay oksit içeriklidirler. Elektriksel iletkenlik ve optik geçirgenlik özelliklerine sahip olan ve ısı bariyeri oluşturması için uygulanan bu kaplamalar sayesinde, uzun dalga boyundaki güneş ışını radyasyonunun iç mekândan taşıdığı ısıya engel olunmaktadır. Aydınlik seviyesine önemli bir etkisi bulunmamakla birlikte, bu ince katmanlı kaplamaların pencerenin iç yüzeyine uygulaması, oluşabilecek mekanik zararları önlemek açısından önem taşımaktadır (Boqvist, 2010).

Almanya'da pasif ev pencereleri, duvara montajdan kaynaklanan ısı köprüsü oranları da dâhil olmak üzere ortalama $0.85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ U değerine sahiptir. Düşük emisyonlu kaplamalar kullanılmış üç camlı pencerenin iç kısımlarına argon gazı doldurulmasıyla yapılan uygulamalarda bu oran $0.70 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ 'ye düşmektedir. Verilen bu değerler Almanya ile benzer iklim koşullarına sahip bölgeler için yeterli olsa da, kuzey bölgelerde artan ihtiyaçlar doğrultusunda kripton gazı kullanılarak bu değer $0.51 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ 'ye kadar düşürülebilmektedir.

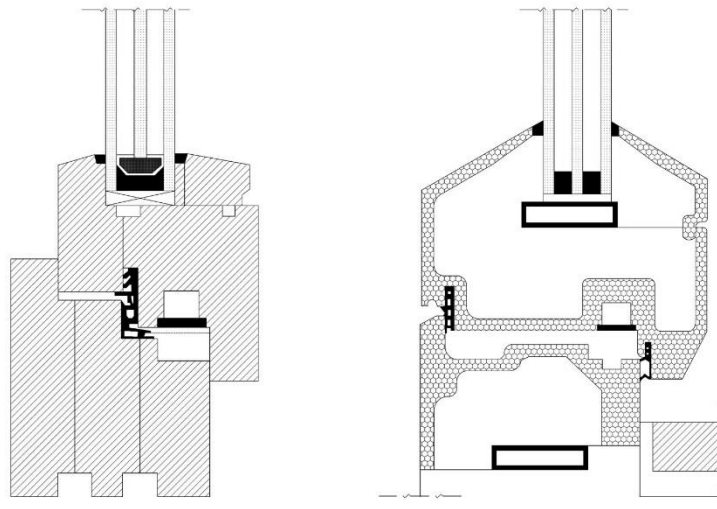
(Schnieders, 2006). Tablo 2.8.'de pasif yapılarda kullanılan pencere tipleri, U değerleri ve ışık geçirgenlik yüzdeleri verilmiştir.

Pasif Yapılarda Kullanılan Pencere Tipleri	U Değeri W/(m ² K)	Işık Geçirgenliği (%)
2'li pencere camı (low-e-glazing), ahşap çerçeve - Pasif yapılar için uygun değildir. Referans olarak verilmiştir	1.58	63
3'lü pencere camı (low-e-glazing), kripton, ahşap çerçeve	1.09	50
3'lü pencere camı (low-e-glazing), kripton, birinci sınıf çerçeve	0.70 - 0.80	50
Yenilikçi (innovative) 3'lü pencere camı, birinci sınıf çerçeve	0.70 - 0.80	60
3'lü pencere camı (low-e-glazing), ksenon, ahşap çerçeve	0.88	41
3'lü pencere camı (low-e-glazing), ksenon, birinci sınıf çerçeve	0.52	41
"Tophtherm" Pencereleler	0.87	60
"HIT" Pencereleler	0.60	40

Tablo 2.8. Pasif Yapılarda Pencere Tipleri, U Değerleri ve Işık Geçirgenlik Yüzdeleri (Feist, 1998).

Yukarıda verilen tabloda belirtilen yenilikçi (*innovative*) pencere, cam tipleri ve ışık geçirgenlik yüzdelerinin karşılaştırılması sonucu geliştirilmiştir ve en iyi değerlere sahip pencere tipi olarak karşımıza çıkmaktadır.

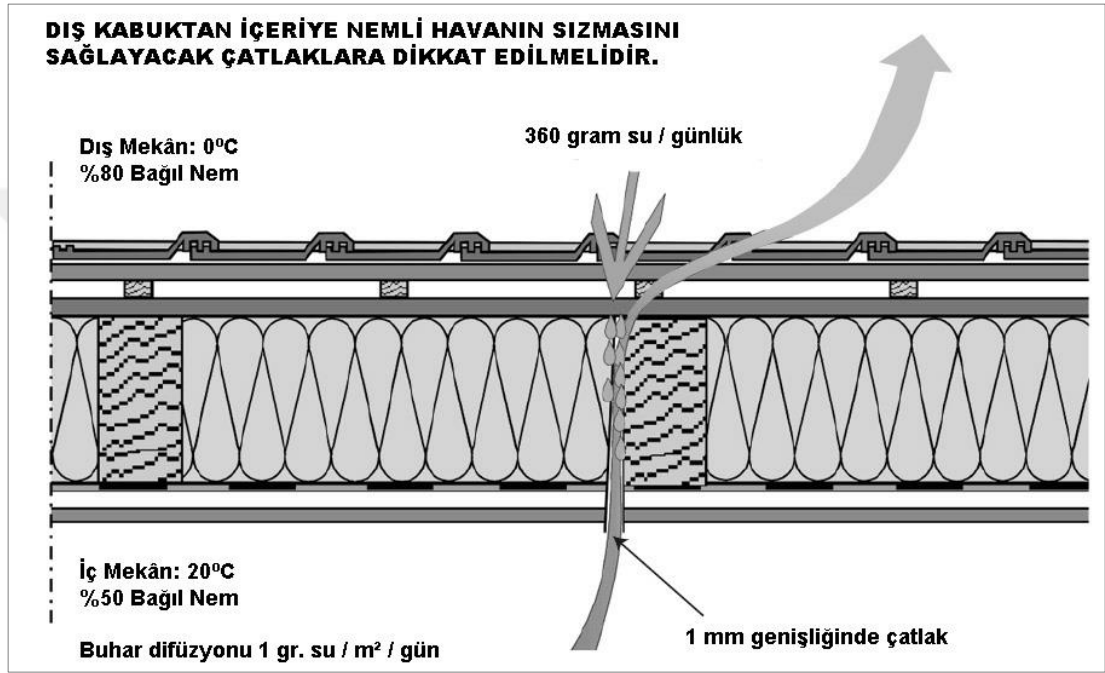
Pencerelerde kullanılan zayıf çerçeveler ve bu nedenle oluşan ısı köprüleri, aşırı ısı kaybına neden olmakta ve güneşten elde edilen kazanımların olumlu etkilerini ortadan kaldırmaktadır. Geleneksel olarak kullanılan pencereler için izlenen U değerleri 1,5 ile 2 W/(m²K) arasında değişmektedir. Bu oran birinci sınıf pasif yapı pencerelerde elde edilen değer iki katıdır. Pencerelerde oluşan ısı kayıplarını önlemek için cam yüzeylerde sızdırmazlığın sağlanması ve yüksek performanslı çerçevelerin kullanılması gerekmektedir (Feist, 1998). Şekil 2.18.'de geleneksel pencere ile pasif yapılarda kullanılan birinci sınıf pencere çerçevelerinin kesitleri verilmiştir.



Şekil 2.18. Karşılaştırma: Geleneksel Ahşap Çerçeve Pencerenin U Değeri 1.09 W/(m²K), Birinci Sınıf Çerçevesiz Pasif Yapı Pencere U Değeri ise 0.78 W/(m²K) Olarak Ölçülmüştür (Feist, 1998).

2.5.1.4. Hava Sızdırmazlık

Yalıtım malzemelerinin çoğu hava geçirmez değildir ve yapı kabuğunda çeşitli çatlakların oluşması rastlanabilen bir durumdur. Bu nedenle nemli havanın emilmesi, dışa hava sızıntısı ya da nemin zararlarını ortaya çıkaracak şekilde yapı strüktürüne sızma durumlarını önlemek amacıyla hava sızdırmaz bir bariyerin yapı kabuğu içerisinde düşünülmesi önem taşımaktadır (Antonova, 2010). Şekil 2.19.'da yapı kabuğu içerisindeki 1 mm'lik çatlaktan nemli havanın sızması nedeniyle oluşabilecek etkileri gösterir enkesit görünüşü verilmiştir.



Şekil 2.19. Yapı Kabuğu İçerisindeki 1 mm'lik Çatlaktan Nemli Havanın Sızması Nedeniyle Oluşabilecek Etkiler (BRE'den derlenmiştir, 2014).

Yapı kabuğu üzerinde oluşan boşluklar havanın yüzdürme etkisi ya da bir yapı üzerinde esen rüzgârların yarattığı basınç farkları sebebiyle oluşmaktadır. Her iki faktörde belirli bir noktada hava kaçağı toplam oranını etkileyecektir (BRE, 2014).

8 Aralık 1998 ile 12 Şubat 1999 tarihleri arasında, Rasch & Partner ve Hannover kentinin desteğiyle 32 adet pasif evin hava geçirmezliği kalite güvencesi kapsamında kontrol edilmiştir. Ölçümler, Bau + Energie + Umwelt Mühendislik Topluluğu ve Pasif Ev Enstitüsü tarafından yapılmıştır.

Basınç testi ölçümleri, fan yerleştirilmiş bir kapı aracılığıyla yapı içerisindeki hava akışını ölçmek ve hava kaçaklarını tespit etmek prensibine dayanmaktadır. Yapılan test için Minneapolis firmasının Model 4 isimli ölçüm ünitesi kullanılmıştır. Teste başlanmadan önce her evin havalandırma boruları, güneş enerji sistemi hatları ile su/drenaj geçişleri kapatılmıştır.

Model 4 ünitesi kış bahçesi kapısına yerleştirilmiş ve 50 Pa (pascal) sabit negatif basınç derecesi altında oluşan hava sızıntı noktaları (*ana kaçak noktaları*) tespit edilmiştir. Daha sonra ise, termo-anemometre aracılığıyla ana kaçaklardaki hava hızları ölçülmüştür. Bu işlemler sonucu aşağıda ana kaçakların bulunduğu noktalar sıralanmıştır:

- 1) *Dış duvar elemanlarının beton yüzeylerle birleştiği noktalar,*
- 2) *Zemin ve birinci katta, üçgen formda birleşen duvarlardaki su geçirmez malzeme plakaların üzerindeki noktalar,*
- 3) *Kapı ve pencerelerin bağlantı ve birleşim noktaları,*
- 4) *Odaların duvarlarından bodrum kata kadar uzanan kablo geçiş noktaları,*
- 5) *Betondaki çatlaklar,*
- 6) *Su boruları ve tesisat hatları,*
- 7) *Çatıda oluşan hava geçiş noktaları.*

Yukarıda sıralanan kaçak noktalarının olumsuz sonuçlarını önlemek ve hava sızdırmazlığı sağlamak için takip edilmesi gereken anahtar prensip, yapı kabuğunu iç mekânda takip eden sürekli ve sağlam bir hava bariyeri katmanı oluşturmaktır. Burada önemli olan nokta soruna uygun şekilde sadece bir katman oluşturacak hava bariyerinin uygulanmasıdır. Doğru bir uygulama sonrasında ikinci bir katmana ihtiyaç duyulmamaktadır. Uygulanacak katman için seçilecek malzemeyi doğru belirlemek çok önemlidir. 50 Pa'lık basınç değerinde geçirimsiz bir malzeme kullanmak gerekmektedir. Aşağıda hava sızdırmazlık bariyerini oluşturmak için kullanılabilecek tipik malzemeler sıralanmıştır.

- 1) *Buhar kontrol katmanlı membranlar (ahşap strüktür içinde uygulanan),*
- 2) *Beton (sıvanmamış beton bloklar hariç),*
- 3) *Yonga levhalar (strüktürel izoleli panel veya ahşap çerçeve içinde kullanılan),*
- 4) *Çapraz lamine ahşap paneller (strüktür içerisinde levha olarak kullanılan),*
- 5) *Kaba duvara doğrudan uygulanan çimento harç (Feist, 2005).*

2.5.2. Geri Dönüşümlü Malzemelerle İnşa Edilen Ekolojik Yapı Sistemleri

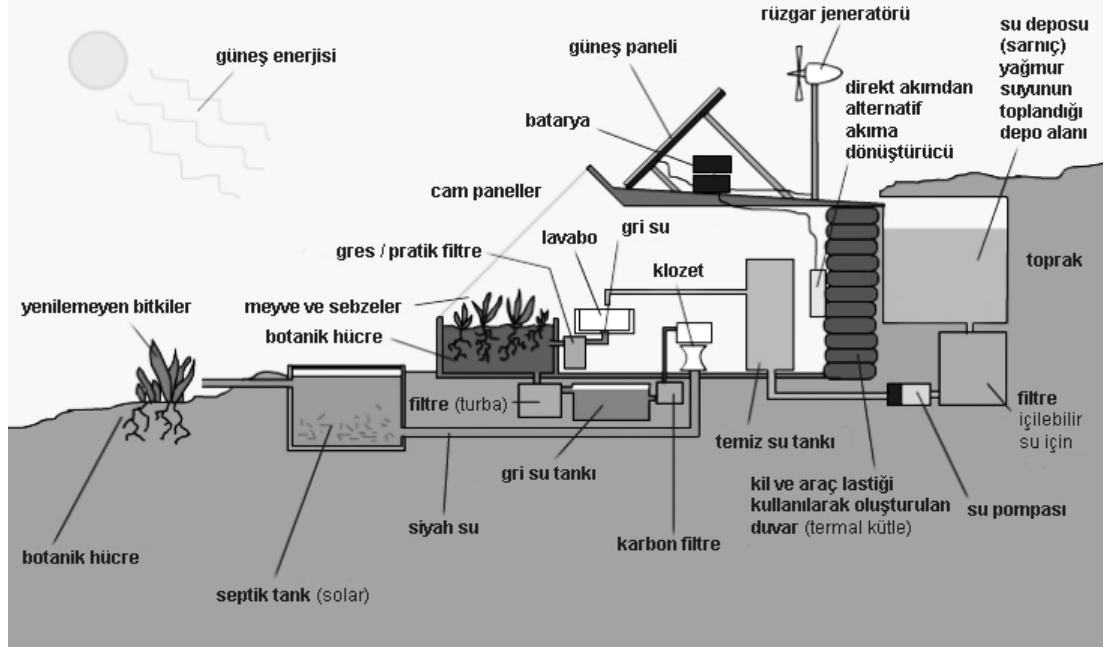
Geri dönüşümlü malzemeler kullanılarak inşa edilen doğa ile uyumlu mimarlık anlayışı, 1970'li yıllarda Micheal Reynolds tarafından 'Earthship Biotecture' ismiyle ortaya atılmıştır. Bu yaklaşımın öngördüğü ve hedeflediği amaçlar aşağıda sıralanmıştır:

- a) *Bir yapı içerisindeki yaşayış ve uygulayış metotlarını geliştirerek, insan hayatının da gelişmesini sağlamak,*
- b) *Yavaş ve inandırıcı adımlar atarak, yapı özelinde olumsuz etkilerin azaltılmasını ve en aza indirgenmesini sağlamak,*
- c) *Yukarıda belirtilen adımların kolay anlaşılır olmasını ve insanlara ilham vermesini sağlamak,*

- d) *Küresel ısınmanın etkilerini azaltmak için insanları kendi hayatlarında olumlu değişiklikler yapmaya teşvik etmek ve desteklemek,*
- e) *Kendi kendine yetebilen, sürdürülebilir ve güvenilir konutlar inşa etmek* (Quintana, 2012).

Micheal Reynolds, yüzyıllar boyunca konut konseptinin etkin şekilde gelişemediğini ileri sürmektedir. İlk önce mağara ve barınakları mesken tutan insanoğlunun, su, ateş ve ışığı bu alanlara kendi eliyle taşıdığını ve daha sonra bu ihtiyaçların oluşturulan sistem ağları sayesinde taşındığını belirtmektedir. Bu anlayışa göre, insanoğlunun konutlar içerisindeki yaşam şekli bu sistemlerin varlığına bağlıdır. Mevcut konutlar bu yapı sistemleri olmaksızın fonksiyonsuzdurlar (Reynolds, 1990).

Yukarıdaki sorunların bütünü için çözümler düşünen Reynolds, yıllar içerisinde güvenilir ve kullanıcı dostu bir konsept oluşturmayı başarmıştır. Bu zaman zarfında adım adım gelişim gösteren bu konsept, kendi su ve elektriğini sağlayan, geri dönüşümlü malzemelerin kullanımı ile atıkların yapı elemanı olarak kullanılmasını hedefleyen, suyun birkaç kez kullanılması öngören, pasif yollarla yapının ısıtılıp soğutulmasını ve iç mekanda organik yetiştiriciliğin yapılmasını sağlayan bir konsept oluşturmuştur. Şekil 2.20.'de geri dönüşümlü malzemeler kullanılarak inşa edilen doğa ile uyumlu bir yapıya ait prensip kesiti verilmiştir.

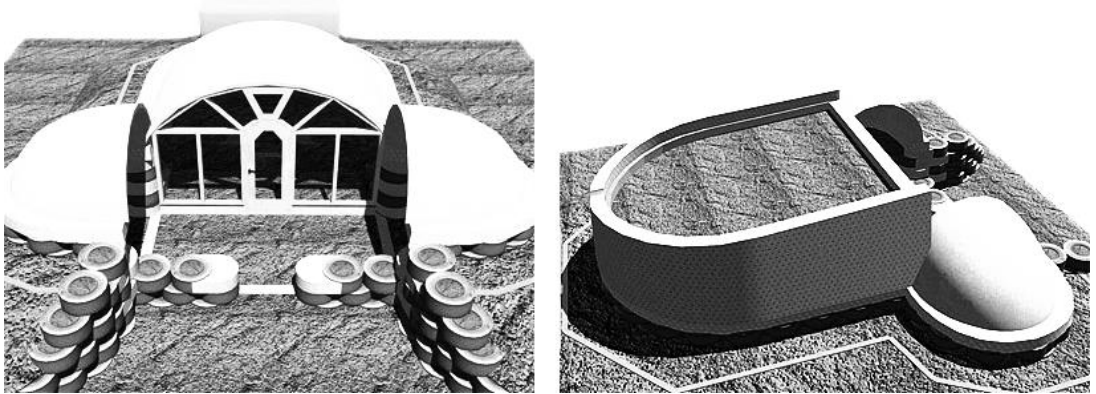


Şekil 2.20. Geri Dönüşümlü Malzemeler Kullanılarak İnşa Edilen Doğa ile Uyumlu Bir Yapıya Ait Prensip Kesiti (URL-15'den derlenmiştir, 2016).

