



ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

# SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ROLÜYLE MİMARLIK 2

editörler **RUŞEN YAMAÇLI** **LEYLA Y. TOKMAN**

arzuhan burcu gültekin  
ayşe köse  
berna erdal  
burcu ayaz  
cemre kılınç  
deniz yıldız  
ece bülhül  
elif özge büyükköz  
gamze şimşek  
gizem alataş  
gizem karaoğlu  
gülten şentürk

halit yılmaz  
hande harmankaya  
leyla yekdane tokman  
merve buldaç  
ruşen yamaçlı  
sahar elyasi  
saifuding sedihemaiti  
sebile merve öztürk  
sema hâlçık  
tuğrul karadeniz  
yakut çınar  
veli öğülmüş

## **SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ROLÜYLE MİMARLIK 2**

Editörler Ruşen YAMAÇLI, Leyla Yekdane TOKMAN

ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

Copyright © 2021 Tüm hakları saklıdır.

Kapak Fotoğrafi ve Kapak Tasarımı: Leyla Yekdane TOKMAN'a aittir.

Lisansüstü araştırma makalelerinden kaynak göstermek koşulu ile alıntı yapılabilir. Tüm yazılardaki bilgiler ve görüşler yazarın sorumluluğundadır, editörleri bağlamaz. Araştırma makaleleri “*Sürdürülebilir Kalkınma*” konusundaki bilimsel literatüre katkı vermek için kitaplaştırılmıştır ve herhangi bir kâr amacıyla satılamaz ve dağıtılamaz.

ISBN: 978-605-69034-8-9

# SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ROLÜYLE MİMARLIK 2

## İÇİNDEKİLER

### ÖNSÖZ

#### **Sürdürülebilir Bina Tasarımı İçin Kavramsal Bir Çerçeve**

*Doç. Dr. Arzuhan Burcu GÜLTEKİN* ..... 1

#### **Mimarlık Araştırmaları İçin Epistemolojik Bir Yöntem Çerçevesi**

*Gizem ALATAŞ, Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI* .....14

#### **Atatürk'ün ideal cumhuriyet köyü projesi ve Sürdürülebilir Kalkınma Süreci**

*Dr. Öğretim Üyesi Merve Buldaç, Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI* ..... 27

#### **Sürdürülebilirliğin Kent Etiği Boyutu**

*Deniz YILDIZ, Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI* .....44

#### **Yerel Mimari ve Sürdürülebilir Yaklaşımlar**

*Sebile Merve ÖZTÜRK, Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI* .....54

#### **Sürdürülebilirlik Sürecinde Endüstri Mirası Yapıların İşlevlendirilmesi ve Kullanıcı Katılımı**

*Sema BALÇIK, Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI* ..... 68

#### **Binaların Yenilenmesi ve Sürdürülebilir Yaklaşımlar**

*Berna ERDAL, Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI*..... 77

#### **İklim Değişikliğinin Tarihi Yapılardaki Etkisi: Ankara Ulus İş Bankası Üzerine Bir İnceleme**

*Elif Özge BÜYÜKÖZ, Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI* .....84

#### **Mimarlık ve İklim İlişkisi: İran'da YAZD Şehri**

*Sahar ELYASI, Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI* .....94

#### **Geleneksel Çocuk Oyun Mekanlarının Kültürel Sürdürülebilirliği**

*Burcu AYZ, Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI* .....107

#### **Sürdürülebilir Mimarlıkta Yeni Bir Yaklaşım: Rejeneratif (Yenileyici) Tasarım**

*Hande HARMANKAYA, Prof. Dr. Leyla Y. TOKMAN* .....114

#### **Doğa İle Yaşamın Sürdürülebilir Birlikteliği: Geleceği Tasarlamak**

*Gamze ŞİMŞEK, Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI* .....126

<b>Sürdürülebilir Mimarlıkta Fraktal Geometri ve Biyomimikri: Enerji Korunumlu Cephe Sistemleri</b>	
<i>Gizem KARAOĞLU, Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI</i> .....	133
<b>Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi Olarak Gün Işığı</b>	
<i>Gülten ŞENTÜRK SİPAHİ, Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI</i> .....	145
<b>Sürdürülebilir Mimarlıkta Güncel Projeler: Kanada, ABD, İspanya</b>	
<i>Berna ERDAL, Prof. Dr. Leyla Y. TOKMAN</i> .....	151
<b>Sürdürülebilir Mimarlıkta Modern İlkeler</b>	
<i>Hande HARMANKAYA, Prof. Dr. Leyla Y. TOKMAN</i> .....	163
<b>Sürdürülebilir Mimarlıkta İnovatif Tasarım ve Sistem: Kanada Ve Avustralya Uygulamaları</b>	
<i>Tuğrul KARADENİZ, Prof. Dr. Leyla Y. TOKMAN</i> .....	177
<b>21.Yüzyılda Mekânı Sanat Yoluyla Algılama ve Kültürel Kalkınma</b>	
<i>Yakut ÇINAR, Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI</i> .....	187
<b>Serpentine Galeri Pavyonları'nın Sürdürülebilir Kalkınmadaki Katkısı</b>	
<i>Cemre KILINÇ, Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI</i> .....	196
<b>Sosyokültürel Kalkınma Bağlamında Mobil Aksiyon Oyunlarının Mekânsal Analizleri</b>	
<i>Veli ÖĞÜLMÜŞ, Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI</i> .....	204
<b>Modüler Konut Tasarımında Sürdürülebilir Yaklaşımlar</b>	
<i>Saifuding SEDIHEMAİTI, Prof. Dr. Leyla Y. TOKMAN</i> .....	213
<b>Sürdürülebilir Mimari Tasarım: Az Katlı Konutlarda Esnek Bir Tasarım Modeli</b>	
<i>Dr. Halil YILMAZ, Prof. Dr. Leyla Y. TOKMAN</i> .....	227
<b>Küresel Isınma Sürecinde Spor Yapılarının Yeniden Değerlendirilmesi</b>	
<i>Ece BÜLBÜL, Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI</i> .....	239
<b>Sürdürülebilirliğin Ölçüm Aracı Olan Sertifika Sistemleri ve Sağlık Tesisleri</b>	
<i>Ayşe KÖSE, Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI</i> .....	248

## ÖNSÖZ

İklim krizine neden olan etmenler doğrudan veya dolaylı da olsa mimarlık eğitimi süreci ile etkileşim içinde olmak durumundadır. Bu süreç, insanın doğa ile bağının kurulduğu ilk çağlardan itibaren geçerli olmakla birlikte, günümüzde 2050'leri öngören anlaşmalar çerçevesinde uluslararası platformlarda değerlendirilmekte ve tartışılmaktadır. İlkini aynı ortam ve yolları kullanarak gerçekleştirdiğimiz “*Sürdürülebilir Kalkınma*” temelli çalışmayı konunun önemsenmesi, yaygınlaşması ve doğal yaşam koşullarının tasarımında öncelikli rolüyle mimarlık kültürüne kazandırmayı önemli bir araştırma görevi olarak benimsedik.

Bu çalışmada, uygarlığın geleceğinin belirlenmesinde teknik ve uygulama dâhil olmak üzere tüm alanlar sürdürülebilirlik, kalkınma, mimarlık ve süreç kavramlarını iklim değişimi kriterlerinde yoğunlaşarak değerlendirdiğimiz onaltı makaleyi değerlendirdik. Bu makalelerin önemli bölümü Eskişehir Teknik Üniversitesi Mimarlık Doktora ve Yüksek Lisans Programı kapsamında Lisansüstü araştırma çalışmalarına dayanmaktadır. Mimarlık eğitiminde ve devamında meslek ve uygulama hayatında yaşanan temel sorunların niteliği ve farklılıkları disiplinlere ait bilgi ve yeteneklerin geliştirilmesi ile bağlantılıdır. Ancak bunun yanında, dünyada var olan ve giderek yaşamın her alanında yaşam koşullarını zorlaştıran hatta olanaksızlaştıran küresel ısınma, durum ve dönüşümlere neden olmaktadır.

Tüm yaşamsal gereksinimleri doğa ile işbirliği ve rehberliğinde ortaya koymak hedefimizken, oluşan mekân ve ortamlara anlam kazandıran ve tasarlayan olarak mimar, bu noktada geleceğe katkı vermektense öte, doğaya katılmaya çabalayan ancak bu duruşundan yeterli yaşamsal kalite sağlayamayan, doğal çevreye karşı sorumlu durumundadır. Genç araştırmacı ve mimarların da bu yolla düşüncede başlayıp hayata uyarladıkları her tavır ve üründe yukarıda söz konusu edilen doğa-iklim-yaşam bütünlüğüne katkı sağlamayı amaç ve görev sayması hedeflenmiştir.

İlkinde gerçekleştiği üzere bu çalışma mimar'a/ mimarlık alanına, geleceğin tasarlanması yükümlülüğüne, daha fazla işlev kazandırmak, sosyal ve kültürel değerleri başta eğitim sürecinde olmak üzere programa/zihinsel kodlamalara aktarılması üzerine geliştirilmiştir. Böylece tasarım süreci de insanla ilgili bedensel, işlevsel ölçümlerin beraberinde insana ait her türlü oluşumun da insanca tasarlanması, oluşturulması ile önemsenmesi öngörülmüştür.

**Prof. Dr. Ruşen YAMAÇLI**

**Prof.Dr. Leyla Y. TOKMAN**



# SÜRDÜRÜLEBİLİR BİNA TASARIMI İÇİN KAVRAMSAL BİR ÇERÇEVE

**ARZUHAN BURCU GÜLTEKİN**, Doç. Dr., Yüksek Mimar

Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Ankara-Türkiye, arzuhanburcu@gazi.edu.tr

## Özet

*İnşaat sektöründe son yıllarda sıklıkla kullanılan sürdürülebilir bina tasarımı kavramı, sektörün neden olduğu çevre kirliliğine bir tepki olarak ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilir bina tasarımı kapsamında inşaat sektöründe çevresel, ekonomik ve sosyal sorunlara duyarlı bir yapılı çevrenin oluşturulması hedeflenmektedir. Bu hedef doğrultusunda bu çalışmanın amacı, sürdürülebilirliğin çevresel, ekonomik ve sosyal boyutları açısından inşaat sektörünün sorumluluklarını ortaya koymak ve inşaat sektörü paydaşlarına ve araştırmacılara bu konuda rehberlik etmektir. Bu bağlamda bu çalışmada, sürdürülebilir bina tasarımı için sürdürülebilirliğin çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlarını dikkate alan kavramsal bir çerçeve sunulmuştur. Söz konusu çerçevede sürdürülebilir bina tasarımı stratejileri çevresel açıdan arazi verimliliği, su verimliliği, enerji verimliliği ve malzeme verimliliği olarak; ekonomik açıdan kaynak verimliliği ve maliyet etkinliği olarak; sosyal açıdan ise sağlık ve esenlik ve halkın bilinçlendirilmesi olarak sınıflandırılmıştır. Her bir stratejinin gerçekleştirilebilmesi için benimsenmesi gereken ölçütler ve uygulanması gereken prosedürler sunulan çerçeve kapsamında irdelenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** İnşaat Sektörü, Sürdürülebilir Bina Tasarımı, Çevresel Açıdan Sürdürülebilir Bina Tasarımı, Ekonomik Açıdan Sürdürülebilir Bina Tasarımı, Sosyal Açıdan Sürdürülebilir Bina Tasarımı.

## ***A Conceptual Framework for Sustainable Building Design***

### ***Abstract***

*The concept of sustainable building design, which has been frequently used in the construction sector in recent years, has emerged as a reaction to the environmental pollution caused by the sector. Within the scope of sustainable building design, it is aimed to create a built environment sensitive to environmental, economic and social problems in the construction sector. In line with this aim, the purpose of this study is to reveal the responsibilities of the construction sector in terms of environmental, economic and social dimensions of sustainability and to guide the construction sector stakeholders and researchers in this sense. In this framework, environmentally sustainable building design strategies are classified as land efficiency, water efficiency, energy efficiency and material efficiency; economically sustainable building design strategies are classified as resource efficiency and cost efficiency; and socially sustainable building design strategies are classified as health and well-being and public awareness. The criteria to be adopted and the procedures to be implemented in order to realize each strategy are examined within the presented framework.*

**Keywords:** Construction Sector, Sustainable Building Design, Environmentally Sustainable Building Design, Economically Sustainable Building Design, Socially Sustainable Building Design.

## Giriş

Endüstriyel gelişme, nüfus artışı ve kentleşmenin bir sonucu olarak ortaya çıkan çevre kirliliği, günümüzün en önemli sorunlarından biridir. Enerji kaynaklarının %40'ı, su kaynaklarının %17'si ve orman ürünlerinin %25'i inşaat sektörü tarafından tüketilmektedir (Say & Wood, 2008; Smith, 2005; Gültekin & Farahbakhsh, 2016). Bu nedenle, son yıllarda inşaat sektöründe sürdürülebilir bina tasarımı yaklaşımı ön plana çıkmıştır. Sürdürülebilir bina tasarımının temel amacı, ekolojik dengeyi bozmayan, binaların çevreye zararlı etkilerini en aza indiren, kaynakları ekonomik kullanan, insan konforu ve sağlığı için gerekli koşulları sağlayan bir yapıyı çevre yaratmaktır (Gültekin & Yavaşbatmaz, 2013a). Bu amaç doğrultusunda sürdürülebilir bina tasarımı çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlar kapsamında incelenebilir. Çevresel açıdan sürdürülebilir bina tasarımı sürecinde arazi, su, enerji ve malzemelerin verimli kullanımı dikkate alınmalıdır. İnşaat sektöründeki ekonomik kısıtlar, ekonomik açıdan sürdürülebilir bina tasarımı bağlamında kaynakların etkin kullanımı ve uygun maliyet analizlerinin yapılmasını gerektirmektedir. Sosyal açıdan sürdürülebilir bina tasarımı kapsamında ise kullanıcıların sağlığı korunmalı, esenliği artırılmalı ve halkın bilinçlendirilmesi sağlanmalıdır.