Geri dönüşümlü malzemeler ile inşa edilen ekolojik yapılara ait ilk “Basit Yaşam Modeli” ismiyle tabir edilen örneği Haiti’de inşa edilmiştir. İnşa aşamasında en çok dikkat edilen husus, konsept gerekliliklerini yeniden değerlendirmek olmuştur. Dünya üzerindeki diğer tüm uygulamaların mevcut bölge için maddi anlamda yüksek kalması sebebiyle temel gereksinim ihtiyaçları tasarım kurgusu içerisinde hedeflenmiştir (URL-16, 2016).

2010 yılında Haiti’de meydana gelen depremde 316 bin kişi hayatını kaybetmiş, 300 bin civarı insanda yaralanmıştır (Sabah Gazetesi, 2015). Geri dönüşümlü malzemelerle inşa edilen ekolojik yapıları uygulayan ekip, Haiti örneğinde olduğu gibi dünya üzerinde birçok afet projesi üzerinde çalışmıştır. Yıllar boyunca elde edilen deneyimler sayesinde afet sonrası insan ihtiyaçlarının her coğrafyada aynı olduğu gözlemlenmiştir. Bu acil gereksinimler su, barınma ve çevrede sağlıklı ortam koşullarının sağlanmasıdır. ‘Basit Yaşam Modeli’ uygulamasının da temel aldığı gereksinimler, bu şekilde tarif edilmiş olacaktır.

‘Basit Yaşam Modeli’ çevre ile uyumlu, çok az bir miktarda paraya inşa edilebilen, diğer benzer uygulamalara göre basitleştirilmiş ve temel yapı tekniklerini bünyesinde barındıran bir barınma alanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapı için herhangi bir temel kazılmamaktadır. Bu sayede yapının yeryüzü ile ilişkilendirilmesi sağlanmaktadır. Yapı sınırlarını belirlemek için kullanılan hurda otomobil lastiklerinin içerisine toprak doldurularak ve insan gücü ile dövülerek %90 oranında kompakt hale getirilmektedir. Bu sayede ortalama 150 kg’lık bir tuğla örüntüsü oluşturulmaktadır. Beton gibi rijit olmayan bu kütle depreme ve içi toprakla dolu olduğundan yangına karşı dayanımlıdır. Ayrıca duvarlar örülürken cam şişeler, alüminyum kutular vb. çöp tabir edilen atıkların yapı malzemesi olarak kullanılması hedeflenmektedir. Cam şişeler geçirgen özellikleri sayesinde yapının içerisine doğal ışığın girmesine yardımcı olmaktadır. Haiti’de gerçekleştirilen yapı uygulamasında benzer sistemlere oranla daha basitleştirilmiş bir uygulaması hayata geçirilmiştir (URL-16, 2016). Resim 2.17.’de bu yapıya ait görünüm verilmektedir. Bir sonraki bölümde ise, geri dönüşümlü malzemeler ile inşa edilen yapılara ait sistemler sırasıyla incelenecektir.



Resim 2.17. Haiti’de Yer Alan Geri Dönüşümlü Malzemeler İle İnşa Edilmiş ‘Basit Yaşam Modeli’ Prototipine Ait Görünümler (URL-16, 2016).

2.5.2.1. Isıtma ve Soğutma Sistemi

Geri dönüşümlü malzemeler ile inşa edilen ekolojik yapılar, güneşi depolayan bir batarya gibi çalışmaktadırlar. İçinde bulunduğumuz evrenin yansıması olarak doğadaki güneş enerjisinin farkına varılması, kullanılması ve depolanması, yapının bir nevi batarya olarak kullanılmasının temelini oluşturmaktadır (Reynolds, 1990). Bu sayede, her türlü iklim koşuluna karşı sıcaklıklar rahatlıkla korunmaktadır.

Yeryüzü, kablolar veya borular olmaksızın ısıyı taşıyan, dengeli bir termal kütledir. Güneş ise, kablo veya borular olmaksızın ısıyı üreten ve teslim eden bir nükleer santral olarak betimlenebilir. Güneş ile yeryüzü arasında var olan bu etkileşim, farklı coğrafyalarda tasarım süreçlerini muhakkak etkileyecektir. Ancak burada en dikkat çekici husus, geri dönüşümlü malzemeler ile inşa edilen ekolojik yapıların plan ve tasarım noktasında konvansiyonel yapılar ile benzeşirken, aynı zamanda sürdürülebilir olmasında yatmaktadır. Güneş ile yeryüzü etkileşimini doğru kurarak, hiçbir fosil yakıtı ihtiyaç duymadan her türlü iklim koşulunda gerekli sıcaklık korunumu sağlanabilmektedir (URL-16, 2016).

Güneş yeryüzünün ilk 100 cm derinliğindeki kısmını iklim koşuluna bağlı olarak ısıtmakta veya soğutmaktadır. Ancak 100 cm derinlikten itibaren ısı ortalama olarak 15 °C'de sabittir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 1970 ile 2015 yılları arasında 167 istasyon üzerinde 100 cm toprakta yaptığı ölçümler sonucu, toprak sıcaklığının 14,8 °C ila 15,8 °C arasında olduğu gözlemlenmiştir (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2016). Geri dönüşümlü malzemeler ile inşa edilen ekolojik yapılar bu ısıyı kullanmak suretiyle yeryüzü ile etkileşime geçmekte, dünyayı bir ısı kaynağı olarak görmekte ve güneşin ürettiği ısıyı yeryüzünde depo ederek iç mekânda konfor sıcaklıklarının sağlanmasını hedeflemektedir.

2.5.2.2. Elektrik Sistemi

Geri dönüşümlü malzemeler ile inşa edilen ekolojik yapılar, fotovoltaik paneller ve rüzgar enerjisini kullanarak kendi elektriğini üretmektedir. Elde edilen elektrik aküler vasıtası ile depolanmakta ve prizlere ulaştırılmaktadır. Güneş enerjisi kullanılabilir olduğu zaman, sistem şebekeye güneş tarafından üretilen enerjiyi geri ulaştırmaktadır. Aküler içerisinde depolanan doğrudan akım (*DC akımı*), güç kontrol ünitesi marifetiyle (*Power Organizing Modul - POM*) alternatif akıma (*AC akım*) dönüştürülerek yapı içinde kullanılması sağlanmaktadır.

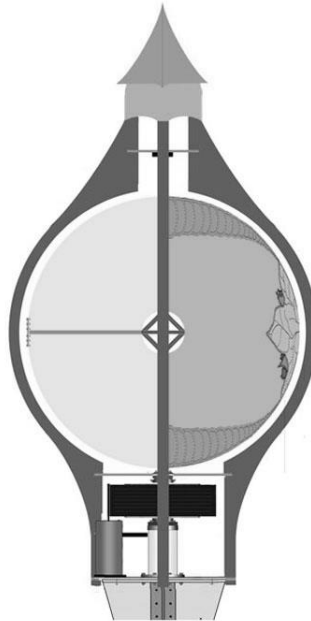
Konvansiyonel yapılar içerisinde şebekeden gelen elektrik telleri, tıpkı güç kontrol ünitelerinin içerisinde de bulunan devre kesici panellere bağlanmaktadır. Güç kontrol ünitesi konsepti diğer uygulamalara göre daha ucuz, montajı kolay ve güvenilirdir. Güneş ve rüzgar enerjisinin ev veya iş yerlerinde etkin olarak kullanımında yararlar sağlamaktadır.



Resim 2.18. Güç Kontrol Ünitesi'ne (POM) Ait Görünüm (URL-16, 2016).

Güneş ve rüzgâr enerjisini yapı içerisinde etkin şekilde kullanabilmek için birçok araç bulunmaktadır. Bu araçları ayrı ayrı edinmek yüksek bir maliyet tablosu ile karşılaşılmasına neden olmaktadır. Ayrıca farklı araçların bir arada kullanımını sağlamak her parça için uyumsuzluk ve teknik hata olasılıklarını beraberinde getirmektedir. Güç kontrol ünitesi (POM), seri olarak üretilmekte ve değişik iklim koşullarına uyum sağlayacak şekilde uzun süre kullanılabilir.

Güç kontrol ünitesi ile birlikte çalışmak hedefiyle elektrik enerjisinin üretilmesi için bir rüzgâr tribün sistemi geliştirilmiştir. Bu sistemi diğerlerinden ayıran en önemli özellik dikey eksenli olarak çalışmasında yatmaktadır. Düzensiz olan rüzgâr akımlarına göre yönünü değiştirerek etkin bir enerji kazanımı sağlamaktadır. Bununla birlikte, dikey eksenli bu tribünün ilk çalışmasını sağlamak için yüksek enerji ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Ayrıca yavaş bir dönüş kabiliyetine sahip olması bir dezavantajdır (URL-16, 2016). Şekil 2.21.'de yeni nesil dikey eksenli tribünün kesiti verilmiştir.



Şekil 2.21. Yeni Nesil Dikey Eksenli Rüzgâr Tribünü Kesiti (URL-16, 2016).

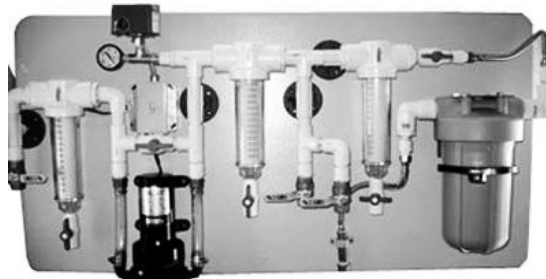
2.5.2.3. Su Sistemi

Geri dönüşümlü malzemeler ile inşa edilen ekolojik yapılar, ürettikleri elektrik enerjisini kullanarak konvansiyonel metotlarla suyu pompalayarak yapıya ulaştırmakta, aynı zamanda yağmur ve kar sularını sonradan kullanılmak üzere depolamaktadır. Hava şartları sayesinde elde edilen yağmur ve kar suları yapı içerisinde dört kez kullanılmaktadır.

Yağmur ve kar suları çatı vasıtası ile yakalanmaktadır. Yakalanan sular kanallar vasıtasıyla su depolama alanına taşınmaktadır. Su depoları iklim koşullarına uygun büyüklükte olmalı, toprak altına gömülmeli ve güneşten tamamen korunmalıdır. Su depolama alanı yer çekimi beslemeli bir su organizasyon ünitesine filtre ve pompa aracılığıyla bağlanmaktadır. Su pompa vasıtasıyla basınç tankına iletilmektedir. Filtreleme yapılarak suyun kullanımı öncesinde temizlenmesi sağlanmaktadır. Elde edilen su tuvalet haricinde banyo, bulaşık yıkama vb. faaliyetlerde kullanılmaktadır. Lavabo ve banyolardan gelen gri su, iç mekândaki botanik hücrelerde arındırılmakta ve üçüncü bir kullanım için sifonlara aktarılmaktadır. En son tahlilde elde edilen siyah su, dış mekânda toprağa gömülü olan bir septik tankta çözünmesi için bekletilmektedir. Bir nevi sıvı gübre haline gelen siyah suyun dış mekân botanik hücrelerinde kullanılmasıyla büyük miktarda su tasarrufu sağlanmış olmaktadır. Ayrıca herhangi bir kanalizasyon ağına bağlanma gereksinimi ortadan kalkmaktadır (Bknz. Şekil 2.20.).

Suyu ısıtmak için öncelikle güneş ve ihtiyaç duyulursa doğalgaz kullanılmaktadır. Güneşin sağladığı ısı oranı yeterli bulunmadığı takdirde doğalgaz ile ısıtma devreye girmektedir. Yapı içerisinde oluşturulmuş olan sıcak su dolaşım sistemi sayesinde, boru hatlarında nispeten soğumaya başlayan su depolama tanklarına aktarılırken, ısıtılmış su ile boruların geri beslenmesi sağlanmaktadır. Sıcak su sisteminin ve bunun taşınmasını sağlayan pompaların çalışması ise elektrik vasıtasıyla olmaktadır.

Geri dönüşümlü malzemeler ile inşa edilen ekolojik yapı uygulamaları içerisinde su tesisatının oluşturulmasında Su Düzenleme Modülü (Water Organizing Module - WOM) kullanılmaktadır. Su Düzenleme Modülü şehir şebekesi, su depolama tankı veya kuyularına bağlanabilmektedir. Bu modül sayesinde otomatik olarak su seviyeleri kontrol edilebilmektedir (URL-16, 2016). Resim 2.19.'da Su Düzenleme Modülüne ait bir görsel verilmiştir.



Resim 2.19. Su Düzenleme Modülü - WOM (URL-16, 2016).

2.5.2.4. Kanalizasyon Sistemi

Geri dönüşümlü malzemeler ile inşa edilen ekolojik yapılarda iç ve dış mekanda bulunan botanik hücreler vasıtasıyla özgün bir kanalizasyon sistemi oluşturulmuştur. Su taşınan gözenekli toprak ya da jeolojik oluşumlar aracılığıyla gıda üretimi ve peyzaj düzenlemelerinin yapılmasına olanak sağlanmaktadır. Ayrıca gri suyun doğru şekilde kullanılması tuvalet gibi alanlarda kokunun oluşmamasına yardımcı olmaktadır (URL-16, 2016).

Gri su içerisinde deterjan, saç, deri ve kepek kalıntıları gibi kimyasal ve biyolojik bileşenlerden meydana gelmektedir. Kolaylıkla indirgenebilen bu bileşenler, çok çabuk şekilde işleme tabi tutulmalıdır. Aksi takdirde, bozulma sürecini takip eden kötü kokuların oluşması kaçınılmaz bir sonuç olarak karşımıza çıkacaktır. Organik maddeler BOİ (*Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı*) ve KOİ (*Kimyasal Oksijen İhtiyacı*) parametrelerinin ortalamalarıyla ölçülmektedir. Tablo 2.9.'da arıtılmamış gri suyun içerisinde bulunan bileşenler verilmiştir.

Parametre	Birim	Küvetten, duştan ve lavabodan gelen su (Çökelme deposundan sonra ölçülen değerlerdir.)	Küvetten, duştan, lavabodan ve çamaşır yıkamadan gelen su	Küvetten, duştan, lavabodan, çamaşır yıkamadan ve mutfaktan gelen su
KOİ	[mg/l]	150 - 400 Ø 225	250 - 430	400 - 700 Ø 535
BOİs	[mg/l]	85 - 200 Ø 111	125 - 250	250 - 550 Ø 360
AFS	[mg/l]	30 - 70 Ø 40	n/a	n/a
PtotalA)	[mg/l]	0,5 - 4 Ø 1,5	n/a	3 - 8 Ø 5,4
NtotalA)	[mg/l]	4 - 16 Ø 10	n/a	10 - 17 Ø 13
pH	[-]	7,5 - 8,2	n/a	6,9 - 8

Tablo 2.9. Arıtılmamış Gri Suyun İçerisindeki Bileşenler (Karahan, 2009).

Yukarıda verilen değerlerde, şebeke sularının kalitesine bağlı olarak nitrat konsantrasyonu değişiklik gösterecektir. Bununla birlikte, deterjan kullanım miktarı ile fosfat değerlerinin değişiminde farklılıklar gözlemlenebilecektir (Karahan, 2009).

Geri dönüşümlü malzemeler ile inşa edilen ekolojik yapılarda kullanılan gri su sistemi 20 yılı aşkın bir süredir süregelen araştırma ve geliştirme süreçlerinin bir sonucu olarak, suyu daha az oranda ve etkin kullanılmasını öngören bir hedef gözetilerek gri su düzenleme modülü (Grey Water Organizing Module - gWOM) üretilmiştir.



Resim 2.20. Gri Su Düzenleme Modülü - gWOM (URL-16, 2016).

Geri dönüşümlü malzemeler ile inşa edilen ekolojik yapılarda atık su yönetimi, insano lundun uzun yıllar boyunca doğa içerisinde deneyimleyerek öğrendikleri uygulamaların bir sonucudur. Dış mek nlarda toprak içerisinde yer alan botanik hücreler, düşük yoğunlukları sebebiyle daha iyi yönetilmekte ve gerekli görüldüğü kadar sayıda olu turulmaları mümkün olabilmektedir. Bu yöntem sayesinde, kontrollü peyzaj alanlarının da oluşturulması çok kolaydır (URL-16, 2016).

2.5.2.5. Organik Gıda  retimi

Bitkiler, estetik görünümlerinin ve  evre sağlığı için sağladığı katkılarının yanı sıra yapıların i levselli ini noktasında da doğrudan bir rol üstlenmektedir. Yaşanılan  evre içerisinde bitki ve gıda üretimini sağlamak, sürdürülebilir ve  zg r yaşam seçeneklerine üst bir seviyede sahip olmak anlamı taşımaktadır.

Geri dönüşümlü malzemeler ile inşa edilen ekolojik yapılarda bitki yeti tiricili i i  ve dış mekan olmak üzere iki ayrı planda incelenmelidir. İ  mek nda yetiştirilen bitkiler, kötü hava şartları ve asit ya murlarından korunacağı için öncelikle yiyecek olarak tüketilebilecek sebze ve meyvelerin bu alanlarda yetiştirilmesi öngörülmektedir. Yeti tiricili in yapıldığı bu alanlarda güneş i ı ının miktarı, toprak kalitesi ve yan yana hangi türlerin yeti tirilece ine dikkat edilmelidir.

İ  mek n içerisinde yetiştirilen bitkiler, hava kalitesinin arttırılmasında ve temizlenmesinde yararlar sağlamaktadır. Bu sayede, kapalı bir i  mek n içerisindeki hava dı arıdakinden çok daha temiz kalabilmektedir. Bitkilerin fotosentez yapmasıyla insanlar ve bitkiler arasındaki oksijen transferi dengelenmektedir.

Dış mek nda yetiştirilen bitkiler ise, peyzaj uygulamalarının gereksinimleri doğrultusunda düzenlenmektedir (URL-16, 2016). Araştırma süreci içerisinde mevcut örnekler üzerinde yapılan gözlemler i ı ında, geri dönüşümlü malzemeler ile inşa edilen ekolojik yapılarda yeşil öğelerin tasarım kurgusu içerisinde yer almasının büyük önem taşıdığı görülmüştür.

2.6. ENERJİ ETKİN YAPILARIN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu bölümde konvansiyonel yapılar, düşük enerji tüketimli pasif yapılar ve geri dönüşümlü malzemeler ile inşa edilen ekolojik yapılar işletim enerjileri üzerinden karşılaştırılacaktır. Bu araştırmada işletim enerjisi, ısı kayıplarını telafi etmek için gereken ısıtma enerjisi ihtiyacını temsil etmektedir. Araştırmalar, R Değeri analizi (ısı geçirgenlik direnci) ve U Değeri analizi (ısı geçiş katsayısı) üzerinden yapılacaktır.

2.6.1. R Değeri Analizi

Bu araştırmada, Türk evinin iç mekân sıcaklığı referans olarak 20 °C (Ta) alınmıştır. Dış mekân için ise, 1981 ile 2010 yılları arasında Türkiye’de ölçülen sıcaklık ortalaması olan 13,8 °C (Tb) baz alınacaktır (Demircan ve Diğerleri, 2013). R Değeri analizi içerisinde zemin, duvarlar ve çatıdan kaynaklanan ısı geçirgenlik dirençleri verilecektir. 1 m²’lik (Q) alanda zemin, duvarlar ve çatıdan kaynaklanan ısı akışı miktarını hesaplamak için aşağıdaki formül kullanılmaktadır.

$$Q = (T_a - T_b) / R_{tot}$$

Bu formüle göre;

Q: 1 m²’lik alanda zemin, duvarlar ve çatı üzerinde Watt cinsinden meydana gelen ısı akışı

Ta ve Tb: İç ve dış mekândaki °C cinsinden ısı değeri

R_{tot}: 1 m²’lik alanda zemin, duvarlar ve çatı üzerinde ısı direnç (m² °C/W)’dir (Kuil, 2012).

Yıllık ve Mevsimlik Sıcaklık Normalleri					
Tarihler	Yıllık	Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar
1961-1990	13,5	4,2	12,1	22,9	14,8
1971-2000	13,5	4,0	12,1	23,1	14,8
1981-2010	13,8	4,3	12,3	23,6	15,0

Tablo 2.10. Yıllık ve Mevsimlik Ortalama 1961-1990, 1971-2000 ve 1981-2010 Sıcaklık Normalleri Değerleri (Demircan ve Diğerlerinden derlenmiştir, 2013).

1 m²’lik alanda zemin, duvarlar ve çatı üzerindeki ısı direnç değerleri, bu alanlarda kullanılan çeşitli kalınlıktaki malzemelerin R değeri (ısı geçirgenlik direnci) formülüyle bulunmaktadır.

$$R = d / \lambda_h$$

Bu formüle göre;

R: Isıl geçirgenlik direnci (m² K/W)

d: Yapı bileşeninin kalınlığı (m)

λ_h : Isıl iletkenlik hesap değeri (W/m.K)’dir (TSE, 2008).

2.6.1.1. Konvansiyonel Yapılar

Aşağıdaki tabloda, hesaplanmış yüzeysel ısı iletim (*taşıınım*) direnç değeri ve malzeme kalınlıklarına ait tüm bilgiler konvansiyonel yapılar referans alınarak belirlenmiştir.

Konvansiyonel Yapılar	İç Isı (Ta)	Dış Isı (Tb)	R _{tot} (m ² K/W)
Çatı	20 °C	13,8 °C	3,3
Duvarlar			2,9
Zemin			2,7

Tablo 2.11. Konvansiyonel Yapılarda Q Değerinin Hesaplanması İçin Gerekli Olan Değerler Tablosu (Kuil'den Derlenmiştir, 2012).

2.6.1.2. Düşük Enerji Tüketimli Pasif Yapılar

Aşağıdaki tabloda, hesaplanmış yüzeysel ısı iletim (*taşıınım*) direnç değeri ve malzeme kalınlıklarına ait tüm bilgiler düşük enerji tüketimli pasif yapılar referans alınarak belirlenmiştir.

Düşük Enerji Tüketimli Pasif Yapılar	İç Isı (Ta)	Dış Isı (Tb)	R _{tot} (m ² K/W)
Çatı	20 °C	13,8 °C	10,9
Duvarlar			5,7
Zemin			10,8

Tablo 2.12. Düşük Enerji Tüketimli Pasif Yapılarda Q Değerinin Hesaplanması İçin Gerekli Olan Değerler Tablosu (Kuil'den Derlenmiştir, 2012).

2.6.1.3. Geri Dönüşümlü Malzemeler İle İnşa Edilen Ekolojik Yapılar

Aşağıdaki tabloda, hesaplanmış yüzeysel ısı iletim (*taşıınım*) direnç değeri ve malzeme kalınlıklarına ait tüm bilgiler geri dönüşümlü malzemeler ile inşa edilen ekolojik yapılar referans alınarak belirlenmiştir.

Geri Dönüşümlü Malzemeler İle İnşa Edilen Ekolojik Yapılar	İç Isı (Ta)	Dış Isı (Tb)	R _{tot} (m ² K/W)
Çatı	20 °C	13,8 °C	4,6
Duvarlar			5,6
Zemin			0,3

Tablo 2.13. Düşük Enerji Tüketimli Pasif Yapılarda Q Değerinin Hesaplanması İçin Gerekli Olan Değerler Tablosu (Kuil'den Derlenmiştir, 2012).

2.6.2. U Değeri Analizi

Bu araştırmada zemin, duvarlar, çatı ve pencerede kullanılan çeşitli malzeme tipleri üzerinden elde edilen U değerleri incelenecektir. Isı geçiş katsayısı olarak tabir edilen U değeri, malzemelerin yalıtım seviyelerini ifade etmekte ve her malzemede değişiklik göstermektedir.

2.6.2.1. Konvansiyonel Yapılar

Konvansiyonel yapılar için çeşitli malzemeler, 2009 yılında Scottish Government tarafından yayınlanan U Değerleri ve ısı iletkenliği tablosundan alınmıştır.

Konvansiyonel Yapılarda Yalıtım		U Değeri W/m ² K
Duvarlar	15 cm Tuğla + 2 cm Isı Yalıtımı + 1.25 cm Alçı Levha	0,25
Zemin	Parke + Şilte (700 kg/m ³)	0,18
Çatı	Asfalt Çatı Kaplama + Çatı Örtüsü ve OSB (2100 kg/m ³)	0,70
Pencereler	Çift Camlı (hava dolgulu)	2,70

Tablo 2.14. Konvansiyonel Yapılar için U Değeri ve Isı İletkenliği Tablosu (Scottish Government'tan derlenmiştir, 2012).

2.6.2.2. Düşük Enerji Tüketimli Pasif Yapılar

Düşük enerji tüketimli pasif yapılar için çeşitli malzemeler, 2008 yılında SEI tarafından yayınlanan U Değerleri ve ısı iletkenliği verilerinden alınmıştır.

Düşük Enerji Tüketimli Pasif Yapılarda Yalıtım		U Değeri W/m ² K
Duvarlar	Tuğla + Taşyünü yalıtım	0.11
Zemin	Parke + Şilte (700 kg/m ³)	0,18
Çatı	Ahşap Konstrüksiyon Çatı + İzolasyon Keçesi ve Membran	0,15
Pencereler	3'lü pencere camı (low-e-glazing), ksenon, birinci sınıf çerçeve	0,52

Tablo 2.15. Düşük Enerji Tüketimli Pasif Yapılar için U Değeri ve Isı İletkenliği Tablosu (SEI'den derlenmiştir, 2008).

2.6.2.3. Geri Dönüşümlü Malzemeler İle İnşa Edilen Ekolojik Yapılar

Geri dönüşümlü malzemeler ile inşa edilen ekolojik yapılar için Collecta firmasının polistren yalıtım malzemesi olan Yelofoam XPS ürünü örnek olarak seçilmiştir.

Geri Dönüşümlü Malzemelerle İnşa Edilen Ekolojik Yapılarda Yalıtım		U Değeri W/m ² K
Duvarlar	Yelofoam (XPS) 100 mm	0.18
Zemin	-	2,99
Çatı	Taşyünü 600 mm	0,22
Pencereler	Çift Camlı (hava dolgulu)	2,70

Tablo 2.16. Geri Dönüşümlü Malzemelerle İnşa Edilen Ekolojik Yapılar için U Değeri ve Isı İletkenliği Tablosu (URL-17, 2016) (Kuıl, 2012).

Enerji etkin yapılar üzerinden gerçekleştirilen, R değeri ve U değeri analizleri sonucunda elde edilen bulgular tezin sonuç kısmında değerlendirilecektir.



BÖLÜM 3

KONAKLAMA MEKÂNLARINDA EKOLOJİK BİÇİMLENİŞ VE BİR TASARIM
MODELİ ÖNERİSİ

3. Konaklama Mekânlarında Ekolojik Biçimleniş ve Bir Tasarım Modeli Önerisi

Doktora tezi kapsamında sunulacak tasarım modeli önerisi ekolojik, sürdürülebilir ve konfor öğeleriyle donatılmış nitelikli bir konaklama mekânıdır.

Yapı kabuğu biyomimetik bir anlayışla dairesel bir formda tasarlanmıştır. Yapı kabuğunun ana öğelerini ahşap bir strüktür etrafında konumlanan güneş kırıcı paneller, giriş alanı ve teras oluşturmaktadır. Çatı kısmında rüzgâr kulesi, güneş enerjisi panelleri ve dikey ışıklıklar bulunmaktadır. Tüm pencere açıklıkları dairesel formun merkez noktasından açılabilir olarak yerleştirilmiştir. Güneş kırıcı paneller ise, 5 derece aralıklarla gün ışığının girişine yüksek oranda mani olmayacak şekildedir. Yapı yerden 75 cm yüksekte konumlandırılmış olup, toprak zeminden rüzgâr kulesinin en üst noktasına kadar olan yükseklik ise 690 cm'dir.



Resim 3.1. Yapı Kabuğuna Ait Görünüm (Tasarım: Hakan İmert).

Yapı ahşap bir strüktür kullanılarak, ağırlığın eşit miktarda taşıyıcı ayaklara dağıtılacağı şekilde temelsiz olarak tasarlanmıştır. Kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması doğrultusunda brüt 78,54 m²'lik bir alan içerisinde yatak odası, oturma odası, banyo, giyinme odası, mutfak ve teknik oda yer almaktadır. Ayrıca, yatak odası ile ilişkilendirilmiş bir teras alanı oluşturulmuştur. İç mekân içerisinde temiz kat yüksekliği 280 cm'dir.



Resim 3.2. Konaklama Mekânının Plan Görünümü

1. Yatak Odası 2. Oturma Odası 3. Giyinme Odası 4. Banyo
5. Mutfak 6. Teknik Oda 7. Teras 8. Giriş.

Yatak odası yapının tam merkezine yerleştirilmiştir. 20.5 m²'lik bir alan içerisinde kurgulanmıştır. Dairesel bir formu olan yapının içerisine en uygun olduğu düşünülen aynı formda bir yatak yerleştirilmiştir. Yatağın karşı tarafında televizyon ünitesi ve alt kısmında şömine bulunmaktadır. İki adet duvara monte edilmiş komodin arasında dikey paneller yerleştirilmiştir.

Yatağın bulunduğu alanın üst kısmından normal kat yüksekliğinin aşağısında yer alan dairese bir tavan uygulaması öngörülmüştür. Geniş bir pencere açıklığından geçiş sağlanarak teras ve yatak odası ilişkilendirilmiştir. Bütün kapılar dairese forma uygun olacak şekilde üstten ray ile hareket ettirilebilir şekilde planlanmıştır.



Resim 3.3. Yatak Odasına Ait Görünüm.

Oturma odası içerisinde dairesel iç duvar boyunca uzanan koltuklar, şömine, servis dolabı ve çalışma masası bulunmaktadır. 17.1 m²'lik bir alan içerisinde kurgulanmıştır. Bu alan, giriş holü ve mutfak ile ilişki içerisinde. Dikey duvar panellerinin kullanılması suretiyle doluluk ve boşluk oranları yakalanarak yatak odası ile oturma arası arasında hava dolaşımı açısından bir geçirgenlik sağlanmıştır. Çalışma masası iyi şekilde gün ışığı alınacak bir noktaya konumlandırılmıştır. Askı aynalar vasıtasıyla görsel açıdan bir süreklilik etkisi yaratılması hedeflenmiştir.



Resim 3.4. Oturma Odasına Ait Görünüm.

Giyinme odası içerisinde tüm kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayan bir dolap (ütü masası, kasa vb. tüm gereksinimleri içeren) ve valizlik bulunmaktadır. 6 m²'lik bir alan içerisinde kurgulanmıştır.

Banyo uyuma bölümünün önünden sağlanan geçiş alanı ile tüm diğer mekânlarla ilişkilendirilmiştir. 9.9 m²'lik bir alan içerisinde kurgulanmıştır.

Tesisatın taşınmasını sağlamak hedefiyle duş alanının olduğu kısımda döşeme yükseltilmiştir. Lavabo tezgâhı aynası 360 derece bir boru üzerinden döndürülebilecek şekilde yere montedir. Arka kısmında ise raflar bulunmaktadır. Bu raflar hem duş hem de lavabo için gerekli olan ürünlerin (sabun, duş jeli vb.) depolanması için düşünülmüştür.

Tuvalet alanında rezervuar kullanımı için bir duvar uygulaması yapılmış ancak görsel etkinin kısılmamasına gayret gösterilmiştir. Botanik hücreler ile tuvalet yakın olarak ilişkilendirilmiştir.



Resim 3.5. Banyoya Ait Görünüm.

Mutfak alanı giriş holünün hemen sağ tarafındaki yapı boşluğu içerisine konumlandırılmıştır. 6 m²'lik bir alan içerisinde kurgulanmıştır. Mutfak alanının ön kısmında bir adet katlanır kapı bulunmaktadır. Mutfak kullanılmadığı zamanlarda bu kapı kapalı tutularak yalın bir sathın elde edilmesi sağlanmış olacaktır.

Teknik oda mutfağın hemen yan kısmına konumlandırılmıştır. 3.8 m²'lik bir alan içerisinde kurgulanmıştır. Bu alan sadece otel görevlileri tarafından kullanılacak bir alandır. Güneş enerjisi ile suyun ısıtıldığı tanklar, enerji depolayan aküler, boru hatları vb. tüm teknik yapı elemanları bu alan içerisinde yer almaktadır.

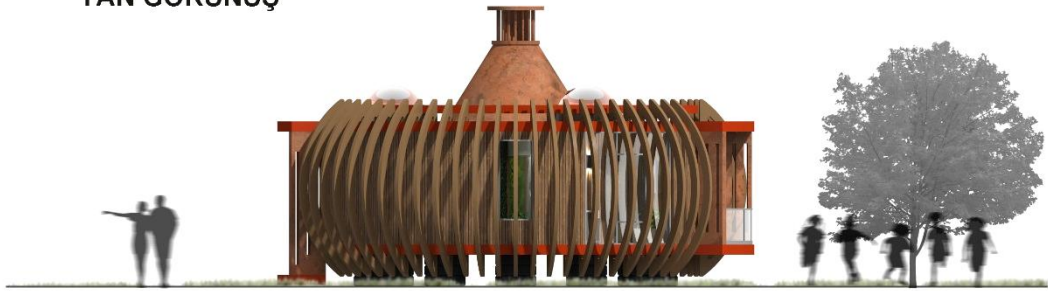
ÖN GÖRÜNÜŞ



YAN GÖRÜNÜŞ



YAN GÖRÜNÜŞ



ARKA GÖRÜNÜŞ



Resim 3.6. Konaklama Mekanının Cephe Görünümleri.

3.1. Tasarım Modelinin Biyomimetik Tasarım Anlayışla Etkileşimi

Yapı kurgusu oluşturulurken kaktüs bitkisinin ve onun doğa içerisinde sıcak iklimlerde nasıl yaşamını sürdürdüğü yaklaşımı ile birlikte doğadaki benzeşen form, strüktür ve desenler incelenerek dış kabuğun tasarlanması planlanmıştır.

Kaktüs bitkisi, suyu tutabilen (sukulent grubu) bitkiler içerisinde yer almaktadır. Diğer tüm sukulent tipindeki bitkiler gibi gövdelerinde suyu tutabilmekte ve bitki için gerekli olan nemin çok az olduğu ya da hiç olmadığı dönemlerde kullanılmaktadır.

Genel olarak üzerlerinde yaprak bulunmamaktadır. Botanikçilerin varsayımlarına göre kurak şartların getirdiği bir sonuç olarak yapraklar diken formuna indirgenmiştir. Kaktüslerin gövdelerinde bulunan ve *Aerol* adı verilen, keçe benzeri özelleşmiş diskler ve üzerinde gelişen dikenler bitkiyi herbivorlardan (otobur) korumakta ve çoğu kaktüs türünde bulunmaktadır.

Bunun dışında dış kabuğun yapısı ve dikenler ışığı yansıtıp gölge boşlukları yarattıkları için gövdedeki su kaybını azaltmakta, aynı zamanda Şili'de bulunan kaktüs bitkilerinden gözlemlendiği üzere sisi yoğunlaştırarak su kazanımı elde edebilmektedir (Sajeva ve Diğerleri, 2012).

Kaktüs bitkisinde bulunan *Aerol* disklerden ilham alınarak yapı kabuğunun şekillendirilmesi planlanmıştır. Biyoplastik malzeme kullanılarak yapının merkezine 5 derecelik açılarla yerleştirilen paneller sayesinde dış kabuk içerisinde gölgelik bir alan oluşturulmaktadır. Bu sayede güneş ışığının direkt cephe tarafından emilip aşırı ısınması engellenmiş olmaktadır. Bunun yanında dikenlerin güneş ışınlarını yansıtma ve kırıcı etkisini birebir sağlayan bu form anlayışı ile birlikte biyomimetik tabanlı form ve işlev etkileşimi sağlanmıştır.

Tasarım süreci içerisinde dış kabukta kullanılan ve doğadan ilham alınarak tasarlanan formun doğal aydınlatmaya engel olmayacak şekilde, yapı kütlelerini koruyucu bir kabuk gibi sarması hedeflenmiştir. Bunun yanı sıra iç mekândaki yaşam kalitesinin artırılması, su ve enerjinin korunumu, sürdürülebilirlik, atık yönetimi, yeşil tasarım vb. prensipler ekolojik ayak izi metodu ile desteklenmektedir (Şekil 4.1).

Ana kütleli oluşturacak bir form arayışı ile doğada benzeşen biçimlerin incelenmesi süreçleri ile başlayan tasarım kurgusu, yapı ihtiyaçları doğrultusunda son prensip kararlarının alınması sürecini doğurmuştur. Doğadan ilham alınarak tasarlanan yapı kabuğu, proje tasarım sürecinin önemli bir parçası olarak kurgusal yapı içerisinde etkin bir rol oynamaktadır. Resim 3.7.'de konaklama mekânının ve doğada benzeşen formların etkileşimine ait bir görsel verilmiştir.



Resim 3.7. Tasarım Modelinin Biyomimetik Anlayışla Etkileşimi.

Yapı kabuğu dışında, oturma odasında bulunan şömine alanı da doğadaki biçimsel (kristal) formlardan esinlenerek tasarlanmıştır (Resim 3.4.). Geleneksel tasarım uygulamalarının aksine, doğadan ilham alınarak tasarlanan şömine içerisinde biyolojik yakıt (biyoetanol) haznesi kullanılarak elde edilen ateş sayesinde temiz bir emisyon sağlanmakta ve kapalı ortamlarda bacasız kullanıma uygunluk göstermektedir.

3.2. Tasarım Modelinin Geleneksel Mimarlık Anlayışıyla Etkileşimi

Geleneksel mimarlık öğelerinden faydalanmak, tasarım süreçlerinin önemli bir parçası olarak yapı kabuğu içerisinde yer verilmiş bir unsur olmuştur. Bu nedenden ötürü barakanın tam merkez kısmına çatıdan yükselen bir rüzgâr kulesi (*rüzgâr bacası*) öngörülmüştür.