Bu çalışmada, sürdürülebilirliğin çevresel, ekonomik ve sosyal boyutları dikkate alınarak stratejiler, ölçütler ve prosedürler kapsamında bir kavramsal çerçeve sunulmuştur. Sunulan çerçevede çevresel açıdan sürdürülebilir bina tasarımı stratejileri arazi verimliliği, su verimliliği, enerji verimliliği ve malzeme verimliliği; ekonomik açıdan sürdürülebilir bina tasarımı stratejileri kaynak verimliliği ve maliyet etkinliği; sosyal açıdan sürdürülebilir bina tasarımı stratejileri ise sağlık ve esenlik ve halkın bilinçlendirilmesi olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca, her bir strateji için ilgili ölçütler ve her ölçüt için prosedürler belirlenmiştir. Söz konusu kavramsal çerçeve ile bu çalışmada sürdürülebilirliğin çevresel, ekonomik ve sosyal boyutları açısından inşaat sektörünün yerel ve küresel düzeydeki sorumluluklarının ortaya koyulması ve böylece inşaat sektörü paydaşlarına ve araştırmacılara rehberlik edilmesi amaçlanmaktadır.

## Sürdürülebilir Bina Tasarımının Boyutları

Binaların inşaat, kullanım ve yıkım süreçlerinde kullandıkları enerji ve doğal kaynak maliyetleri oldukça yüksektir (Collins, Watts & McAlister, 2008). Daha yaşanabilir ve ekonomik bir gelecek için araziyi verimli kullanan, enerjiyi etkin kullanan, su tüketimini azaltmaya yönelik projeleri deneyimleyen, atık sorunu ve çevre sorunlarını dikkate alarak malzeme verimliliğine ve iç hava kalitesine önem veren sürdürülebilir bina tasarım prosedürleri geliştirilmiştir (Yıldırım, Gültekin & Tanrıvermiş, 2016). Sürdürülebilir bina tasarımı, binaların enerji tüketimini, kaynak kullanımını ve çevresel etkilerini en aza indirerek binalar için minimum işletme maliyeti sunmaktadır (Akbıyıklı, Sönmez & Dikmen, 2010). Bu kapsamda binalar, çevresel etkilerin en aza indirilmesine katkı sağlayan ve tasarımcılara yön veren uluslararası bina sertifika sistemleri çerçevesinde değerlendirilmekte ve sürdürülebilirlik sınıflarına göre sertifikalandırılmaktadır. Bina Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Yöntemi (BREEAM) ve Enerji ve Çevre Tasarımında Liderlik (LEED) sertifikaları, dünyada en çok kabul gören ve en yaygın olarak kullanılan bina sertifika sistemleri olarak kabul edilebilir.

BREEAM, master planlama projeleri, altyapı ve binalar için dünyada ilk sürdürülebilirlik değerlendirme yöntemidir. 'Yeni İnşaat, yenileme ve kullanımda olan' şeklinde binaların farklı yaşam döngüsü evrelerine hitap etmektedir. BREEAM, tasarımcılara, araştırmacılara ve ilgili aktörlere kaynakları verimli kullanmak için rehberlik etmektedir. Bina Araştırma Kurumu (BRE) tarafından geliştirilen BREEAM sistemine göre binalar 'Geçer, İyi, Çok İyi, Mükemmel ve Üstün' sertifikaları almaya hak kazanır. 1990'da piyasaya sürüldüğünden bu yana Nisan 2021 itibarıyla 89 ülkede, 594.011 proje BREEAM sertifikalı olup 2.313.475 adet kayıtlı bina bulunmaktadır (URL 1: BREEAM, 2021).

LEED, yüksek performanslı binaları ve sürdürülebilir mahalleleri sertifikalandırmak için binaları geleneksel binalardan daha sağlıklı, daha çevreci ve daha ekonomik olarak tanımlayan bir sertifika sistemidir (URL 2: IPASA, 2021). Tüm bina türlerine hitap etmekte ve sağlıklı, yüksek verimli ve maliyet tasarrufu sağlayan yeşil binalar oluşturmak için bir çerçeve sunmaktadır. LEED, bina ve kent ölçeklerinde sürdürülebilir tasarım, inşaat ve işletim ölçütlerini ortaya koymaktadır. ABD Yeşil Bina Derneği (USGBC) tarafından geliştirilen LEED sistemine göre binalar 'Platin, Altın, Gümüş ve Sertifikalı' olarak sertifika almaya hak kazanmaktadır. İlk olarak 1998'de piyasaya sürüldüğünden bu yana Nisan 2021 itibarıyla 160'tan fazla ülke ve bölgede, 1.393.545.600 m<sup>2</sup> inşa-alanı ve 79.000'den fazla proje LEED sertifikalıdır (URL-3: LEED, 2021).



**Tablo 1. Sürdürülebilir bina tasarımı için kavramsal bir çerçeve**

SÜRDÜRÜLEBİLİR BİNA TASARIMI ÇERÇEVESİ				
BOYUTLAR	STRATEJİLER	ÖLÇÜTLER	PROSEDÜRLER	
Çevresel Açıdan Sürdürülebilir Bina Tasarımı	Arazi Verimliliği	Doğal Yaşam Alanlarının Korunması	Bkz. Tablo 2	
		Doğal Topoğrafyanın Korunması		
		Verimli Toprakların Korunması		
		Kentsel Alanların İyileştirilmesi		
		Ulaşım Sistemlerinin İyileştirilmesi		
		Isı Adası Etkisinin Azaltılması		
	Su Verimliliği	Su Verimliliği	Su Tüketiminin Azaltılması	Bkz. Tablo 3
			Atık Suyun Yeniden Kullanılması	
			Su Kaynaklarının Kirletilmeden Kullanılması	
	Enerji Verimliliği	Enerji Verimliliği	Pasif Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirmeden Yararlanılması	Bkz. Tablo 4
			Aktif Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirmeden Yararlanılması	
			Gün Işığından Yararlanılması	
	Malzeme Verimliliği	Malzeme Verimliliği	Çevresel Etkilerin Azaltılması	Bkz. Tablo 5
Atıkların Azaltılması				
Bina ve Sistemlerin Uygun Boyutlandırılması				
Ekonomik Açıdan Sürdürülebilir Bina Tasarımı	Kaynak Verimliliği	Hammaddelerin Korunması	Bkz. Tablo 6	
		Yenilenemeyen Kaynakların Korunması		
	Maliyet Etkinlik	Maliyet Etkinlik	İlk Yatırım Maliyetinin Azaltılması	Bkz. Tablo 7
			İşletme Maliyetinin Azaltılması	
Geri Kazanım Maliyetinin Azaltılması				
Sosyal Açıdan Sürdürülebilir Bina Tasarımı	Sağlık ve Esenlik	Yaşanabilir Ortamların Oluşturulması	Bkz. Tablo 8	
		Uygun İç Mekân Konfor Koşullarının Oluşturulması		
	Halkın Bilinçlendirilmesi	Halkın Bilinçlendirilmesi	Halkın Eğitilmesi	Bkz. Tablo 9
			Teşvik ve Politikaların Geliştirilmesi	

Yeşil bina sertifikaları incelendiğinde genellikle sürdürülebilirliğin yalnızca çevresel boyutunun doğrudan dikkate alındığı; uzun vadede küresel ekonomiye olumlu katkı sağlayacak olan ekonomik boyutun ve binaların etkileşim içinde olduğu bireylerin yaşamlarını iyileştiren sosyal boyutun ihmal edildiği gözlemlenmektedir (URL 2: IPSA, 2021). Gerçek anlamda sürdürülebilir binalar tasarlayabilmek için binaların tasarım, inşaat, kullanım ve yıkım süreçlerinde bu üç boyutun da dikkate alındığı stratejiler benimsenmeli ve bu stratejilere ilişkin ölçütler ve prosedürler uygulanmalıdır.

Bu çalışmada, sürdürülebilir bina tasarımının boyutları, stratejileri, ölçütleri ve prosedürleri, farklı bilimsel çalışmaların (Gültekin & Yavaşatmaz, 2013a; Yıldırım, Gültekin & Tanrıvermiş, 2016; Gültekin & Alparıslan, 2013; Yavaşatmaz, 2012; Alparıslan, 2010; Çalışkan, 2007; Çelebi & Gültekin, 2007; Akadiri, Chinyio & Olomolaiye, 2012; Gültekin & Yavaşatmaz, 2013b; Gültekin, Yıldırım & Tanrıvermiş, 2018) kavramsal

çerçeveleri ve LEED (URL 3: LEED, 2021) ve BREEAM (URL 1: BREEAM, 2021) değerlendirme ölçütleri dikkate alınarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma Tablo 1'de sunulmuştur.

### Sürdürülebilir Bina Tasarımının Çevresel Boyutu

Çevresel sürdürülebilirlik, gelecek nesillere temiz bir gelecek bırakmak, çevresel dengeyi ve doğal sistemleri yıkımdan korumak anlamına gelmektedir (Yılmaz & Bakış, 2015). Günümüzde çevre sorunları giderek daha önemli hale geldikçe, bu sorunları azaltmak için çevresel açıdan sürdürülebilir bina tasarımına bir eğilim olmuştur. Binaların çevresel açıdan sürdürülebilir özelliklere sahip olmasını sağlamak için uygulanması gereken prosedürler arazi, su, enerji ve malzeme verimliliği stratejilerine göre belirlenmelidir. Arazi, su, enerji ve malzemeye olan talep, inşaat sektörünün çevreye olan etkisini artırmaktadır. Yerel ve küresel çevreler, binaların varlığı boyunca birbirleriyle ilişkili kullanıcı faaliyetlerinden ve doğal süreçlerden etkilenmekte ve binalar çevre üzerinde uzun süreli bir etki oluşturmaktadır (Çelebi & Aydın, 2001; Kim & Rigdon, 1998). Bu sebeple, sürdürülebilir binalar tasarlayarak sürdürülebilir yapı çevreler üretmek, inşaat sektörünün temel sorumlulukları olarak kabul edilebilir. Çevreye duyarlı, yeniden kullanılabilir ve yenilenebilir olan, enerji tüketimini en aza indiren, doğal kaynak kullanımını azaltarak yenilenebilir ve yerel kaynakları kullanan, sağlıklı kapalı alanlar oluşturan, doğal havalandırma ve doğal aydınlatmadan yararlanan, sık bakım ve onarım gerektirmeyen yapı malzemelerini tercih eden tasarımlar sürdürülebilir bina tasarımı kapsamında ele alınmaktadır (Gültekin & Dikmen, 2006). Sürdürülebilir bina tasarımı sürdürülebilirliğin çevresel boyutu açısından ele alındığında binalarda arazinin, suyun, enerjinin ve malzemenin etkin kullanımı mutlaka vurgulanmalıdır. Bu bağlamda, çevresel açıdan sürdürülebilir bina tasarım stratejileri; arazi verimliliği, su verimliliği, enerji verimliliği ve malzeme verimliliği olarak sınıflandırılabilir.

**Arazi Verimliliği Stratejisi:** Kentsel genişleme sebebiyle sınırlı kaynaklardan biri olan arazi miktarı gün geçtikçe azalmaktadır. Bu nedenle, bina tasarımında arazilerin verimli kullanılması şarttır. Arazi verimliliği stratejisi, sürdürülebilir arazi kullanımı, habitatın korunması ve şantiye ve çevresindeki arazi için uzun vadeli biyolojik çeşitliliğin iyileştirilmesini kapsar. Binayı çevreleyen çevreye hitap eder ve binalar ile ekosistemler arasındaki ilişkileri vurgular. Arazi verimliliği stratejisine ilişkin ölçütler ve her bir ölçüt için ilgili prosedürler Tablo 2'de sunulmaktadır.

**Tablo 2.** Arazi verimliliği stratejisine ilişkin ölçütler ve prosedürler

ARAZİ VERİMLİLİĞİ STRATEJİSİ	
ÖLÇÜTLER	PROSEDÜRLER
Doğal Yaşam Alanlarının Korunması	Atıkların doğal yaşam alanlarına zarar vermeden bertaraf edilmesi Mevcut doğal kaynakların korunması Mevcut bitkilerin ve hayvanların korunması
Doğal Topoğrafyanın Korunması	Atıkların topoğrafyaya zarar vermeden bertaraf edilmesi Yeraltı su seviyelerinin korunması Binaların topoğrafyaya uygun olarak inşa edilmesi
Verimli Toprakların Korunması	Atıkların arazi kirliliğine neden olmadan bertaraf edilmesi Şantiye sahasındaki verimli toprakların yeşil alanlara taşınması Tarım arazilerinin yerleşim yeri haline getirilmesinin engellenmesi Tarım arazilerinin kötüye kullanımının önlenmesi Yanlış kullanım nedeniyle kaybedilen tarım arazilerinin iyileştirilmesi Endüstriyel kirleticilerin azaltılması Zehirli tarım ilaçlarının kullanılmaması Erozyonun azaltılması
Kentsel Alanların İyileştirilmesi	Karma kullanımlı kentsel gelişimin teşvik edilmesi Mevcut yerleşim yerlerinin ve binaların rehabilitasyonu Terkedilmiş endüstriyel alanların yeniden geliştirilmesi Terk edilmiş maden alanlarının ıslah edilmesi Kentsel yoğunluğa göre yer seçimi yapılması