Asgari olarak insan boyutlarında örnekleri gözlenen bu donatı elemanının boyu, yapının oranları gözetilerek 285 cm olarak düşünülmüştür. Konik biçimde yükselen rüzgâr kulesinin iç kısmında 4 adet şaft bulunmakta ve bu sayede 360 derecelik bir düzlemde rüzgârların baca tarafından yakalanması hedeflenmektedir. Bacanın konik olarak düzenlenmesindeki en önemli amaç, doğada gözlemlenebilen geometrik formlara biçimsel bir atıf yapılmasından ileri gelmektedir.



Resim 3.8. Rüzgar Kulesinin Gündüz Saatlerinde Çalışma Prensibi Kesiti.

Rüzgâr kulesi yapının işlevselliği noktasında iki çalışma prensibine dayanmaktadır. Bunlardan birincisi yüksek ve alçak basınç noktaları arasında hava dolaşımının sağlanmasıdır. Gündüz saatlerinde güney yönünde ısınan baca duvarları sebebiyle yükselen sıcak hava dışarıya atılmaktadır. Bu sayede hava dolaşımı sağlanmaktadır.



Resim 3.9. Rüzgâr Kulesinin Gece Saatlerinde Çalışma Prensibi Kesiti.

Rüzgâr kulesinin ikinci çalışma prensibi ise, iç ve dış mekânda oluşan sıcaklık farkı sayesinde gerçekleşmektedir. Gece saatlerinde dış mekânda soğuyan hava sayesinde odalarda var olan sıcak hava pencere, kapı vb. alanlara doğru yönelirken, rüzgâr kulesi içerisinden iç mekâna serin hava etkin şekilde nüfuz etmektedir.

3.3. Tasarım Modelinin Ekoloji ve Sürdürülebilirlik Bağlamında Biçimlenişi

Bu bölümde ekolojik ve sürdürülebilir tasarım ilkelerinin iç mimari ile olan etkileşimi incelenecektir. Bu yaklaşımlar içerisinde ısı konforu, enerji verimliliği, su verimliliği, iç hava kalitesi, doğayla uyumlu malzeme, atık yönetimi (*atık malzeme kullanımı*), aydınlatma düzeyi, pencereler ve yeşil tasarım kriterleri incelenecektir.

3.3.1. Isıl Konfor

Yapının iç mekânlarındaki ısı konforunun sağlanması iki aşamada gerçekleştirilecektir:

- 1) *Güneş enerjisinden faydalanarak zeminden ısıtma*
- 2) *Pasif Isıtma - Direkt ısı kazancı prensibinden faydalanma*

Güneş enerjisinden faydalanarak konaklama mekânı zeminden ısıtılacaktır. Sistemin çalışması odalarda bulunan ayarlanabilir termostatlar ve dış mekândaki ısı uyarıcısından gelen verilere göre

sağlanacaktır. Sıcaklık seviyesinin gün içerisinde 7 ile 18 saatleri arasında 22 °C, geri kalan saat dilimlerinde ise 18 °C olarak ayarlanması öngörülmektedir.



Resim 3.10. Güneş Enerjisi İle Zeminden Isıtma Prensip Kesiti.

Güneş enerjisi panellerinden gelen sıcak su öncelikle kullanım suyu boylerini ısıtır. Güneş enerjisi destekli ısı pompası kullanımı ile ısıtma sistemi desteklenecektir. Isıtılan borular zemin döşemesi içerisinde dolaştırılarak tüm yapının iç mekânlarının ısıtılması sağlanacaktır.

Güneş enerjisi ile ısıtma sistemi ayrıca direkt kazanç prensibine dayanan pasif ısıtma yöntemiyle desteklenecektir. Direkt ısı kazancı, güneş ışınlarının güneye doğru yönlendirilmiş cam yüzeylere çarpması suretiyle iç mekâna ısı ışınlarının geçmesiyle sağlanmaktadır. Ayrıca çatı ışıklıklarının da pasif ısıtmaya katkı sağlaması beklenmektedir.

3.3.2. Enerji Verimliliği

Çatı üzerine yerleştirilmiş 150 cm çapındaki 9 adet dairesel güneş panelleri sayesinde tasarım modelinin gereksinim duyduğu enerji ihtiyaçlarının sağlanması hedeflenmektedir (Resim 3.1.). Yapı için gerekli olan enerji miktarı aşağıda hesaplanmıştır:

Baraka için günlük enerji ihtiyacı 5 kW olarak belirlenmiştir. Gün içerisinde güneşten etkin yararlanma süreci ortalama olarak 6 saat olarak kabul edilirse, saatlik 1 kW üretim yapan bir güneş enerji sistemi yapı ihtiyaçlarını karşılamaya yetecektir. Ayrıca, bu hesaplama için güneşin etkin olmadığı sürelerde hesaba katılacaktır. Bu nedenle, 9 adet 150 W'lık güneş paneli sayesinde 1.35 kW/saat enerji elde edilmesi planlanmaktadır. Günlük ortalama enerji üretimi 8,1 kW olacaktır.

Ancak, mevsimler dikkate alındığında güneşlenme sürelerinin değişken olacağından hareketle üretim miktarlarının değişiklik göstereceği unutulmamalıdır.



Resim 3.11. Güneş Enerjisi Üretim ve Depolama Prensipte Kesiti.

Üretilen enerji yapıda kullanılmadan önce akülerde muhafaza edilecektir. Akü seçimi yapılırken sistemin güneş görmeyeceği gün sayısı hesaba alınacaktır. Bu süre 1,5 gün olarak belirlenmiştir.

Buna göre; günlük asgari 5 kW olarak belirlenen enerji ihtiyacının etkin şekilde karşılanması için akülerde depolanması gerekli enerji miktarı:

$$8,1 \text{ kW} \times 1,5 \text{ (gün)} = 12,15 \text{ kW olarak hesaplanmıştır.}$$

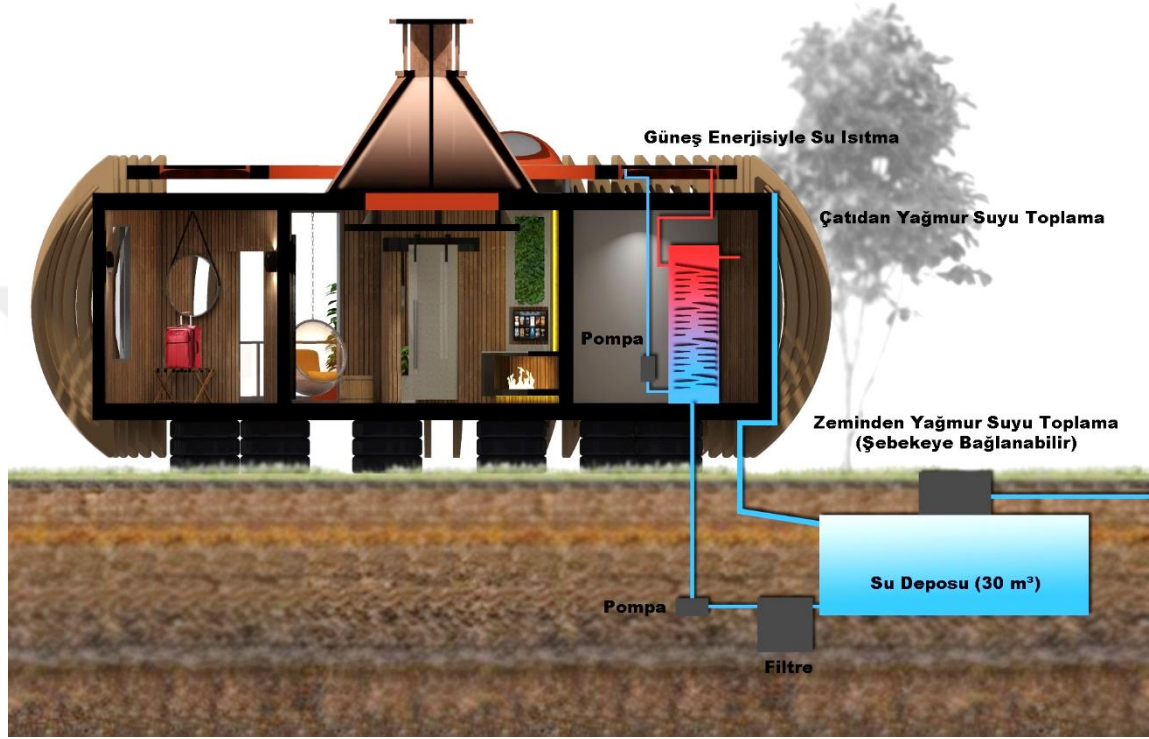
3.3.3. Su Verimliliği

Yapı içerisinde su ile ilgili ihtiyaçların karşılanması amacıyla yağmur suyunun toplanması ve depolanması yöntemi kullanılacaktır. Su toplama işlemi çatıdan ve zeminden gerçekleştirilecektir. Toplanan yağmur suları toprak altına yerleştirilen su deposuna yönlendirilecektir. Filtreleme işlemine tabi tutulan su, pompa vasıtasıyla yapı içerisine ulaştırılacaktır.

TS 1258 standardı (1983) içerisindeki konut dışı su ihtiyacı verileri incelendiğinde duşlu otellerde 90 l/gün x kişi, küvetli otellerde ise 150 l/gün x kişi şeklinde verilmiştir. Barakanın içerisinde 2 kişi (ek yatak ile 4 kişiye kadar yükseltilebilir) kalacağı varsayıldığında ve mutfak giderleri eklediğinde su ihtiyacı 500 l/gün x kişi olarak belirlenmiştir.

2 kişilik bir konaklama için 1 aylık su ihtiyacı;

$2 \text{ (kişi)} \times 500 \text{ (l)} \times 30 \text{ (gün)} = 30.000 \text{ l}$ olarak hesaplanmıştır. Bu hesaba göre, kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanması noktasında 30 m³'lük bir su depolama alanının kullanılması planlanmaktadır.



Resim 3.12. Yağmur Suyu Depolama Prensip Kesiti.

Mevsimsel şartlar düşünüldüğünde, yağış olmayan dönemlerde su ihtiyaçlarının tedarik edilmesi amacıyla şebeke sistemlerine bağlanabilir bir sistem düşünülmüştür. Ayrıca, tesis içerisinde ek depolama alanlarının kurularak su verimliliğinin desteklenmesi faydalı olacaktır. Bu sayede, yapının en kurak şartlar içerisinde dahi etkin su yönetimi yapması sağlanacaktır.

3.3.4. İç Hava Kalitesi

Enerji tasarrufu ve korunumuna yönelik bazı uygulamaların (*hava sızdırmazlık gibi*) iç ortam hava kalitesine olumsuz etkileri olduğu bilinmektedir. Bunun en önemli sebebi yetersiz havalandırma sonucu iç mekân içerisinde yeni kirleticilerin türemesinden ileri gelmektedir. Çoğunlukla fark edilmeden gelişen bu durum, kullanıcıların içinde yaşadığı mekânlardaki hava kalitesinin bozulmasına sebep olmaktadır. Bu nedenden ötürü rüzgâr kulesinin yapılması, doğru ve etkin bir havalandırma yapılması noktasında iç hava kalitesinin artırılmasına yardımcı olmaktadır.

Bunun dışında, iç mekânlarda kumaş vb. temizliği zorlaştıran malzeme seçimleri asgariye indirilmeye çalışılmıştır. Yapı içerisinde asgari hava kalitesinin sağlanması için gerekli temizlik protokolleri yürütülecektir. Emisyon seviyelerinin en düşük oranda tutulmasını hedefleyen ve bir ekolojik ayak izine bağlı olarak hareket eden yapı tasarımı, iç hava kalitesinin artırılmasına katkı sağlanmaktadır. Ayrıca, aşırı sıcak ve soğuk havanın oluşmasını engellemek ve nem kontrolünün sağlanması planlanmaktadır.

3.3.5. Doğayla Uyumlu Malzeme

Model önerisinde kullanılan malzemeler, yapı kabuğu ve iç mekânlar özelinde olmak üzere iki grup içerisinde değerlendirilecektir:

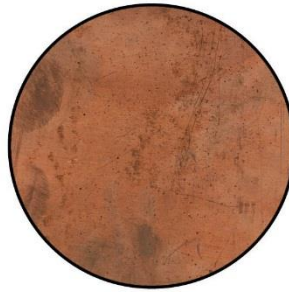
- 1) *Geri dönüşüme imkân veren malzeme kullanımı*
- 2) *Geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanılması*

Yapı Kabuğunda Kullanılan Ana Malzemeler:

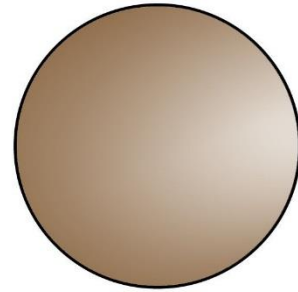
Yapının ana strüktürü ve dış duvar kaplamalarının ahşap, rüzgâr kulesinin Cor-ten çelik kaplama, güneş kırıcı panellerin ise biyo-plastik malzemeden yapılması planlanmaktadır.



Ahşap Kaplama
yenilenebilir



Cor-ten Çelik Kaplama
geri dönüştürülebilir



Biyo-plastik
geri dönüştürülebilir

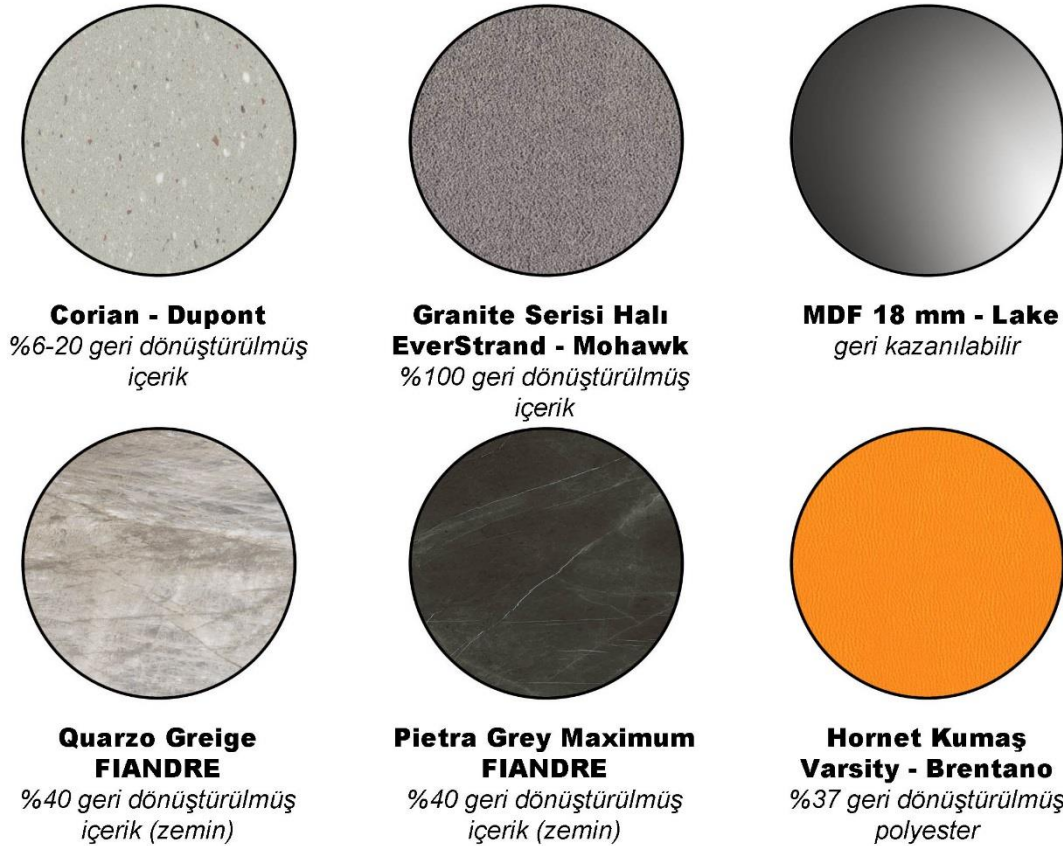
Resim 3.13. Yapı Kabuğunda Kullanılan Ana Malzemeler.

Ahşap bütün yapı malzemeleri arasında yenilenebilir tek kaynak olması sebebiyle tercih edilmiştir. ABD’li Cor-ten isimli firma ile aynı adı taşıyan çelik kaplama malzemesi %70,2 oranında geri dönüştürülmüş içerikten imal edilmektedir (URL-18, 2016). Biyolojik kaynaklardan üretilen biyo-plastik malzemenin ise kompost içinde geri dönüştürülebilir özelliği bulunmaktadır.

İç Mekânlarda Kullanılan Ana Malzemeler:

İç mekânlarda geri dönüştürülme işlemi tamamlanmış malzemelerin azami olarak kullanılması hedeflenmiştir. Buna göre kullanılan ana malzemelerin geri dönüşüm oranları sıralanmıştır:

- Zemin: Fiandre firmasının %40 oranında geri dönüştürülmüş içeriği olan taş malzemeleri kullanılmıştır (URL-19, 2016).
- Zemin: Mohawk firmasının %100 geri oranında geri dönüştürülmüş içeriği olan halı kaplaması kullanılmıştır (URL-20, 2016).
- Tezgâh Üstü ve Yatak Odasındaki Kayar Kapılar: Dupont firmasının % 6-20 oranında geri dönüştürülmüş içeriği olan Corian malzemesi kullanılmıştır (URL-21, 2016).
- Kumaş: Brentano firmasının %37 oranında geri dönüştürülmüş polyester içerikli kumaş malzemesi kullanılmıştır (URL-22, 2016).

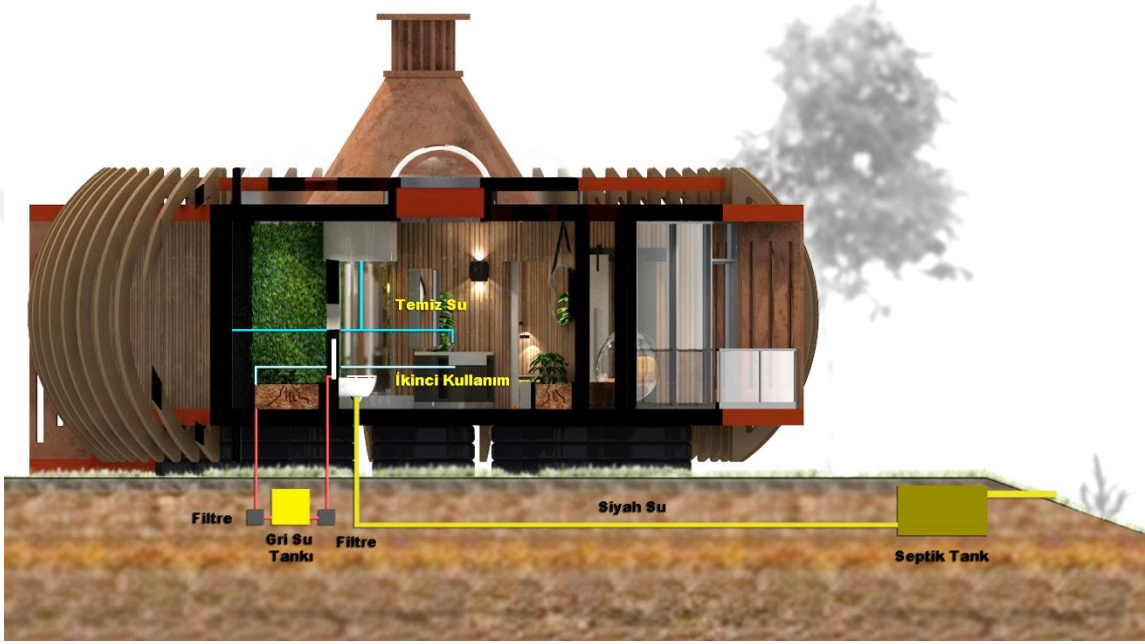


Resim 3.14. İç Mekânlarda Kullanılan Ana Malzemeler.