	Yeşil alanlarda artış sağlanması Şantiyelerin etkin kullanılması
Ulaşım Sistemlerinin İyileştirilmesi	Bina tasarımının toplu taşıma ile bütünleştirilmesi Toplu taşıma ağının genişletilmesi Toplu ulaşımın bölgesel otoparklardan şehir merkezlerine doğru geliştirilmesi Yaya ve bisiklet ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi Kentsel alanlarda raylı ulaşım sistemlerinin iyileştirilmesi Daha az yakıt tüketen araçların daha yaygın olarak kullanılması Araçlarda verimlilik standartlarının yükselmesi Temiz yakıtların ulaşımında daha yaygın olarak kullanılması Akıllı trafik uygulamalarının ve sistemlerinin daha yaygın olarak kullanılması Otopark sistemleri ve yerel otoparkların oluşturulması Yaya yolları, cepler ve şeritlerin oluşturulması
Isı Adası Etkisinin Azaltılması	Orman alanlarının artırılması Yeşil alanların bina tasarımı ile bütünleştirilmesi Binaların çevresinde doğru yerlerde doğru bitki örtüsü seçimi yapılması Mevcut bitki örtüsünün korunması Yeşil duvar sistemlerinin uygulanması Yeşil çatı sistemlerinin uygulanması

**Su Verimliliği Stratejisi:**

**Tablo 3. Su verimliliği stratejisine ilişkin ölçütler ve prosedürler**

<i>SU VERİMLİLİĞİ STRATEJİSİ</i>	
<b>ÖLÇÜTLER</b>	<b>PROSEDÜRLER</b>
Su Tüketiminin Azaltılması	Yerel peyzaj kullanılması Daha az su ihtiyacı olan bitki örtüsü kullanılması Az bakım gerektiren bitki örtüsü kullanılması Susuz tuvaletlerin ve pisuarların kullanılması Biyolojik kompost tuvaletlerin kullanılması Küçük hacimli su depolarının kullanılması Su tasarrufu sağlayan rezervuarların kullanılması Düşük akışlı armatürlerin kullanılması Zamanlayıcıların ve otomatik kontrol cihazlarının kullanılması
Atık Suyun Yeniden Kullanılması	Gri suyun arıtılması ve yeniden kullanılması Yağmur suyunun arıtılması ve yeniden kullanılması
Su Kaynaklarının Kirletilmeden Kullanılması	Su kaynaklarının kirlenmesini önlemek için kanalizasyon sistemlerinin yenilenmesi Kanalizasyon ve depolama alanlarında kirletici unsurların kontrolü Su kaynaklarında kirlilik yaratmadan atıkların bertaraf edilmesi Zehirli tarım ilacı kullanımının azaltılması Su kaynakları sistemlerinin yönetimi

Su, çevredeki ve insanlığın yaşam döngüsündeki en önemli maddedir. Temiz su kaynaklarının korunması hayati derecede öneme sahiptir (Karaca & Gültekin, 2017). Su verimliliği stratejisi, iç ve dış mekanlarda, binayı çevreleyen arazide ve şantiyede su kullanımının azaltılması ve ölçümünün sağlanması ile ilişkilidir. Teçhizatlar, tesisatlar, armatürler, işletme suyu ve sulama dahil olmak üzere bina ve çevresiyle ilgili tüm su kaynaklarını kapsar. Su verimliliği stratejisine ilişkin ölçütler ve her bir ölçüt için ilgili prosedürler Tablo 3'te sunulmaktadır.

**Enerji Verimliliği Stratejisi:** Sanayileşme, hızlı nüfus artışı ve yaşam standartlarındaki iyileşme nedeniyle enerji ihtiyacı her yıl yaklaşık %5 oranında artmaktadır (Gültekin & Farahbakhsh, 2016). Enerji ihtiyacının büyük bir kısmını doğrudan veya dolaylı olarak karşılayan fosil yakıt rezervlerinin tüketiminin sürekli artması; ozon tabakasının incelmeye, hava kirliliğine ve iklim değişikliğine neden olmaktadır. Bu sebeple, inşaat sektöründe enerjinin verimli kullanılması her zamankinden daha önemli hale gelmiştir (Karaca & Gültekin, 2017). Enerji verimliliği stratejisi, doğal ısıtma, havalandırma, iklimlendirme ve aydınlatma için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasını kapsar. Bina ve çevresinde pasif ve aktif sistemlerin kullanılması gerektiğine işaret eder. Enerji verimliliği stratejisine ilişkin ölçütler ve her bir ölçüt için ilgili prosedürler Tablo 4'te sunulmaktadır.

**Tablo 4. Enerji verimliliği stratejisine ilişkin ölçütler ve prosedürler**

ENERJİ VERİMLİLİĞİ STRATEJİSİ	
ÖLÇÜTLER	PROSEDÜRLER
Pasif Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirmeden Yararlanılması	Doğal ısıtma ve iklimlendirme için trombe duvarların kullanılması Doğal ısıtma ve iklimlendirme için metal duvarların kullanılması Doğal ısıtma ve iklimlendirme için çift cidarlı cephelerin kullanılması Doğal ısıtma ve iklimlendirme için güneş odalarının (seraların) kullanılması Doğal havalandırma için venturi bacalarının kullanılması Doğal havalandırma için rüzgar kepçelerinin kullanılması Doğal ısıtma ve iklimlendirme için atriyum kullanılması Doğal iklimlendirme için gölgeleme sistemlerinin kullanılması Doğal ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme için labirent sistemlerinin kullanılması Doğal havalandırma için çapraz havalandırma yöntemi ile rüzgar enerjisinin kullanılması Etkili yalıtım sistemlerinin kullanılması Binalar arasındaki mesafelerin yerel iklim koşullarına uygun olarak belirlenmesi Yerel iklim koşullarına uygun bina konumu belirlenmesi Yerel iklim koşullarına uygun bina formunun seçilmesi Yerel iklim koşullarına uygun cephe renginin kullanılması Yerel iklim koşullarına uygun bina dış kabuk yüzeyi belirlenmesi Binaların etrafında doğru yön için doğru bitki örtüsü seçilmesi
Aktif Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirmeden Yararlanılması	Su ısıtması için güneş toplayıcıların kullanılması Elektrik üretimi için fotovoltaik panellerin kullanılması Enerji üretimi için rüzgar türbinlerinin kullanılması Enerji üretimi ve su ısıtması için su kaynaklı ısı pompalarının kullanılması Enerji üretimi ve su ısıtması için jeotermal ısı pompalarının kullanılması Zaman ayarına sahip enerji verimli cihaz ve ekipmanların kullanılması
Gün Işığından Yararlanılması	Işık raflarının kullanılması Işık tüplerinin kullanılması Heliostatların kullanılması Anidolik tavanların kullanılması

**Malzeme Verimliliği Stratejisi:** İnşaat sektörü, küresel olarak yılda toplam hammadde kullanımının %40'ına denk gelen yaklaşık 3 milyar ton hammadde tüketmektedir (Bayındırlık Bakanlığı, 2009). Yapı malzemeleri, bir binanın temel bileşenleridir. Yapı malzemelerinin üretimi ve tüketiminin yerel ve küresel çevreler üzerinde çeşitli etkileri vardır. Yapı malzemelerinin çıkarılması, işlenmesi, üretilmesi, taşınması ve geri dönüştürülmesi birtakım çevresel etkilere neden olmaktadır (Lyle, 1996). Malzeme verimliliği stratejisi, bu etkilerin yapı malzemelerinin çıkarılmasından hizmet ömrünün sonuna kadar tüm yaşam döngüsü boyunca azaltılması, inşaat atıklarının en aza indirgenmesi ve binanın uygun şekilde boyutlandırılmasını kapsar ve yaşam döngüleri boyunca gömülü etkisi düşük malzemelerin tedarikine odaklanır (URL 1: BREEAM, 2021). Malzeme verimliliği stratejisine ilişkin ölçütler ve her bir ölçüt için ilgili prosedürler Tablo 5'te sunulmaktadır.

**Tablo 5.** Malzeme verimliliği stratejisine ilişkin ölçütler ve prosedürler

<i>MALZEME VERİMLİLİĞİ STRATEJİSİ</i>	
ÖLÇÜTLER	PROSEDÜRLER
Çevresel Etkilerin Azaltılması	Doğal yapı malzemelerinin kullanılması Yerel yapı malzemelerinin kullanılması Uzun ömürlü yapı malzemelerinin kullanılması Dayanıklı yapı malzemelerinin kullanılması Daha az bakım gerektiren yapı malzemelerinin kullanılması Yüksek performanslı yapı malzemelerinin kullanılması Anti bakteriyel yapı malzemelerinin kullanılması Zehirli ve kanserojen olmayan yapı malzemelerinin kullanılması Düşük Uçucu Organik Bileşik (VOC) içeren yapı malzemelerinin kullanılması Düşük gömülü enerjili yapı malzemelerinin kullanılması Yenilenebilir kaynaklardan üretilen yapı malzemelerinin kullanılması Ekolojik zarar görmeden elde edilen yapı malzemelerinin kullanılması Sertifikalı ahşap malzemelerin kullanılması Çevresel ürün beyanlarının (EPD) ve sağlıklı ürün beyanlarının (HPD) kullanılması
Atıkların Azaltılması	Yeniden kullanılabilir yapı malzemelerinin kullanımı Geri dönüştürülebilir yapı malzemelerinin kullanımı Geri kazanılmış yapı malzemelerinin kullanımı Geri dönüştürülmüş yapı malzemelerinin kullanımı Geleneksel olmayan ürünlerin yapı malzemesi olarak kullanımı Mevcut binaların rehabilitasyonu ve yeniden kullanımı Mevcut altyapıların rehabilitasyonu ve yeniden kullanımı Atık yönetimi ile atıkların ayrıştırılması, depolanması ve bertarafı
Bina ve Sistemlerin Uygun Boyutlandırılması	Bina tasarımında basit geometrik formların kullanılması İç mekanların yeterli büyüklükte tasarlanması Bina kabuk yüzeyinin azaltılması Esnek ve modüler binalar tasarlanması Standart yapı malzemesi boyutlarının kullanılması

### **Sürdürülebilir Bina Tasarımının Ekonomik Boyutu**

Uzun vadede sorumlu ve faydalı bir dengenin sağlanabilmesi amacıyla mevcut kaynakların en iyi şekilde kullanılmasına ilişkin çeşitli stratejilerin benimsenmesi ekonomik sürdürülebilirlik olarak tanımlanmaktadır (URL 5: BD, 2018). Ekonomik sürdürülebilirlik hem çevresel hem de sosyal sürdürülebilirliğin ayrılmaz bir parçası

olarak kabul edilebilir (Reddy & Thomson, 2015). Sürdürülebilir bina tasarımı, yalnızca çevrenin kalitesini ve kullanıcıların konforunu artırmak değildir. Sürdürülebilir bina tasarımının aynı zamanda ekonomik açıdan da birçok faydası bulunmaktadır. Sürdürülebilir bir binanın ilk yatırım maliyeti, kullanılan yenilikçi sürdürülebilir yapı malzemeleri, sistemleri ve ekipmanları nedeniyle geleneksel bir binadan daha yüksek olsa da yıllık enerji, su, bakım-onarım ve diğer işletme maliyetleri daha düşüktür. Bu kapsamda, yaşam döngüsü maliyeti açısından bakıldığında sürdürülebilir binaların maliyetinin geleneksel binaların maliyetinden daha düşük olduğu ifade edilebilir. Sürdürülebilir binalar, belirtilen maliyet tasarruflarının yanı sıra kullanıcıların konforunu ve üretkenliğini artırmak ve binanın ekonomik değerini yükseltmek gibi dolaylı ekonomik faydalar sağlamaktadır (URL 6: EERE, 2021). İnşaat atıkları, kirlilik, altyapı ve nakliyeyle dayalı maliyetlerin düşürülmesi de sürdürülebilir bina tasarımının diğer dolaylı ekonomik faydaları olarak değerlendirilebilir. Bu bağlamda, ekonomik açıdan sürdürülebilir bina tasarım stratejileri, kaynak verimliliği ve maliyet etkinlik olarak sınıflandırılabilir.

**Kaynak Verimliliği Stratejisi:** İnşaat sektörü, tüm kaynakların önemli bir tüketicisidir. Bu nedenle, inşaat sektörü aktörleri kaynak kullanımının verimliliğini artırmaya odaklanarak sürdürülebilir binalar tasarlamayı amaçlamaktadır (Akadiri, Chinyio & Olomolaiye, 2012). Kaynak verimliliği, yaşam döngüsü anlayışına dayalı olarak daha az kaynak tüketen ve daha az çevresel etkiye yol açan binalar tasarlamak amacıyla hammaddelerin ve yenilenemeyen kaynakların korunmasını ifade etmektedir. Kaynak verimliliği stratejisi hem enerji hem de malzeme verimliliğine odaklanmaktadır. Enerji verimliliği, yenilenemeyen kaynakların ekonomik kullanımını dikkate alarak yenilenebilir kaynakların kullanımını teşvik ederken; malzeme verimliliği, hammaddelerin ekonomik kullanımı ve atıkların azaltılması ile ilgilidir. Kaynak verimliliği; doğal kaynaklar üzerindeki insan etkilerini, arazi kullanımı için ekonomik gereklilikleri, çevresel etkileri, kullanılan malzeme miktarını ve Gayri Safi Yurtiçi Hasılanın (GSYİH) kullanılan malzemeye oranını kapsar (Ruuska & Hakkinen, 2014). Kaynak verimliliği stratejisine ilişkin ölçütler ve her bir ölçüt için ilgili prosedürler Tablo 6'da sunulmaktadır.