Yapı kabuğu ve iç mekânın yapılandırılmasında kullanılan malzemelerin, geri dönüşüm ve geri kazanım imkânı sağlayan, uygulanacak temizlik protokollerine uygun, iç ortam hava kalitesini olumlu açıdan etkileyecek şekilde olmalarına gayret gösterilmiştir.

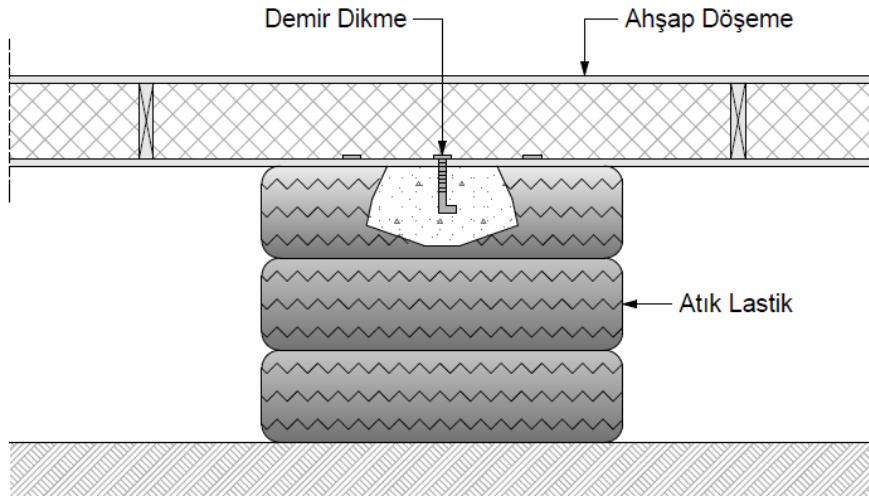
3.3.6. Atık Yönetimi

Atık su yönetimi dâhilinde, çatı ve zeminde depolanan yağmur suları mutfak ve banyoya ilk kullanım için gönderilecektir. İkinci kullanım için klozetin arka kısmında bitkiler için ayrılmış ve içerisinde botanik hücrelerin bulunduğu kısma aktarılacaktır. Burada filtrelenen gri su klozetin rezervuar haznesine ulaştırılacaktır. En son safhada ise, klozetten çıkan siyah su septik tanka iletilecektir.



Resim 3.15. Atık Su Yönetimi Prensip Kesiti.

İç mekân içerisinde yatak ve oturma odalarında bulunan sehpa ahşap atıkların toplanması ve metal donatı elemanları tarafından sıkıştırılmasıyla üretilen (Resim 3.4.).



Resim 3.16. Taşıyıcı Ayak Prensip Kesiti.

Atık durumunda olan araç lastikleri, estetik unsurlar gözetilerek yapının taşıyıcı ayaklarında kullanılmışlardır. Hurda araçlardan toplanan lastikler, ahşap döşemeye bağlanacak olan demir dikmelerin yerleştirilmesi ve içlerine beton dökülmesi ile rijit bir taşıyıcı blok haline getirilecektir. Bu yöntem sayesinde yapı elemanı olarak kullanılan hurda lastikler hem ekonomiye kazandırılacak hem de çevresel atık olmasının önüne geçilmeye çalışılacaktır (Resim 3.16.)

3.3.7. Aydınlatma Tasarımı

Odalar ve ıslak hacimlerde doğal ve yapay aydınlatma seçeneklerinin etkin biçimde kullanılması hedeflenmiştir.

Yapı içerisinde zeminden tavana kadar yükselen pencereler ve çatı ışıklıkları aracılığıyla hem yatayda hem de dikeyde etkin bir doğal aydınlatma planlanmıştır.

Pencerelerin yenilikçi 3 cam panelli, U değeri 0,70 - 0,80 W/(m²K) ve ışık geçirgenliği %60 olacak şekilde uygulanması planlanmaktadır (Tablo 2.8.). Bu sayede ısı köprülerinin oluşması olasılığı azaltılacak ve direkt ısı kazanımlarının da makul bir seviyede tutulması sağlanabilecektir.

Pencereler, SPD - SmartGlass firmasının akıllı cam teknolojisi kullanılarak şeffaf halden opak ya da koyu bir renk aralığına kumanda ile geçirilmekte ve mahremiyet gereksinimleri sağlanmaktadır. Bu yöntem sayesinde, perde kullanmaya gerek kalmaksızın %99,96 oranına kadar ışık geçirgenliğinin azaltılması hedeflenmektedir (URL-23, 2016). Aynı uygulama opak seçeneğiyle duş alanı için de planlanmaktadır (Resim 3.5.).

Yapı gereksinimleri doğrultusunda birim alana düşen ışık akısı miktarı, en az aydınlık düzeyleri tablosu üzerinden belirlenmiştir. Bu tercihler yapılırken baraka içerisindeki mekânların ve yaşam döngüsü içerisinde yapılacak işlerin niteliği göz önünde bulundurulmuştur.

Mekân		Gerekli Aydınlatma Düzeyi (Lüks-lx)
1	Oturma Odası + (Çalışma Masası + Servis Masası)	50 lx + (200 lx + 100 lx bölgesel ayd.)
2	Yatak Odası + (Yatak Ucu Aydınlatmaları)	50 lx + (150 lx bölgesel ayd.)
3	Banyo	100 lx
4	Mutfak	125 lx
5	Giyinme Odası	100 lx
6	Teknik Oda	50 lx
7	Giriş Holü	50 lx
Aydınlatma Düzeyi		525 lx + (450 lx bölgesel ayd.)

Tablo 3.1. Aydınlatma Düzeyi Tablosu (EMO, 2016).

Teknik oda hariç bütün mekânlarda sıcak renkli (2700 K) led aydınlatmaların kullanılması tercih edilmiştir. Teknik odada ise gün ışığı led aydınlatmalar kullanılacaktır. Led aydınlatmalar çevre dostu olmaları, düşük maliyetleri, vibrasyondan etkilenmemeleri, uzun kullanım süreleri, enerji tasarrufu sağlamaları, bakım gerektirmemeleri, ısı dağılımı ve zararlı ışın salınımı (*radasyon*) yapmamaları sebebiyle tercih edilmiştir (İmert, 2008).

3.3.8. Yeşil Tasarım

Ekolojik tasarım prensipleri çerçevesinde yeşil iç mimarlık yaklaşımlarının mekânlara uyarlanması hedeflenmiştir. Oturma odası ve banyo içerisinde toprak kullanılmadan sıvı mineralli solüsyonlar ile yetiştirilen yeşil duvarlar yapılması öngörülmüştür (Resim 3.4. ve Resim 3.5.).

Model önerisi içerisinde, teras kısmında ve giriş bölümünde yapı boşlukları içerisinde konumlandırılmış yeşil alanlar bulunmaktadır (Resim 3.2.) Ayrıca, yatak başı alanında estetik unsurlar gözetilerek çeşitli kotlarda saksıların yerleştirilmesi düşünülmüştür (Resim 3.3.) Tüm bunlara ek olarak, iç mekânda bulunan bütün yeşil alanlar doğal ışığı en etkin alacak şekilde konumlandırılmışlardır. Yapı içerisinde bulunan bütün bitkilerin bakımı ve düzenlemesinin işletme görevlileri tarafından yapılması öngörülmektedir.

3.4. Tasarım Modelinin Enerji Etkin Yapı Örnekleriyle İlişkisi

Doktora tezi için sunulan model önerisi, biyomimetik tasarım ve geleneksel mimarlık yaklaşımları ile şekillenen özgün yapı kurgusu içerisinde geri dönüşümlü malzemeler ile inşa edilen ekolojik yapılara ait atık su yönetimi uygulamalarını referans olarak almıştır (Şekil 2.20.).

Bunun dışında yine aynı enerji etkin yapı grubu içerisinde otomobil lastiklerinin kullanılması fikri ilham alınarak, duvarlarda kullanılması yerine taşıyıcı ayaklarda kullanılması tercih edilmiştir. Bunun dışında pasif yapılarda kullanılan enerji etkin pencereler ile direkt ısı kazancı prensipleri tasarım modeli önerisinde kullanılmıştır. Ancak hava sızdırmazlık, yapı zemininin toprak ile ilişkilendirilmesi vb. uygulamalar tercih edilmemiştir.



BÖLÜM 4

SONUÇ

4. SONUÇ

Doktora tezi, günümüz dünyasında ortaya çıkan konaklama ihtiyaçları ve bunun paralelinde oluşan çevresel sorunları bir problem olarak almakta ve bu minvalde ekolojik ayak izi metodu ışığında bir tasarım modeli önerisi sunmayı hedeflemektedir.

Ekolojik ayak izi metodu oluşturulmadan önce, yapıların ekolojik ve sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmelerini sağlayan ve çeşitli özel kuruluşlar (LEED, BREEAM gibi) tarafından gerçekleştirilen sertifikalandırma yöntemlerinin etkinlikleri konusunda bir inceleme yapılmıştır.

Günümüzde mevcut olan sertifikalandırma sistemleri tartışmaya çok açıktır. Bütün bu tartışmalar içerisinde bu sistemlere yetersiz olduklarını söylemek de haksızlık olacaktır. Ancak, sertifikalandırma sistemlerinin uzman adaylarını çeşitli özel kuruluşlar vasıtasıyla eğitime tabi tutması, bu eğitim için çeşitli ücretler talep edilmesi ve bunun ışığında uzmanlık payelerinin verilmesinin bir sonucu olarak yapıların denetlenmesi birçok sorunu beraberinde getirmektedir.

Eleştirel bir bakış açısıyla durum değerlendirildiğinde, sürdürülebilir anlayışın yerleştirilmesi için ortaya çıkan bütün sertifikalandırma sistemlerinin arkasında bulunan kuruluşlar, doğanın korunması gibi hayati bir hedef için kayıt, harç, başvuru ve danışmanlık bedelleri gibi konuları müşterilere sertifika maliyeti olarak çıkarmaktadırlar. Ayrıca, özel kuruluşların açtığı kurslarda eğitim alarak uzman olan kişilerin ülkenin projelendirme dinamiklerinde ve saha şartlarında tecrübeli olmaması çeşitli ek maliyetlerin habercisi olacaktır. Bununla birlikte, projelerin büyüklüğü vb. konularda mali tablo içerisinde değişikliklerin yaşanmasına sebep olacaktır. Tüm bu nedenlerden ötürü, müşterilerin mali tablolarını ve sertifikalandırma süreçlerini göz önünde bulundurarak, sertifika derecesi almak noktasında keyfi davranışları muhtemeldir. Bu durum, proje ekibi içerisinde bulunan *Yeşil Bina Uzmanlarının* istihdamını da etkileyecektir. Buradan da anlaşılacağı üzere, sertifika talebinin mimarların teşvikiyle değil de, müşterilerin yapılarını çevreci olarak sunma talepleri sonucu derecelendirildiği açıkça görülmektedir.

Eğitim süreci içerisinde mimar ile iç mimarlara sürdürülebilir ve ekolojik tasarım metodunun aşılmasıyla birlikte, müşterilere de ekolojik tasarım mecburiyetlerinin anlatılması büyük önem taşımaktadır. Bu sorunların aşılması için, devlet politikaları geliştirilmeli, üniversitelerde eğitim müfredatlarında ekolojik ve sürdürülebilirlik ile ilgili yaklaşımlar öğrencilere bir metot olarak aşılanmalı, meslek odalarının bu konulardaki yetkileri düzenlenmeli ve özel kurumların tüm bu diğer kuruluşlar ile bağlantılı bir şekilde çalışması hedeflenmelidir. Ayrıca, ulusal ve/veya uluslararası açılacak yarışmalar, sergiler, seminer çalışmaları vb. uygulamalar ile hem uzmanlara hem de müşterilere konunun doğru şekilde aksettirilmesi ve teşvik edilmesi sağlanmalıdır.

Ekolojik ve sürdürülebilir tasarım süreci modeli mimar ve iç mimarları bina / mekân ölçeği, müşterilerin salt talepleri ve maliyet tablosu üzerinden şekillenen tasarım süreçlerini yeniden düzenlemek için bir metot oluşturmak hedefiyle hazırlanmıştır. Bu metot için oluşturulan kombinasyon matrisi, tasarım evrelerini tanımlamak adına oluşturulmuştur.

Tez içerisinde sunulan tasarım süreci modeli önerisi, müşteri motivasyonları ile ilişkilendirilmiş, çevreye duyarlı, sürdürülebilir ve ekolojik bir anlayışı ortaya koymaktadır. Burada elde edilmek istenen nihai sonuç, yapılar özelinde dünyanın karşılaştığı çevresel sorunlarla mücadelede bütün profesyonellerin çalışmalarına ışık tutacak bir tasarım metodu oluşturmaktır.

Bu metot oluşturulurken, biyomimetik anlayış ile geleneksel mimarlık prensipleri temeline dayanan, ekolojik ve sürdürülebilirlik tasarım gereksinimlerini enerji etkin yapı kümeleri üzerinden okuyan bir süreç öngörülmüştür. Enerji etkin yapıların incelenmesi ve çeşitli teknik prensiplerden faydalanılması, tasarım modelinin başarılı olmasının sağlanması noktasında önemli bir rol üstlenmektedir.

Bu noktadan hareketle, enerji etkin yapı sistemleri 2. bölümün sonunda verilen tablolar içerisindeki veriler ışığında R değeri ve U değeri analizleri üzerinden değerlendirilmiştir.

R Değeri Analizi - Bulgular:

R değeri analizi içerisinde, yapıların ısı akışına karşı gösterdikleri direnç tablolar halinde incelenmiştir. R Değerinin artması, ısı direnci performansının artması anlamına gelmektedir. Bununla birlikte, nispeten yalıtım malzeme kalınlığının fazla olması ve düşük lambda (λ - ısı iletkenlik değeri) değerlerinin de performansa olumlu etkisi bulunmaktadır. Yukarıda yer alan tablolarda malzeme kalınlıkları, örneklendirilen yapılarda sıkça kullanılan ortalamaları referans almaktadır.

Bu analizin sonuçlarına göre;

- 1) *Konvansiyonel yapılar en düşük R değerine sahip olan yapı grubu olarak karşımıza çıkmıştır. Diğer yapılar grupları ile kıyaslandığında, ısı akışına karşı gösterdikleri direncin daha düşük olduğu sonucuna varmış olmaktadır. Önemli bir nokta olarak, konvansiyonel yapılar için elde edilen bu değerlerin iyi yalıtılmış örnekler üzerinden şekillendiği unutulmamalıdır. Doğru yalıtılmamış konvansiyonel yapılarda R Değerinin daha düşük çıkacağı aşikârdır.*
- 2) *Düşük enerji tüketimli pasif yapılar, tüm yapı grupları içerisinde en yüksek ısı akışı direncine sahip yapılar olarak gözlemlenmiştir.*
- 3) *Geri dönüşümlü malzemeler ile inşa edilen ekolojik yapıların, konvansiyonel yapılardan daha iyi ancak pasif yapıların yarısı seviyesinde bir ısı direncine sahip*

olduğu gözlemlenmiştir. Ancak tasarım prensiplerinin bir sonucu olarak, zemin uygulamalarının toprak ile birebir etkileşiminden dolayı R değeri oranları düşük olarak gözlemlenmiştir.

U Değeri Analizi - Bulgular:

U değeri analizi içerisinde, yapıların ısı geçiş katsayıları tablolar halinde incelenmiştir. U Değeri, basit bir anlatımla özellikle kış şartları içerisinde sıcak olan iç mekândan, dışarıya kaçan ısıyı ifade etmektedir. Yalıtım malzemelerinin etkinlik seviyelerini ve ne oranda ısı ilettiğini göstermektedir. Bu nedenle, U Değerinin düşük olması performansı olumlu olarak etkileyen bir faktördür. Yukarıda yer alan tablolarda, yapı grupları içerisinde çoğunlukla kullanılan yalıtım malzemelerini referans almaktadır.