**Tablo 6.** Kaynak Verimliliği Stratejisi için Ölçütler ve Prosedürler

<i>KAYNAK VERİMLİLİĞİ STRATEJİSİ</i>	
<i>ÖLÇÜTLER</i>	<i>PROSEDÜRLER</i>
Hammaddelerin Korunması	Yeniden kullanılabilir yapı malzemelerinin kullanılması Geri dönüştürülebilir yapı malzemelerinin kullanılması Geri kazanılmış yapı malzemelerinin kullanılması Geri dönüştürülmüş yapı malzemelerinin kullanılması Uzun ömürlü yapı malzemelerinin kullanılması Mevcut binaların ve altyapıların rehabilitasyonu ve yeniden kullanılması Eko-yenilikçi yapı malzemelerinin geliştirilmesi Tedarik zincirinin optimizasyonu Malzeme üretim tekniklerinin optimizasyonu
Yenilenemeyen Kaynakların Korunması	Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması Binaların tüm yaşam döngüsü aşamalarında enerji tüketiminin azaltılması Enerji tasarruflu elektrik tesisatı kullanılması Enerji tasarruflu ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme tesisatı kullanılması

**Maliyet Etkinlik Stratejisi:** İnşaat sektörü binaları planlayan, tasarlayan, inşa eden, değiştiren, yenileyen, bakımını yapan, onaran ve hizmet ömrünün sonunda yıkan bir ekonomi sektörü olarak ifade edilebilir. İnşaat sektörünün girdileri; imalat, finansal hizmetler, yerel yönetim, ticari sektörler ve malzeme tedarik eden endüstriyel sektörler gibi ekonominin diğer sektörlerinden elde edilmektedir. Bu ticari ilişkiler sebebiyle son yıllarda inşaat sektöründe tasarla-inşa et sözleşmeleri, bütünlük projeleri yönetimi süreçleri, yenilik, ortaklık, kıyaslama, yeniden planlayıp projelendirme, yönetim sözleşmesi, özel finans girişimleri ve kamu ve özel sektör ortaklıklarının artması gibi önemli yönetsel ve yapısal değişiklikler olmuştur. Buna paralel olarak, doğru bütçeleme ve maliyet kontrolü ile projelerin en yüksek kalitede ve zamanında teslim edilmesi ve maliyet etkinliğin sağlanması açısından bina

projelerinin yaşam döngüsü maliyet yönetiminin gerçekleştirilmesi giderek daha önemli hale gelmiştir (Smith, Jaggar & Love, 2016). Yaşam döngüsü maliyeti perspektifinden bakıldığında bir bina projesinin başlangıcında dikkate alınması gereken ilk yatırım maliyeti, işletme maliyeti ve geri kazanım maliyeti olmak üzere üç temel maliyet vardır (Emmitt & Yeomans, 2008). Bu bağlamda, maliyet etkinlik stratejisi bu temel maliyetlerin en aza indirgenmesi ile uzun vadeli ekonomik performans sağlanmasına odaklanır. Maliyet etkinlik stratejisine ilişkin ölçütler ve her bir ölçüt için ilgili prosedürler Tablo 7'de sunulmaktadır.

**Tablo 7. Maliyet Etkinlik Stratejisi için Ölçütler ve Prosedürler**

<i>MALİYET ETKİNLİK STRATEJİSİ</i>	
ÖLÇÜTLER	PROSEDÜRLER
İlk Yatırım Maliyetin Azaltılması	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nakliye maliyetini düşürmek için yerel yapı malzemelerinin kullanılması</li> <li>Geri dönüştürülmüş yapı malzemelerinin kullanılması</li> <li>Geri kazanılmış yapı malzemelerinin kullanılması</li> <li>Şantiyeye ve/veya şantiyeden yapılan taşımacılığın azaltılması</li> <li>Esnek ve modüler binaların tasarlanması</li> <li>Standartlaştırılmış yapı bileşenlerinin kullanılması</li> <li>Yaygın olarak kullanılan ve kolay temin edilebilen yapı bileşenlerinin kullanılması</li> <li>Yapı malzemelerinin güvenli ve doğru depolanması</li> <li>Yapı malzemelerinin yerinde montajı için sürenin azaltılması</li> <li>Farklı bina türleri için uygun yapım teknolojilerinin kullanılması</li> <li>Yapı malzemeleri için uygun tedarikçilerin seçilmesi</li> <li>Doğru pozisyonlar için doğru iş gücü seçilmesi</li> </ul>
İşletme Maliyetinin Azaltılması	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uzun ömürlü yapı malzemelerinin ve yapı bileşenlerinin seçilmesi</li> <li>Bakım ve onarım maliyetlerinin azaltılması</li> <li>Düzenli temizlik maliyetinin azaltılması</li> <li>Isıtma, havalandırma ve iklimlendirme sistemleri için doğru yer seçilmesi</li> <li>Kullanımı kolay bina otomasyonu ve kontrol sistemlerinin kullanılması</li> </ul>
Geri Kazanım Maliyetinin Azaltılması	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tasarım aşamasında yapı malzemelerinin geri dönüşüm potansiyelinin dikkate alınması</li> <li>Tasarım aşamasında yapı malzemelerinin geri kazanım potansiyelinin dikkate alınması</li> <li>Yapı malzemelerinin ve yapı bileşenlerinin yeniden kullanılması</li> <li>Tasarım aşamasında binanın yıkım kolaylığının dikkate alınması</li> <li>Mevcut bir binanın yeniden kullanılması</li> </ul>

### **Sürdürülebilir Bina Tasarımının Sosyal Boyutu**

Sürdürülebilirlikle ilgili tartışmalar sürdürülebilirliği yalnızca çevresel ve ekonomik bir kaygı olarak görmemekte, aynı zamanda sosyal boyutları da içermektedir (Dempsey & ark., 2009). Bu doğrultuda sürdürülebilir kalkınmanın temel hedefleri çevresel yönetim, ekonomik refah ve sosyal sorumluluk olarak tanımlanmaktadır. Sürdürülebilirlik stratejilerinin uygulanması için bu üç hedef birbiriyle ilişkili ve birbirini destekleyici olmalıdır (Placet, Anderson & Fowler, 2005). İnşaat sektörü esaslı sürdürülebilirlik tanımları insan odaklı olmasına rağmen uygulamalarda sürdürülebilirliğin sosyal boyutunun genellikle ihmal edildiği gözlenmektedir (Dempsey & ark., 2009). Söz konusu tanımlarda sürdürülebilirlik, sürdürülebilir geçim yoluyla refah sahibi olmaktan ziyade esenliğe odaklanmakta ve sürdürülebilir bina tasarımının sosyal yönünü oluşturan insan için şimdiki ve gelecekteki temel konuları ele almaktadır (Hopwood, Mellor & O'Brien, 2005). Sosyal açıdan sürdürülebilir bina tasarımına ulaşmak amacıyla kirletilmemiş ve güvenli ortamlar oluşturmak, insan sağlığını korumak, kullanıcı verimliliğini artırmak, kullanıcı konfor koşullarını iyileştirmek, estetik açıdan tatmin edici iç ve dış ortamlar yaratmak, yerel miras ve kültürü korumak, halkla iletişimi iyileştirmek ve mevzuat geliştirmek büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda,

sosyal açıdan sürdürülebilir bina tasarım ölçütleri, sağlık ve esenlik ve halkın bilinçlendirilmesi olarak sınıflandırılabilir.