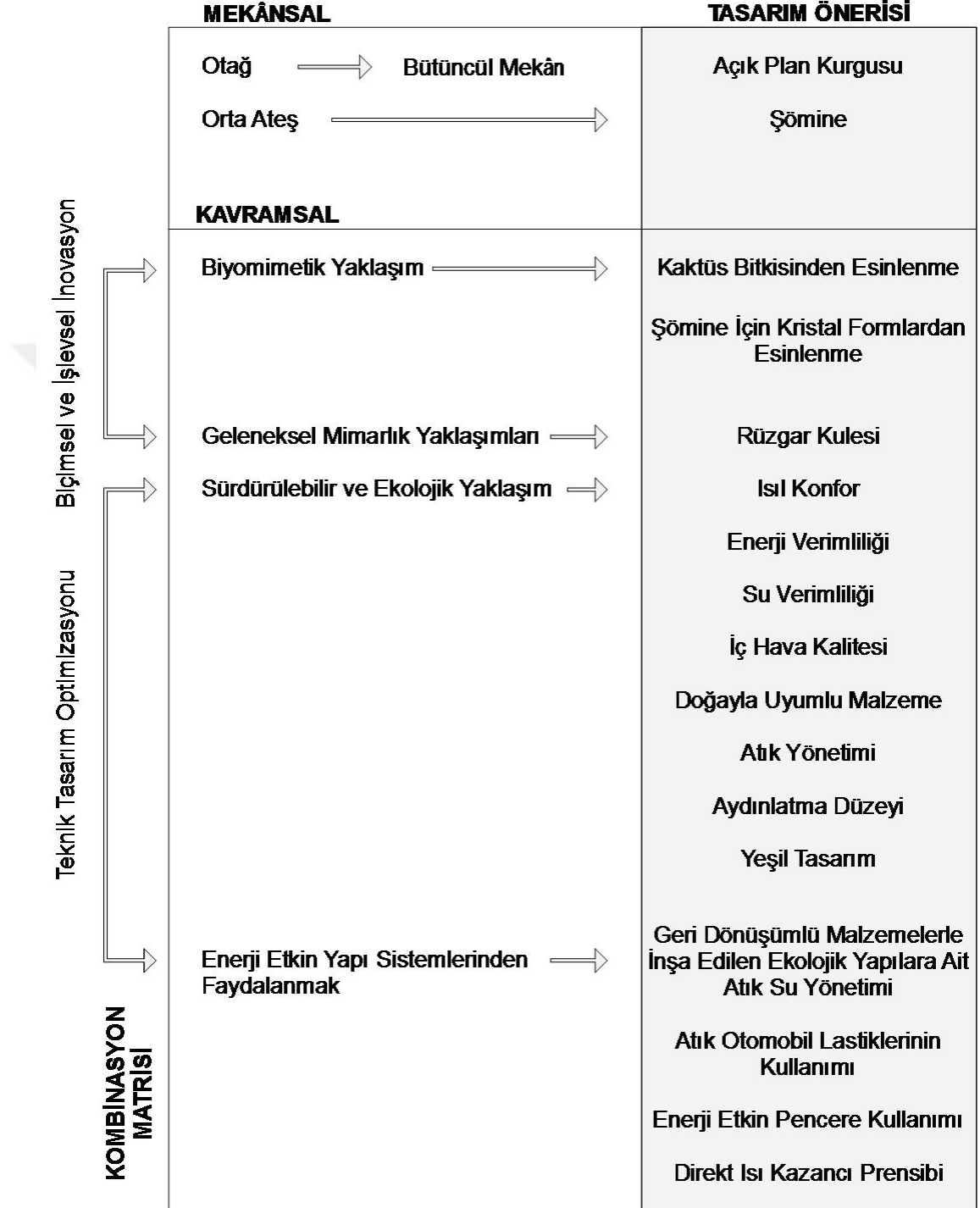
Bu analizin sonuçlarına göre;

- 1) *Konvansiyonel yapılar, nispeten en yüksek U değerine sahip olan yapı grubu olarak karşımıza çıkmıştır. Özellikle pencerelerden kaynaklanan ısı geçiş oranlarının oldukça yüksek olduğu gözlemlenmiştir.*
- 2) *Düşük enerji tüketimli pasif yapılar, tüm yapı grupları içerisinde en iyi U Değerlerine sahip yapılar olarak gözlemlenmiştir.*
- 3) *Geri dönüşümlü malzemeler ile inşa edilen ekolojik yapıların, iyi yalıtılmış konvansiyonel yapılar ile yakın U Değerlerine sahip olduğu gözlemlenmiştir. Ancak tasarım prensiplerinin bir sonucu olarak, zemin uygulamalarının toprak ile birebir etkileşiminin sağlandığı yapılarda U değeri oranları yüksek olarak gözlemlenmiştir.*

Model Önerisinin Tasarım Süreci Metodu Üzerinden Değerlendirilmesi:

Tasarım modeli önerisi oluşturulurken, enerji etkin bir yapı olması gerekliliklerinden hareketle referans olarak alınacak örnek yapı kümeleri araştırılmış ve yapının etkinliği noktasında bu yapılar bir çıkış noktası olarak görülmüştür. Ancak, tasarım modelini bu yapı örneklerinden ayıran en önemli özellik, enerji etkinliği için yapılarda gereksinim duyulan ve birbiriyle birçok noktada benzeşmek zorunda kalan uygulamaların, biyomimetik yaklaşımlar ve geleneksel mimarlık anlayışlarıyla harmanlanarak özgün bir tasarım metoduna uygun olarak vücut bulmasıdır. Doğadan ilham alarak ve yüzyıllar boyunca doğanın gözlemlenmesiyle ortaya çıkan yaklaşımların enerji etkin ve sürdürülebilir yapı anlayışını güçlendiren iki taşıyıcı ayak olduğu tez içerisinde savunulmaktadır.

Şekil 3.1.'de tasarım modeli önerisi mekânsal ve kavramsal ölçütler üzerinden ekolojik ayak izi metodu baz alınarak ve ekolojik ayak izi kombinasyon matrisi evrelerini de içeren tablo üzerinden incelenecektir.



Şekil 4.1. Ekolojik Ayak İzi ve Kombinasyon Matrisi Değerlendirme Tablosu

Şekil 4.1. incelendiğinde, otağlardan yola çıkılarak oluşturulan mekânsal düzenleme, açık plan kurgusuna paralel olarak orta ateş yerine şöminenin kullanımı ile geliştirilmiştir. Tasarım

önerisi kavramsal olarak incelendiğinde ise, biçimsel ve işlevsel inovasyon ve teknik tasarım optimizasyonunu içeren evrelerin ve ekolojik ayak izi metodunun yapı ve iç mekânlar içerisinde eksiksiz uygulandığı görülmektedir.

Şekil 4.1.'de verilen değerlendirme tablosu, tasarım modelinin başarısı ve uygulama ölçeğini belirlemek adına oluşturulmuştur. Ancak, tasarım süreci modelinin LEED, BREEAM vb. sertifika sistemlerine bir alternatif olmaktan ziyade bir tasarım metodu olarak kullanılması hedeflenmektedir. Bu metot içerisinde yer alan maddelerin proje kurgusu içerisinde etkin olarak uygulanması, doğa ile uyumlu, uzun yıllar boyu edinilmiş gözlem ve uygulamaları içeren bir enerji etkin yapının oluşturulması noktasında ciddi yararlar sağlayacağı savunulmaktadır.

Yapı kurgusunun şekillendirilmesi sürecinde herhangi bir ek unsuru veya denetleyiciyi projenin sürecine dâhil etmekten ziyade, tasarımı gerçekleştiren mimar veya iç mimarların hâlihazırda mevcut olan çevresel sorunlara çözüm üretecek uygulamaları tasarım süreci modelini kullanarak gerçekleştirmeleri beklenmektedir.

Çevre kirliliği ile alakalı olarak ortaya çıkan gereksinimler dairesinde, yapıların doğa ile uyumlu ve enerji etkin olması noktasında özel kuruluşlar tarafından eğer müşteri tarafından talep edilirse sertifikalandırılması küresel ısınmaya karşı mücadelede zayıflamalara yol açmaktadır. İşte bu kritik aşamada tez süreci modeli önerisi yapıların gereksinim duyduğu çözümlerin eskiz süreçlerinde kurgulanmasına imkân verecektir. Bu sayede, mimar veya iç mimarların kendi kendilerini denetleyerek tasarım aşamalarında azami oranda özgürleşmeleri ve nitelikli yapılar ile iç mekânların oluşturulmasını sağlamaları öngörülmektedir.

Müşteri Motivasyonları Üzerinden Tasarım Modeli Önerisinin Değerlendirilmesi:

Tasarım modeli önerisi, Şekil 2.1.'de verilen müşteri motivasyonları tablosuna sadık kalınarak oluşturulmuştur. Öneri içerisinde hedef alınan kitle şehir hayatının uzaklaşmak isteyen, doğayı seven, kamp hayatının zorluklarına ayak uyduramayacağını düşünen, hayvanlarla iletişimi zayıf olan, lüks arayışı olan, konforuna düşkün, kişisel bakımına özen gösteren, karşılıklı koruma anlayışına dayalı ve koruyarak kullanma odaklı kişileri hedeflemektedir.

Nitelikli bir baraka olarak tasarlanan yapı içerisinde müşterilerin bütün konfor gereksinimlerinin sağlanması noktasında azami bir çaba gösterilmiştir. Model içerisinde doğa ile uyumun sağlanması ve korunması konusunda kurgulanan mekânlar sayesinde müşterilerin çevre koruma bilincinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Tasarım modelinin, zaman ve mali kayıpların azaltılması noktasında müşterilerin beklentisini karşılayacak coğrafik noktalara konumlandırılması öngörülmektedir. İşletme bünyesinde müşterilerin bireysel veya grupsal olarak konakladıkları süre içerisinde hareket etmesi

seçenekleri dūřūnūlmelidir. Örneęin konaklama hizmetlerine ek olarak, arazi yūrūyūřū, kuř izleme gezileri, doęa fotoęrafçılıęı, botanik incelemeleri, tarihsel rūntūlere olan ziyaretler gibi aktivitelerin sunulması mūřteri motivasyonlarının olumlu seviyelerde tutulmasını saęlayabilir. Bu yöntemle, mūřteriler kendi alternatiflerini kendileri belirleyerek zgūrlūk ve memnuniyet odaklı konaklama seçeneklerine sahip olabilecektir.

Bununla birlikte, enerji etkin yapıların çoęu zaman estetik unsurların göz ardı edildięi yapı grupları olduęu dūřūnūldūęūnde, doktora tezi için sunulan tasarım modelinin estetik unsurları gözettięi de söylenebilir. Bu yaklařım sayesinde mūřteri tatmininin saęlanması, iřletme imajının parlatılması ve paydařların memnuniyetinin oluřturulmasına katkı saęlanacaktır.

Lūks Beklentileri zerinden Tasarım Modeli nerisinin Deęerlendirilmesi:

řekil 2.1.'de mūřteri motivasyonlarını oluřturan en būyūk etken olarak lūks talepleri karřımıza çıkmaktadır. Bu noktada, tasarım modeli özelinde lūks taleplerinin tanımlanması ve içerięinin belirlenmesi būyūk önem tařımaktadır.

Mevcut kampçılık faaliyetleri içerisinde çadırlarda yapılan geçici konaklamalar zorlayıcı deneyimleri beraberinde getirmektedir. şehir hayatına ve mevcut ev konforuna adaptasyon sağlamış bireylerin çoğunluğunun bu tip bir konaklama sūrecine uyum sağlaması zor olacaktır. Lūks kampçılık olarak tanımlanan faaliyetlerin oluşturulması bu gereksinimlerin karşılanması hedefine yöneliktir.

adır içerisinde uyku tulumu ile uyumak seçeneği ile standart bir ev konforunda aynı dinlenme faaliyetinin gerçekleştirilmesi arasında belirli bir fark bulunmaktadır. Lūks kavramı burada standart ev konforunun geçici çadır konaklamasına göre daha lūks bir seçenek olmasından ileri gelinerek tanımlanmıştır. Çoęunlukla yerleşik olarak hizmet veren lūks kamp konaklama mekānlarında, standart ev konforu temel alınarak şaşalı i mekān tasarımlarına kadar geniş bir yelpazede konaklama hizmeti sağlanabilmektedir.

Lūks tanımı yapılırken i mekāndaki uygulamaların ne derecede pahalı veya gösterişli olacağı ya da mūřteriye hangi ve ne tūr hizmetlerin sağlanacağı konuları belirgin olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu tip konaklamalar içerisinde normal otellerde kullanılan ve kategorileri belirten yıldız sıralaması olmadığından, bū ve pazarlama stratejileri işığında belirlenen bir yaklaşımla oluşturulduğu ve buna uygun şekilde kullanıcılara hizmet verildiği sonucuna ulaşmaktayız.

Tez modeli özelinde konu deęerlendirildięinde, mūřteri motivasyonlarını temel alan ve lūks beklentilerini standart ev konforunun stūnde bir anlayıřla kurgulayan bir tasarım anlayıřının geliřtirildięi grūlecektir.

Ekolojik Yaklaşımlar Ölçütünde Tasarım Modeli Önerisinin Değerlendirilmesi:

Tasarım modeli önerisi içerisinde öngörülen ekolojik ve sürdürülebilir uygulamalar aşağıda sıralanmıştır:

- 1) *Yapı kabuğu üzerine yer alan pencere açıklıkları ve çatı ışıklıkları ile iç mekânlar hem doğal aydınlatmadan faydalanacak hem de iklimlendirme maliyetleri asgari seviyeye indirilecektir.*
- 2) *Enerji etkin pencerelerin ve direkt ısı kazançlarının kullanılması sayesinde yalıtıma ve iklimlendirmeye katkı sağlanacaktır.*
- 3) *Islak hacimler azaltılmış enerji talebine uygunluk göstermektedirler.*
- 4) *İç mekânda parıltı, kamaşma vb. sorunları üretmeyen ve enerji tasarrufu sağlayan Led aydınlatmalar kullanılmıştır. Teras ile girişte de bu tip aydınlatmalar kullanılarak ışık kirliliği önlenecek, doğal ve yabani hayatın korunması sağlanacaktır.*
- 5) *Çatı alanında güneş enerjisi panelleri kullanılarak yapının ihtiyaç duyduğu enerji depolanacak ve elektrik, sıcak su vb. gereksinimler bu sistemden sağlanacaktır.*
- 6) *Yüksek oranda geri dönüştürülmüş, yenilenebilir ve geri kazanılabilir malzemeler kullanılması suretiyle doğayla dostu bir tasarım anlayışı ortaya konulmuştur.*
- 7) *Çatıdan verilen eğim ile dikey taşıma borularından depolama alanına gönderilen suyun korunumu ve verimliliği sağlanacaktır.*
- 8) *Yapı içerisinde suyun dört kez kullanılması prensibi sayesinde atık su yönetimi yapılacaktır.*
- 9) *Rüzgâr bacası sayesinde yeterli havalandırma yapılması sağlanarak iç hava kalitesinin oluşmasına gayret edilecektir.*
- 10) *Aşırı sıcak ve soğuk havanın oluşmasını engellemek ve nem kontrolünün sağlanması planlanmaktadır.*
- 11) *Atık durumda olan otomobil lastikleri taşıyıcı olarak kullanılarak ekonomiye geri kazandırılacaktır. Ayrıca, atıl ahşap parçalarından üretilmiş sehpalarda atıkların yeniden kullanılması noktasında yarar sağlayan örnek bir uygulama olarak model önerisi içerisinde yer almaktadır.*
- 12) *Dikey bitkilendirme alanları sayesinde, iç mekânlarda akustik dengenin sağlanması, iç ortam hava kalitesinin artırılması, havadaki toz partiküllerinin yutulması, mikro düzeyde iklimlendirme yapılması, nem ile birlikte sıcaklık oranlarının dengelenmesi hedeflenmektedir.*
- 13) *Şöminelerde doğal yakıt (biyoetanol) kullanılarak çevreye zarar verilmeyecektir.*
- 14) *Kullanıcıların atıkları (plastik şişe, cam şişe, kağıt vb.) işletme görevlileri tarafından ayrıştırılarak geri dönüşüme tabi tutulmaları hedeflenmektedir.*
- 15) *Islak hacimlerde su tasarrufu sağlayan klozet, duş başlığı ve musluklar kullanılacaktır.*
- 16) *Bakım, onarım vb. hizmetler özel işletme bünyesinde çözümlenecektir.*

KAYNAKÇA

Akbaş, E., 2010, *Ekolojik Mobil Konutların Teknolojisi ve İç Mekan Düzenlemelerinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, MSGSÜ, İstanbul

Akış, S., 1999, *Sürdürülebilir Turizm ve Türkiye*, Anatolia Turizm Araştırmaları Dergisi, **10**

Aksu, C., 2011, *Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre*, Güney Ege Kalkınma Ajansı, s.6

Aktaş, G. G., 2012, *Ecological and Green Design Significances in Interior Spaces*, Recent Researches in Environmental and Geological Sciences, Published by WSEAS Press, Kos Island, Greece

Aktaş, G. G., 2013, *Design Parameters and Initiatives for Ecological and Green Design in Interior Architecture*, WSEAS Transactions on Environment and Development 9.2

Alemohammad S. H. ve Gharari S., 2010, *Qanat: An Ancient Invention for Water Management in Iran*, Water History Conference, Delft, Netherlands

Almusaed A. ve Almssad A., 2014, *Natural Lighting Efficiency By Means of Sun - Skylight Tubes*, International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT), ISSN: 2249-8958, Volume: **3**, Issue: **3**

Altınışik, B., 2010, *Birinci Ulusal Mimarlık Anlatısına Kemalettin Bey ve Vedat Tek Üzerinden Eleştirel Bir Bakış Denemesi*, 1. Türkiye Mimarlık Tarihi Kongresi, ODTÜ, Ankara

Anbarcı, M. ve Diğerleri, 2012, *Uluslararası Yeşil Bina Sertifika Sistemleri ile Türkiye'deki Bina Enerji Verimliliği Uygulaması*, e-Journal of New World Sciences Academy, Volume: **7**, Number: **1**, Article Number: **1A0309**

Antonova, A., 2010, *Passive House for Latvia: Energy Efficiency and Technical-Economic Aspects*, Thesis for the Degree of Master of Science, Department of Energy Sciences, Faculty of Engineering LTH, Lund University, Sweden

Arapgirlioğlu, K., 2007, *Kentler, Sürdürülebilirlik ve Bir 'Yerel Gündem 21' Öyküsü*, Bülten, **51**, TMMOB Ankara Şubesi

Ayalp, N., 2012, *Environmental Sustainability in Interior Design Elements*, 7th WSEAS International Conference on Energy & Environment, Kos Island, Greece

Ayalp, N., 2013, *Multidimensional Approach to Sustainable Interior Design Practice*, International Journal of Energy and Environment, Issue: **4**, Volume: **7**

Ayverdi, A., 1967, *Japonya Mimarlığı ve Çağdaş Mimarlık*, Mimarlık Dergisi, Yıl: **5**, Sayı: **4**

A'zami, A., 2005, *Badgir in Traditional Iranian Architecture*, International Conference 'Passive and Low Energy Cooling for the Built Environment', Santorini, Greece

Bacon, L., 2011, *Interior Designer's Attitudes Toward Sustainable Interior Design Practices and Barriers Encountered when Using Sustainable Interior Design Practices*, Theses from the Architecture Program, Paper: **104**, University of Nebraska-Lincoln, Nebraska, USA

- Balogun, O.**, 1979, *Form and Expression in African Arts*, In Introduction to African Culture: General Aspects, **69**, Paris, UNESCO
- Batur, A.**, 2014, *İstanbul'da Art Nouveau Mimarlığı*, Konferans, Mimarlık Vakfı, Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi, İstanbul
- Bayram, S. ve Diğerleri**, 2012, *İnşaat Atıkları Kavramının Yasal Düzenlemesi ve Hazır Beton Tesisinde Örnek Uygulama*, NWSA - Engineering Sciences, E-Journal of New World Sciences Academy, Volume: **7**, Number: **1**, Article Number: **1A0283**
- Behr, A.**, 2006, *Living in Trees*, Houghton Mifflin Harcourt Publishers, Printed in China
- Benyus, M. J.**, 2013, *A Biomimicry Primer*, Biomimicry Resource Handbook, Biomimicry 3.8 Institute, Montana, USA
- Berkebile, R. ve McLennan J.**, 1999, *The living building*, The World and I magazine, Washington Times Publication, Washington DC, USA
- Blamey, R. K. and Braithwaite, V. A.**, 1997, *A Social Values Segmentation of The Potential Ecotourism Market*, Journal of Sustainable Tourism, Volume: **5**, Issue: **1**
- Bonda, P. ve Sosnowchick, K.**, 2007, *Sustainable Commercial Interiors*, Published by John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, USA
- Boqvist, A.**, 2010, *Passive House Construction - Symbiosis Between Construction Efficiency & Energy Efficiency*, Licentiate Thesis, Division of Structural Engineering, Lund University, Sweden
- Bosman, G. ve Van Der Westhuizen, D.**, 2014, *The Effects of Climatic Conditions on Attitudinal Changes Towards Earth Construction in South Africa*, Acta Structilia 2014: **21(1)**
- Boz, N.**, 2012, *Türk Turizmi ve Beyaz Yıldız Çevre Programı*, Turizmin Genel Değerlendirilmesi, Konferans Notları, Atılım Üniversitesi, Ankara
- Bozlağan, R.**, 2005, *Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arka Planı*, Sosyal Siyaset Konferansları (Prof. Dr. Nevzat Yalçıntaş'a Armağan Özel Sayısı), 50. Kitap
- Bruelisauer, M.**, 2007, *Sustainable Construction in South Africa - Theoretical and Practical Analysis of Sustainable Infrastructures in the Case Study of the Hawequas Straw Bale Accommodation*, Diploma thesis in Civil Engineering, Swiss Federal Institute of Technology Zurich, Switzerland
- Brunskill, R.**, 2000, *Illustrated Handbook of Vernacular Architecture* (4th ed.), London
- Cabeza-Lainez, J. M. ve Diğerleri**, 2006, *Lighting Features in Japanese Traditional Architecture*, PLEA 2006, The 23rd Conference on Passive and Low Energy Architecture, Geneva, Switzerland
- Campell, S.**, 1915, *The Cheyenne Tipi*, American Anthropologist, Volume: **17**, Issue: **4**
- Chaplin, S.**, 2007, *Japanese Love Hotels: A Cultural History*, Published by Routledge, Milton Park, Abingdon, Oxon

- Chen, H. and Hsieh, T.**, 2011, *An Environmental Performance Assessment Of The Hotel Industry Using An Ecological Footprint*, Journal of Hospitality Management and Tourism, Volume: 2 (1)
- Çakır, G., ve Çakır, A.**, 2010, *Konaklama Tesislerinde Sürdürülebilir Turizm Kapsamında Su Kaynaklarının Korunmasına Yönelik Uygulamalar*, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 3 (1)
- Çakmanus, İ. ve Diğerleri**, 2014, *Yüksek Performanslı Sürdürülebilir Binalara İlişkin Bir Değerlendirme*, Dosya: Geleceğin Bina Çözümleri, Best Dergisi, Sayı: 159
- Çavuş, Ş. ve Tanrıverdi, A.**, 2000, *Sürdürülebilir Turizm ve Yerel Ölçekli Bir Sürdürülebilir Turizm Modeli Önerisi*, Anatolia Turizm Araştırmaları Dergisi, 11
- Çürük, C.**, 1993, *Osmanlılarda Çadır*, TDV İslam Ansiklopedisi, Cilt: 8
- Demirel, B.**, 2013, *Pasif Ev Uygulamasının Türkiye İçin Değerlendirilmesine Yönelik Bir Çalışma*, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Kontrolü ve Yapı Teknolojisi Programı, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul
- Demircan ve Diğerleri**, 2013, *İklim Normalleri: Üç Sıcaklık Normalinin İlişkileri ve Uzamsal Dağılımları*, III. Türkiye İklim Değişiklikleri Kongresi, İstanbul
- Dinçer, İ.**, 2000, *Renewable Energy and Sustainable Development: A Crucial Review*, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 4, Issue 2
- Doğaner, S.**, 1998, *Türkiye Ulaşım Sistemleri Turizm ve Çevre İlişkileri*, Coğrafya Dergisi, Sayı: 6
- Eckstein, M. ve Hecker, R.**, 2010, *Towards the Business Case for Sustainable Hotels in Asia*, WWF, Horwath HTL and HICAP
- Edwards, L., ve Torcellini, P.**, 2002, *A Literature Review of the Effects of Natural Light on Building Occupants*, Technical Report, National Renewable Energy Laboratory, Colorado, USA
- Ejiga ve Diğerleri**, 2012, *Sustainability in Traditional African Architecture: A Springboard for Sustainable Urban Cities*, Sustainable Futures: Architecture and Urbanism in the Global South, Kampala, Uganda
- Ekşigil, A.**, 2000, *Çevre Sorunları Karşısında Dinler*, Birikim Dergisi, Sayı: 132
- Elliot, R.**, 1997, *Existential Consumption and Irrational Desire*, European Journal of Marketing, MCB University press, Volume: 31, Number 3/4
- Emeksiz, M.**, 2007, *Küçük Otel İşletmeleri ve Çevre Yönetimi*, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt: 10, Sayı: 18, Balıkesir
- Eremektar, G ve diğerleri**, 2005, *Türkiyede Doğal Arıtma Uygulamaları ve Projeleri*, Artırılmış Evsel Atıksuların Tarımsal Sulamada Kullanılması Çalıştayı, ODTÜ, Ankara
- Ertürk, A. E. B.**, 2010, *Safranbolu'da Su Mimarisi: Havuzlu Oda / Sofa-Havuzlu Selamlık Köşkü*, Erdem Atatürk Kültür Merkezi Dergisi, Uluslararası Hakemli Dergi, Sayı: 56

Escobar, A., 1995, *Encountering Development, The Making and Unmaking of the Third World*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey

Eyüce, A., 2009, *Doğa ve Mimarlık İlişkileri*, 21. Uluslararası Yapı ve Yaşam Kongresi, Doğa, Kent ve Sürdürülebilirlik, TMMOB Mimarlar Odası, Bursa Şubesi

Fardpour, T., 2013, *Analysis of Iranian Traditional Architecture through the lens of Kenneth Frampton's 'Critical Regionalism'*, American Journal of Engineering and Applied Sciences

Feist, W., 1998, *Cost Efficient Passive Houses in Central European Climate*, Passive House Institute, Darmstadt, Germany

Feist, W. ve Diğerleri, 2005, *Climate Neutral Passive House Estate in Hannover-Kronsberg: Construction and Measurement Results*, PEP Project Report-PEP 1, Passiv Haus Institut. Darmstadt, Germany

Ferrer, G., 2003, *Yield Information and Supplier Responsiveness in Remanufacturing Operations*, European Journal of Operational Research, Volume: **149**, Issue: **3**

Fitoz, İ. Ve Diğ., 2009, *Sürdürülebilir Mimari Tasarımda İklim Odaklı Yaklaşımlar: Geleneksel Çevre ve Günümüz Uygulamalarının Karşılaştırmaları*, 21. Uluslararası Yapı ve Yaşam Kongresi, Doğa, Kent ve Sürdürülebilirlik, TMMOB Mimarlar Odası, Bursa Şubesi

Gebeshuber, I. C. ve Diğerleri, 2012, *Biomimetic Development of Technology to Assist, Enhance and Expand Human Sensory Perceptions - on the Importance of Collaboration with the Fundamental Sciences*, Fundamental Science Congress (FSC 2012), UPM Serdang, Malaysia

Gezer, H., 2013, *Geleneksel Safranbolu Evlerinin Sürdürülebilirlik Açısından Değerlendirilmesi*, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, Yıl: **12**, Sayı: **23**

Glassie, H., 1990, *Architects, Vernacular Traditions and Society*, Traditional Dwellings and Settlements Review, Volume: **1**, No: **2**, Published by: International Association for the Study of Traditional Environments (IASTE)

Gönel, F., 2002, *Globalleşen Dünyada (nasıl bir) Sürdürülebilir Kalkınma, Birikim*, **158**

Güleç, G., 2013, *Mimarlıkta Tip ve Tipoloji Tartışmaları: 13. Venedik Mimarlık Bienali Örneği (1)*, Mimarlık Dergisi, Sayı: **371**

Gülbahar, O., 2008, *Küresel Isınma, Turizme Olası Etkileri ve Türkiye*, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi İİBF Dergisi, Yıl: **10**, Sayı: **5**

Güler, E. G., 2009, *Otel İşletmelerinde Değer Yaratma ve Müşteri Değeri Algılaması Üzerine Bir Araştırma: Edirne'deki Oteller Örneği*, Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi, Cilt: **20**, Sayı: **1**, Bahar: **61-76**

Güler, O. ve Tufan, E., 2013, *Sürdürülebilir Bir Yatırım Örneği Olarak Yeşil Otelcilik*, Turizmde Güncel Konu ve Eğilimler, Detay Yayıncılık, Ankara

Gündeş, S. Ve Diğerleri, 2009, *Sürdürülebilirlik Kavramının Yapım Proje Yönetimi Açısından Değerlendirilmesi*, Bildiriler Kitabı, 5. Yapı İşletmesi/Yapım Yönetimi Kongresi, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, Eskişehir Şubesi

- Güneş, B.**, 2003, *Paradigma Kavramı Işığında Bilimsel Devrimlerin Yapısı ve Bilim Savaşları: Cephe'deki Fizikçilerden Thomas S. Kuhn ve Alan D. Sokal*, Gazi Üniversitesi, Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, Cilt: **1**, Sayı: **1**, 23-44, Ankara
- Gürbüz, O.**, 1997, *Türkiye'de Göçebe Mesken Örneği: Çadır*, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: **32**, İstanbul
- Gürer, T. K. ve Yücel, A.**, 2005, *Bir Paradigma Olarak Mimari Temsilin İncelenmesi*, İTÜ Dergisi, Cilt: **4**, Sayı: **1**
- Gürlük, S.**, 2001, *Sürdürülebilir Kentleşme Olgusu ve Cumalıkızık Örneği*, Uludağ Üniversitesi İktisat Fakültesi Dergisi, Bahar/Yaz Dönemi, Cilt: **19**, Sayı: **1-2**
- Halıcıoğlu, F. H.**, 2012, *Analysis of Vernacular Architecture in Terms of Sustainable Considerations: The Case of Şirince Village in Western Turkey*, Universiti Putra Malaysia, *Alam Cipta Vol 5 (2)*, Malaysia
- Halloun, I.**, 2004, *Modeling Theory in Science Education*, Kluwer Academic Publishers, Boston
- Hardy, M.**, 2011, *The Twelve principles of Traditional Architecture*, Council for European Urbanism, London
- Harris, J. M.**, 2000, *Basic Principles Of Sustainable Development*, Global Development And Environment Institute, Tufts University, Working Paper 00-04
- Heperkan, H. ve Diğerleri**, 2009, *Yeşil Binalar ve LEED*, Mühendis ve Makina Dergisi, Cilt: **50**, Sayı: **594**
- Hill, R. C. ve Bowen P. A.**, 1997, *Sustainable Construction: Principles and a Framework for Attainment*, Construction Management and Economics, E&FN Spon 15
- Hiroshi, O. ve Diğerleri**, 1993, *Immortals and Sages: Paintings from Ryoanji Temple*, The Metropolitan Museum of Art Bulletin, v. **51**, No: **1**
- Hosseini, B. ve Namazian, A.**, 2012, *An Overview of Iranian Ice Repositories - An Example of Traditional Indigenous Architecture*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara
- Hsu, M.**, 1986, *The Origins of Chinese Traditional Architecture*, Ph.D. Thesis, Department of Architecture, University of Edinburgh, Scotland
- İmert, H.**, 2008, *İleri Aydınlatma Tekniklerinin Bir Mekân Örneği Üzerinde İrdelenmesi ve Tasarıma Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Yüksek Lisans Programı, Haliç Üniversitesi, İstanbul
- Jones, C.**, 2000, *Genkan*, Illustrated by C. Jones, The Japan Forum, Handout 1
- Jones, L.**, 2008, *Environmentally Responsible Design: Green and Sustainable Design for Interior Designers*, Published by John Wiley & Sons Inc., New Jersey, Edited by L. Jones
- Kaplinsky, J.**, 2006, *Biomimicry versus Humanism*, Architectural Design Magazine, Volume: **76**, Issue: **1**

- Karahan, A.**, 2009, *Gri Suyun Değerlendirilmesi*, IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, MMO Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi, İzmir
- Kavas, K. ve Sezer, S.**, 2002, *Johannesburg Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesinin Ardından*, *Türk İdare Dergisi*, **1-25**, Sayı: **437**
- Kayhan, S.**, 2005, *İç Ortam Hava Kalitesi ve Havalandırma Kontrolü*, Türk Tesisat Mühendisleri Derneği Dergisi, Sayı: **37**
- Kazanasmaz, Z. T.**, 2009, *Binaların Doğal Aydınlatma Peerformanslarının Değerlendirilmesi*, V. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, Ulusal Elektrik Tesisat Kongresi, İzmir
- Kazanasmaz, Z. T. ve Diler, Y.**, 2011, *Gelişmiş Cam Teknolojileri ile Enerji Etkinliğinin Değerlendirmesi*, VI. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, II. Ulusal Elektrik Tesisat Kongresi, İzmir Uluslararası Fuar Alanı, İzmir
- Kazemi, A. G. ve Shirvani, A. H.**, 2011, *An Overview of Some Vernacular Techniques in Iranian Sustainable Architecture in Reference to Cisterns and Ice Houses*, Journal of Sustainable Development, Vol: **4**, No: **1**
- Kenny, J. ve Diğerleri**, 2012, *Using Biomimicry to Inform Urban Infrastructure Design that Addresses 21st Century Needs*, In *1st International Conference on Urban Sustainability and Resilience: Conference Proceedings*, UCL London, London, UK
- Kere, F.**, 2013, *Harnessing Traditional Building Techniques to Produce Sustainable Architecture*, 4th Holcim Forum, Yellow Workshop Group, Mumbai, India
- Keskin, M. ve Gürbüz, Ö.**, 2004, *Küresel Isınma ve Tehlikeli İklim Değişiklikleri*, Yapı Dergisi, **269**
- Kısa, O.**, 2009, *İç Hava Kalitesi*, Akdeniz Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, İklimlendirme Soğutma Programı Ders Notları, Antalya
- Kim, J. ve Rigdon, B.**, 1998, *Sustainable Architecture Module: Introduction to Sustainable Design*, College of Architecture and Urban Planning, The University of Michigan
- Koçoğlu, P.**, 2008, *Ekoturizmin Sürdürülebilir Turizm Politikasındaki Yeri: Dünyadaki Ekoturizm Destinasyonlarının İncelenmesi*, Uzmanlık Tezi, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Tanıtma Genel Müdürlüğü, Ankara
- Kozisek, F.**, 2004, *Minerallerden Arındırılmış Su İçmenin Getirdiği Sağlık Riskleri*, World Health Organization (WHO), Cenevre, İsviçre
- Köse, H. Ö. ve Diğerleri**, 2007, *Türkiye’de Atık Yönetimi*, Ulusan Düzenlemeler ve Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi - Performans Denetimi Raporu, T.C. Sayıştay Başkanlığı, Ankara
- Kronenburg, R.**, 1995, *Houses in Motion: The Genesis, History and Development of the Portable Building*, Academy Editions, London

Kuil, E., 2012, *The Sustainability of Conventional Houses, Passive Houses and Earthships, Based on Legislation, Environmental Impact Energy and Operating Energy*, Master Thesis, University of Groningen, Netherlands

Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2007, *Türkiye Turizm Stratejisi (2023)*, Ankara

Lawrence, R., 2005, *Learning from the Vernacular: Basic Principles for Sustaining Human Habitats*, in L. Asquith and M. Vellinga (eds.) *Vernacular Architecture in the Twenty-First Century*, Taylor and Francis, London

Lindberg, K., 1991, *Policies For Maximizing Nature Tourism's Ecological and Economic Benefits*, World Resources Institute, Washington DC, USA

Maleki, B. A., 2011, *Wind Catcher: Passive and Low Energy Cooling System in Iranian Vernacular Architecture*, International Journal on Technical and Physical Problems of Engineering (IJTPE), Published by International Organization on TPE (IOTPE), Issue: **8**, Volume: **3**, Number: **3**

Mantran, R., 1997, *Hama*, TDV İslam Ansiklopedisi, Cilt: **15**

Marangoz, M. ve Akyıldız, M., 2007, *Algılanan Şirket İmajı ve Müşteri Tatmininin Müşteri Sadakatine Etkileri*, Yönetim Bilimleri Dergisi, 5(1)

Matsushita, S., 2004, *Comparative Study of The Structure of Traditional Timber Housing in Turkey and Japan*, A Master Thesis Submitted to The Graduate School of Natural and Applied Sciences, Middle East Technical University, Ankara

McGrath, J., 2010, *The Financial Sustainability Of Passive House Construction In Ireland*, Master Thesis in Environmental Systems, Department Of Mechanical and Industrial Engineering, Galway-Mayo Institute of Technology, Ireland

MMO, 2012, *Dünyada ve Türkiye’de Enerji Verimliliği Raporu*, Genişletilmiş 3. Baskı, Yayın No: **MMO/589**, TMMOB Makine Mühendisleri Odası, Ankara

Moltay, Ö., 2011, *LEED Sertifikasyonu için Doğru Yaklaşımlar*, Yeşil Bina Dergisi, Sayı: 6

Nemli, E., 2004, *Sürdürülebilir Kalkınma: Şirketlerin Çevresel ve Sosyal Yaklaşımları*, Filiz Kitabevi, İstanbul

Nielsen, D. ve Kumarasuriyar, A. C., 2012, *Natures muses in Bruno Tuat’s Glashaus*, In Brebbia, C.A. & Hernandez, S (Eds.) *Design and Nature VI - Comparing Design in Nature with Science and Engineering*, Wessex Institute of Technology (WIT) Press, A Coruña, Spain

Niroumand, H. ve Diğerleri, 2010, *The Earth Refrigerators as Earth Architecture*, 2010 International Conference on Biology, Environment and Chemistry IPCBEE vol.**1**, IACSIT Press, Singapore

Odabaşı, Y., 2000, *Satışta ve Pazarlamada Müşteri İlişkileri Yönetimi*, Sistem Yayıncılık, **49**, İstanbul

Orman, B., 2013, *Art Nouveau & Gaudí: The Way of Nature*, JCCC Honors Journal, Volume 4, Issue: **1**, Article: **2**, Johnson County Community College, USA

- Ovalı, P. K.**, 2007, *Kitle Turizmi ve Ekolojik Turizmin Kavram, Mimari ve Çevresel Etkiler Bakımından Karşılaştırılması*, Megaron, YTÜ Mim. Fak. E-Dergisi, Cilt: 2, Sayı: 2
- Ölekli, D. D.**, 2014, *Art Nouveau'nun Osmanlıdaki Yansıması: Şeyh Zarf Türbesi Örneği*, Uluslararası Hakemli Tasarım ve Mimarlık Dergisi, Sayı: 3, Cilt: 1, ID: 36, K: 37
- Özaydın, A.**, 2007, *Nevbet*, TDV İslam Ansiklopedisi, Cilt: 33
- Özel, M. A.**, 2010, *Turizmin Çeşitlendirilmesi Bağlamında Doğa Turizmi: Ankara İli Örneği*, Uzmanlık Tezi, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Araştırma ve Eğitim Genel Müdürlüğü, Ankara
- Özkaya, I.**, 2007, *Bir Kalkınmacılık Masalı*, Bülten, 51, TMMOB Ankara Şubesi
- Özlüer, F.**, 2007, *Sürdürülebilir Kalkınmanın Ekonomi Politikası*, Bülten, 51, TMMOB Ankara Şubesi
- Özmehmet, E.**, 2007, *Avrupa ve Türkiye'deki Sürdürülebilir Mimarlık Anlayışına Eleştirel Bir Bakış*, Journal of Yaşar University, 2 (7)
- Özorhon, G. ve Özorhon, İ. F.**, 2014, *Learning from Mardin and Cumalıkızık: Turkish Vernacular Architecture in the Context of Sustainability*, Arts 201
- Öztürk, Ö. B.**, 2005, *Tasarıma ve Tasarlayıcılara Dair Felsefi Saptamalar*, Yüksek Lisans Tezi, MSGSÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Öztürk, Ö. B.**, 2007, *İmgesel Aritmetik Yöntemiyle Mekân Tasarımı ve Bir Tasarım Modeli Örneği*, Sanatta Yeterlik Tezi, MSGSÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Özünlü, E. E.**, 2014, *Osmanlı ve Kırgız Konargöçerlerinde Yurt*, Bilig, Sayı: 71
- Parker, A. R. ve Lawrence, C. R.**, 2001, *Water Capture by a Desert Beetle*, Nature Magazine, Volume: 414, Number: 6859
- Passive House Institute**, 2014, *Active For More Comfort: Passive House*, Information For Property Developers, Contractors And Clients, International Passive House Association, Rheinstraße 44/46, Darmstadt, Germany
- Passive House Institute**, 2015, *Criteria For The Passive House, EnerPHit and PHI Low Energy Building Standard*, Rheinstraße 44/46, Darmstadt, Germany
- Pedersen Zari, M. ve Storey, J. B.**, 2007, *An Ecosystem Based Biomimetic Theory for A Regenerative Built Environment*, Lisbon Sustainable Building Conference 07, Lisbon, Portugal
- Perker, Z. S. ve Akıncıtürk N.**, 2011, *Geleneksel Cumalıkızık Evlerinde Ahşap Konut Sistemi*, Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt: 16, Sayı: 1, Bursa
- Phillips, D.**, 2004, *Daylighting - Natural Light in Architecture*, Architectural Press, An imprint of Elsevier, Burlington, MA, USA
- Prussin, L.**, 1974, *An Introduction to Indigenous African Architecture*, The Journal of the Society of Architectural Historians, Vol: 33, No: 3

Quintana, C. F., 2012, *EARTHSHIPS - Do they have a future in Denmark?*, Bachelor of Architectural Technology and Construction Management, VIA University College, Denmark

Reynolds, M., 1990, *Earthship: How to Build Your Own*, Volume: **1**

Saarinen, J., 2006, *Traditions of Sustainability in Tourism Studies*, Annals of Tourism Research, Volume: **33**, No: **4**

Sajeva ve Diğerleri, 2012, *CITES ve Kaktüsler Kullanıcı Kılavuzu*, Kraliyet Botanik Bahçeleri KEW, Surrey, İngiltere

Sakacova, K. L., 2013, *Glamping - Nature Served on Silver Platter*, Master's Thesis, Aalborg University, Denmark

Schnieders, J., 2006, *Heat Load Calculations and Passive House Requirements in Northwest European Climates*, 10th International Passive House Conference, Hannover, Germany

Schwalmberger, A. ve Diğerleri, 2011, *Application of Basic Design Principles for Solution Search in Biomimetics*, International Conference on Engineering Design, ICED 11, Technical University of Denmark

Schweitzer, R., 2004, *Traditional Japanese Wood Construction*, 10. Internationales Holzbau-Forum, Congress Centrum Garmisch-Partenkirchen, Hochschule für Architektur, Bau und Holz -HSB-, Biel

Selçuk, S. A. ve Sorguç, A. G., 2007, *Mimarlık Tasarımı Paradigmasında Biyomimesis'in Etkisi*, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt: **22**, No: **2**, Ankara

Selimoğlu, Ö., 2004, *Dünya ve Türkiye'de Ekoturizm*, İstanbul Ticaret Odası, Etüt ve Araştırma Şubesi

Senitkova, I. ve Tomcik T., 2013, *Interior Materials Impact to Indoor Air Quality*, American Scientific Publishers, Article in Journal of Computational and Theoretical Nanoscience, Printed in the United States of America

Sezer, F. Ş. ve Yeşilyurt N. K., 2011, *Türkiye'deki Çift Duvar Arası Isı Yalıtım Uygulamalarında Isı Köprülerinin Analizi ve Yurtdışı Uygulamaları İle Karşılaştırılması*, Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt: **16**, Sayı: **1**, Bursa

Somali, B. Ve Ilıcalı, E., 2009, *LEED ve BREEAM Uluslararası Yeşil Bina Değerlendirme Sistemlerinin Değerlendirilmesi*, IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi, TMMOB Makine Mühendisleri Odası, İzmir

Stasch, R., 2015, *From Primitive Other to Papuan Self: Korowai Engagement with Ideologies of Unequal Human Worth in Encounters with Tourists, State Officials and Education*, From 'Stone-Age' to 'Real-Time': Exploring Papuan Temporalities, Mobilities and Religiosities, Edited by Martin Slama and Jenny Munro, Anu Press, Australia

Steinhardt, N. S., 1999, *Chinese Imperial Planning*, Honolulu: University of Hawaii Press

Steinhardt, N.S., 2002, *Chinese Architecture* (English Ed. ed.), Yale University Press

Stone, J., 1993, , Harvard Journal of Asiatic Studies **53** (2)

Sun, H. A., 2010, *Leonardo'nun Defterleri: Büyük Üstattan Uygulamalı Dersler*, Arkadaş Yayınevi, Ankara

Sustainable Energy Ireland, 2007, *Passive Homes*, Guidelines For The Design And Construction Of Passive House Dwellings In Ireland, Prepared by MosArt Architecture and UCD Energy Research Group, Renewable Energy Information Office, Ireland

Şahin, A., 2006, *Türkiye'nin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri İçerisinde Enerjinin Yeri ve Önemi*, Türkiye'de Enerji ve Kalkınma Sempozyumu, Tasam Yayınları, Yayın No: **24**

Şen, Z., 2002, *Temiz Enerji ve Kaynakları*, Su Vakfı Yayınları, İstanbul

Şenoğlu, N., 2003, *Geleneksel Mimarlık*, Ege Mimarlık Dergisi, Mimarlar Odası İzmir Şubesi, Sayı: 2003/4 - **48** , İzmir

Tanaçan, L. ve Ersoy, H. Y., 2008, *Mimar Kemalettin Bey ve Malzeme*, Mimarlıkta Malzeme Dergisi, Sayı: **7**, 2008/1

T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2012, *Rio'dan Rio'ya: Türkiye'de Sürdürülebilir Kalkınmanın Mevcut Durumu Raporu*

The 1st Waste Furniture Recycling Congress, 2015, *International Furniture Recycling Congress*, Created and Chaired by Valdelia, Centre International Deauville, France

Tekin, Ç. ve Kurugöl, S., 2011, *Üç Canlı ile Çevre Dostu Üç Bina*, e-Journal of New World Sciences Academy, Volume: **6**, Number: **4**, Article Number: **1A0207**

Templeton, A., 2011, *Perception of Practicing Interior Designers: Motivations that Encourage Their Sustainable Design Practices*, Thesis For the Degree of Master of Science, Colorado State University, Department of Design and Merchandising, Fort Collins Colorado, USA

Topoyan, M., 2005, *Yeniden Üretim Sistemleri için Sürdürülebilir Ürün Tasarımlarının Oluşturulması*, V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul

Turgut, N., 1996, *Sürdürülebilir Kalkınmanın Sağlanmasında Katılımın Rolü*, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, Cilt: **52**, Sayı: **1**

Turner, J. S. ve Soar, R. C., 2008, *Beyond biomimicry: What termites Can Tell Us About Realizing the Living Building*, First International Conference on Industrialized, Intelligent Construction (I3CON), Loughborough University, UK

TÜBİTAK, 2003, *Ulaştırma ve Turizm Paneli Raporu*, Vizyon 2023 - Teknoloji Öngörüsü Projesi, Ankara

Tümer, G., 2004, *Doğayla Uyumlu Mimarlık Üzerine Bir Deneme*, Yapı Dergisi, **268**

TÜROFED, 2015, *Türofed Turizm Raporu 2015/2*, Yıl: **5**, Sayı: **10**

TS 1258, 1983, *Temiz Su Tesisatı Hesap Kuralları*, TSE, Ankara

TSE, 2008, *TS 825 - Binalarda Isı Yalıtım Kuralları*, ICS 91.120.10, Ankara

TÜSİAD, 2012, *Sürdürülebilir Turizm*, Yayın No:TÜSİAD-T/2012-09/531, İstanbul

United Nations, 1992, Rio Declaration. Rio: UN

Uysal, M. ve Diğerleri, 2008, *Measuring Tourist Satisfaction By Attribute and Motivation: The Case of a Nature-Based Resort*, Journal of Vacation Marketing, 14(1)

Wright, F. L., 1939, *An Organic Architecture: The Architecture of Democracy*, The Sir George Watson Lectures of the Sulgrave Manor Board for 1939

Yaman, A., 1994, *İslam ve Ekoloji*, Altınoluk Dergisi, Sayı: 104

Yang, Y. ve Diğerleri, 2011, *Contrast Study on Interior Design with Low-Carbon and Traditional Design*, ICMREE 1

Yates, P., 2012, *Evolution and Model of the Chinese Kang System*, University of Colorado, Department of Civil Engineering, USA

Yener, A. K., 2007, *Binalarda Güneşışığından Yararlanma Yöntemleri: Çağdaş Teknikler*, VIII. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, TMMOB Makine Mühendisleri Odası, Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi, İzmir

Young, D. ve Diğerleri, 2014, *The Art of Japanese Architecture*, Published by Tuttle Publishing, An Imprint of Periplus Editions [HK] Ltd, Singapore

Zeydan, Z. E. ve Diğerleri, 2009, *Hasta Bina Sendromu*, IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi, MMO Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi, İzmir

Zeytün, B. U., 2014, *Mimari Tasarımda Biyomorfik Yaklaşımlar*, Yüksek Lisans Tezi, Yakın Doğu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Lefkoşa, Kıbrıs

Zhuang, Z. ve Diğerleri, 2009, *Chinese Kang as a Domestic Heating System in Rural Northern China - A Review*, Energy and Buildings, Volume: 41, Issue: 10

ARŞİV KAYNAKLARI

Nakkaş Osman, Nüzhet (ü'l-esrar) ü'l-ahbâr der-sefer-i Sigetvâr. 1569 (TSMK. H.1339.

İNTERNET KAYNAKLARI

Ashrae, 2009, *Indoor Air Quality Guide - Best Practices for Design, Construction, and Commissioning*, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc., Atlanta, USA
www.ashrae.org

BREEAM, 2015, What is BREEAM?
www.breeam.org

Borgobello, B., 2011, Device that Harvests Water from Thin Air Wins the James Dyson Award, Article by Bridget Borgobello
www.gizmag.com

BRE, 2014, *Passivhaus Primer: Airtightness Guide - Airtightness and Air Pressure Testing in Accordance with the Passivhaus Standard*, A Guide for the Design Team and Contractors, Watford, Hertfordshire, UK

Bursa Valiliği, 2015, Cumalıkızık (son erişim tarihi: 05.07.2015)
www.bursa.gov.tr

Cenicacelaya, J. ve Baganha, J., 2004, *Traditional Architecture and Sustainability*, Bilbao, Lisbon (son erişim tarihi: 11.06.2015)
www.jbaganha.com

EMO, 2016, *En Az Aydınlık Düzeyi Tablosu* (son erişim tarihi: 06.09.2016)
www.emo.org.tr

Eren, D., 2011, 20. Yüzyıl Mimarisi Ders Notları, Balıkesir Üniversitesi (son erişim tarihi: 01.06.2015)
www.bauarchitecture.wordpress.com

Göka, E., 2007, *Toplumsal Yaşantımızdaki Göçebelik Görünümleri*, Hürriyet (son erişim tarihi: 12.12.2015)
www.hurriyet.com.tr

Huffington Post, 2015, *Have you ever been 'Glamping?' by Jay Lickus* (son erişim tarihi: 09.12.2015)
www.huffingtonpost.com

Kazunori, T. ve Diğerleri, 2013, *Reconstruction of a Jomon Period Sod Roof Pit House*, Burnt Pit Dwelling of Goshono Site, Ichinohe Town, Iwate Prefecture (son erişim tarihi: 24.07.2015)
www.goshono-iseki.com

Kuhlman, T. ve Farrington, J., 2010 Sustainability, 2, 3436-3448
www.mdpi.com/journal/sustainability

Kültür Varlıkları ve Müzeler Gen. Md., 2015, Bursa-Cumalıkızık: Osmanlı İmparatorluğunun Doğuşu (son erişim tarihi: 12.07.2015)
www.kulturvarliklari.gov.tr

Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2016, Türkiye 100 cm Toprak Sıcaklıkları (resmi istatistik) (son erişim tarihi: 16.06.2016)
www.mgm.gov.tr

Passive House Institute, 2016, Thermal Insulation Of Passive Houses (son erişim tarihi: 08.05.2016)
www.passiv.de

PLEA, 2014, 30th International Conference: Sustainable Habitat for Developing Societies: Choosing The Way Forward, Ahmedabad, India
www.plea2014.in

Resmi Gazete, 2008, *Çevreye Duyarlı Konaklama Tesisleri için Sınıflandırma Formu*, Ek:1, Sayı: 27005 (son erişim tarihi: 02.01.2016)
www.resmigazete.gov.tr

Sabah Gazetesi, 2015, 2010'da Haiti Depremi 316 Bin Can Aldı (son erişim tarihi: 17.06.2016)
www.sabah.com.tr

Scottish Government, 6.A - Tables of U-Values and Thermal Conductivity (son erişim tarihi: 07.07.2016)
www.gov.scot

Sun, F., 2013, *Chinese Climate and Vernacular Dwellings*
www.mdpi.com/journal/buildings/

Torunoğlu, E., 2003, *Sürdürülebilir Kalkınma Paradigması Üzerine Ön Notlar*, Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli, **Ek 16**
www.tubitak.gov.tr

Tosun, E. K., 2009, *Sürdürülebilirlik Olgusu ve Kentsel Yapıya Etkileri*, Paradoks, Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi (e-dergi), ISSN 1305-7979, Yıl: 5 Sayı: 2
www.paradoks.org

TÜRSAB, 2014, Türsab 2014 Turizm Sezonu Raporu (son erişim tarihi: 03.01.2016)
www.tursab.org.tr

Unesco, 2015a, City of Safranbolu (son erişim tarihi: 05.07.2015)
www.whc.unesco.org

Unesco, 2015b, Bursa and Cumalıkızık: The Birth of the Ottoman Empire, 38 COM 8B.37. (son erişim tarihi: 12.07.2015)
www.whc.unesco.org

Unesco, 2015, Sustainable Tourism (son erişim tarihi: 01.01.2016)
www.unesco.org

UNWTO, 2013, *Tourism & Water Report*, Protecting Our Common Future, Background Paper, World Tourism Organization (son erişim tarihi: 03.01.2016)
www.toinitiative.org

URL-1, 2015, Guggenheim Museum, Bilbao (son erişim tarihi: 27.05.2015)
www.imgarcade.com

URL-2, 2015, Construction of A Small Wooden House in the Traditional Style (son erişim tarihi: 26.07.2015)
www.jnto.go.jp

URL-3, 2015, Doğadan ilham alınarak üretilmiş Lotusan Boyasına ait görsel (son erişim tarihi: 30.05.2015)
www.designanduniverse.com

URL-4, 2015, Park Güell, Barcelona (son erişim tarihi: 01.06.2015)
www.parkguell.cat

URL-5, 2015, Vlora Han, İstanbul (son erişim tarihi: 01.06.2015)
www.flickr.com

URL-6, 2015, Villa La Rotonda, Italy (son erişim tarihi: 01.06.2015)
www.villalarotonda.it

URL-7, 2015, Victoria Quarter Shopping Centre (son erişim tarihi: 18.10.2015)
www.buildingdesignindex.co.uk

URL-8, 2015, The Urbanite Home Furniture Collection (son erişim tarihi: 20.11.2015)
www.theurbanitehome.com

URL-9, 2015, Triangle Legos Project by Aliasgar Poonawala (son erişim tarihi: 20.11.2015)
www.rachanasansad.edu.in

URL-10, 2015, Glamping Types (son erişim tarihi: 12.12.2015)
www.glampinghub.com

URL-11, 2015, Safari Tent Manual by Barebones Outdoor (son erişim tarihi: 12.12.2015)
www.0326aba.netsolstores.com

URL-12, 2015, Safari Kadir's Tree Houses (son erişim tarihi: 13.12.2015)
www.kadirstreehouses.com

URL-13, 2016, Beyaz Yıldız Projesi (son erişim tarihi: 02.01.2016)
www.turkiyeturizm.com

URL-14, 2016, Evason Phuket Suite (son erişim tarihi: 21.02.2016)
www.genuineaccess.com

URL-15, 2016, What is an Earthship (son erişim tarihi: 14.06.2016)
www.concretejungle.org.uk/earthships

URL-16, 2016, Earthship Biotecture (son erişim tarihi: 16.06.2016)
www.earthship.com

URL-17, 2016, Yelofoam Product, Collecta (son erişim tarihi: 07.07.2016)
www.collecta.co.uk

URL-18, 2016, Green Info (son erişim tarihi: 04.09.2016)
www.corten.com

URL-19, 2016, Quarzo Greige & Pietra Grey Maximum (son erişim tarihi: 04.09.2016)
www.granitifiandre.com

URL-20, 2016, Granite - EverStrand (son erişim tarihi: 04.09.2016)
www.mohawkflooring.com

URL-21, 2016, Corian - Willow (son erişim tarihi: 04.09.2016)
www.dupont.com

URL-22, 2016, Horner - Varsity (son erişim tarihi: 04.09.2016)
www.brentanofabrics.com

URL-23, 2016, SPD - SmartGlass (son erişim tarihi: 05.09.2016)
www.smartglass.com

Uysal, A., 2003, *Sürdürülebilir Kalkınma: Genel Bakış*, Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli, **Ek 3**
www.tubitak.gov.tr



ÖZGEÇMİŞ

1984 yılında Yenimahalle / Ankara’da doğdu. İlköğrenimine Erzurum’da başladı. İstanbul’da ilk ve orta öğrenimlerini tamamladı. 2002 yılında Haliç Üniversitesi İç Mimarlık Bölümü’ne girdi. Lisans eğitiminin son dönemlerinde mesleki çalışmalarına başladı. 2006 yılında mezun olduktan sonra Haliç Üniversitesi İç Mimarlık Yüksek Lisans Bölümü’ne girdi. Eğitim sürecine paralel olarak çeşitli banka, konut ve ticari yapılara ait projelerde çalıştı. 2009 senesinde vatani hizmetini tamamladıktan sonra çeşitli ticari yapılar ve otel projelerinde mesleki çalışmalarına devam etti. 2011 senesinde gittiği Suudi Arabistan Krallığı’nda hastane, devlet yapıları, ulaşım yapıları, endüstriyel yapılara ait projelerde üst kademelerde görevler aldı. 2012 senesinde yurda dönüş yaptı ve Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi İç Mimarlık Doktora Bölümü’ne girdi. Çeşitli uluslararası proje yarışmalarında kazandığı ödüller bulunmaktadır. Halen üst düzey yönetici olarak otel, ticari yapılar, hastane projeleri ağırlıklı olmak üzere mesleki çalışmalarını sürdürmektedir.