**Sağlık ve Esenlik Stratejisi:** Kullanıcılar için sağlıklı ve güvenli bir iç ve dış yapılı çevreyi taahhüt eden binalarda, doğal kaynakları tüketmeden veya büyük ekolojik zarara neden olmadan yaşam kalitesini artırmaya özen gösterilmesi zorunludur (URL 1: BREEAM, 2021). Sağlık ve esenlik stratejisi, bina kullanıcılarının sağlığını ve konforunu korumak amacıyla kirlenmemiş, yangına ve doğal afetlere dayanıklı, engelli dostu ortamlar ve yeterli iç mekan çevre kalitesi sağlayan bina tasarımı prosedürlerinden oluşmaktadır. Aynı zamanda bina kullanıcılarının, ziyaretçilerin ve çevredeki diğer insanların konfor, sağlık ve güvenliğinin artırılması konularını da dikkate almaktadır. Yaşanabilir ve yüksek kaliteli iç mekanlar, binanın değerinin yükselmesine ve üretkenliğin artırılmasına katkıda bulunur (URL 4: LEED, 2019). Sağlık ve esenlik stratejisi stratejisine ilişkin ölçütler ve her bir ölçüt için ilgili prosedürler Tablo 8'de sunulmaktadır.

**Tablo 8.** Sağlık ve Esenlik Stratejisi için Ölçütler ve Prosedürler

SAĞLIK VE ESENLIK STRATEJİSİ	
ÖLÇÜTLER	PROSEDÜRLER
Yaşanabilir Ortamların Oluşturulması	Hava kirliliğinin önlenmesi Su kirliliğinin önlenmesi Toprak kirliliğinin önlenmesi Görsel kirliliğin önlenmesi Gürültü kirliliğinin önlenmesi Yangından korunma sağlanması Doğal afetlere karşı dayanıklılık sağlanması Engelli kullanıcıların erişilebilirliğinin sağlanması Yerel mirasın ve kültürün korunması
Uygun İç Mekan Konfor Koşullarının Oluşturulması	İç mekan ısı konfor koşullarının sağlanması İç mekan akustik konfor koşullarının sağlanması Yeterli iç hava kalitesinin sağlanması Uygun iç mekan nem oranının sağlanması İç mekana temiz ve taze hava sağlanması İç mekan görsel konfor koşullarının sağlanması Dış çevre ile görsel bağlantı oluşturulması Açılıp kapanabilir pencerelerin kullanılması Düşük uçucu organik bileşik içeren yapı malzemelerinin kullanılması Zehirli ve kanserojen olmayan yapı malzemelerinin kullanılması Antibakteriyel yapı malzemelerinin kullanılması Elektromanyetik kirliliğin önlenmesi

**Halkın Bilinçlendirilmesi Stratejisi:** İnşaat sektöründe sürdürülebilirliğin sağlanması, yalnızca sürdürülebilirliğin çevresel ve ekonomik yönlerinin başarılmasına değil, aynı zamanda halkın katılımına ve bireysel davranışların sonuçlarının anlaşılmasına da bağlıdır. Günümüzde sürdürülebilir bina tasarımı, inşaat sektöründe bir gereklilik olmakla birlikte genel olarak halk arasında hala fazla ilgi görmemektedir (Umar & Khamidi, 2012). Bu sebeple, inşaat sektöründe binaların çevresel etkilerine ilişkin daha fazla kamu bilincinin yaratılması, sürdürülebilirlik stratejilerine odaklanmanın artırılması ve sağlıklı bina uygulamalarına daha fazla vurgu yapılmasına yönelik düzenlemelerin yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Croome, 2011). Halkın bilinçlendirilmesi stratejisi, sürdürülebilir binaların faydaları konusunda halkın ve inşaat sektörü aktörlerinin bilinçlendirilmesini, sürdürülebilir bina araçlarının mobilize edilmesini, sürdürülebilir bina yönetimine ilişkin yöntemlerin benimsenmesini ve yenilikçi fikir ve hizmetlerin geliştirilmesini içermektedir (Hakkinen & Belloni, 2011). Finansal teşvikler geliştirme, kuruluşlar arasındaki iş birliğini iyileştirme ve sürdürülebilir tasarım özellikleri üzerine yenilikçi girişimler ve teknolojiler için politikalar geliştirmeye odaklanmaktadır (Yılmaz, Yıldız &



Gültekin, 2016; Abidin, 2010). Halkın bilinçlendirilmesi stratejisine ilişkin ölçütler ve her bir ölçüt için ilgili prosedürler Tablo 9'da sunulmaktadır.

**Tablo 9.** *Halkın Bilinçlendirilmesi Stratejisi Ölçütleri ve Prosedürleri*

<i>HALKIN BİLİNÇLENDİRİLMESİ STRATEJİSİ</i>	
<i>ÖLÇÜTLER</i>	<i>PROSEDÜRLER</i>
Halkın Eğitilmesi	Sürdürülebilir bina tasarımına ilişkin kongre ve toplantıların düzenlenmesi Sürdürülebilir bina tasarımına ilişkin eğitim programlarının uygulanması Sürdürülebilir bina tasarımına ilişkin eğitici videoların hazırlanması Sürdürülebilir bina tasarımına ilişkin yarışmaların düzenlenmesi Sürdürülebilir bina tasarımı konusunda medyanın etkili kullanımı Sürdürülebilir pilot binalarda halka eğitim verilmesi
Teşvik ve Politikaların Geliştirilmesi	Vergi ve gümrük vergisi muafiyeti gibi mali teşviklerin sağlanması Kamu ve özel kuruluşlar arasındaki iş birliğinin iyileştirilmesi Yenilenebilir enerji teknolojilerinin verimli kullanımına yönelik politikaların uygulanması Çevre ile ilgili uluslararası toplantılarda alınan kararların uygulanması

## Sonuçlar ve Öneriler

Günümüz dünyası çevresel, ekonomik ve sosyal sorunlarla karşı karşıyadır. Söz konusu sorunların azaltılması için farklı sektörlerde çok sayıda çalışma ve araştırma yapılmaktadır. Sürdürülebilir bina tasarımı, inşaat sektöründeki çevresel, ekonomik ve sosyal sorunları en aza indirmenin bir yolu olarak düşünülebilir. Bu bağlamda, sürdürülebilir bina tasarımının doğru bir şekilde kavramsallaştırılması büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma kapsamında literatürde sürdürülebilir bina tasarımına ilişkin güncel çalışmalar incelenmiş ve sürdürülebilirliğin çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlarının entegre edilememesi nedeniyle birçok belirsizlik ve kısıtlama bulunduğu tespit edilmiştir. Bu belirsizlikler ve kısıtlamaları gidermek amacıyla bu çalışmada, sürdürülebilir yapı tasarımının çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlarıyla ilişkili tüm stratejileri, ölçütleri ve prosedürleri kapsamlı olarak kavramsallaştıran bütüncül bir kavramsal çerçeve sunulmuştur. Böylece, bu çalışmanın arazi verimliliği, su verimliliği, enerji verimliliği, malzeme verimliliği, kaynak verimliliği, maliyet etkinliği, sağlık ve esenlik ve halkın bilinçlendirilmesi açısından sürdürülebilir bina tasarımı literatürünün geliştirilmesine katkıda bulunabileceği öngörülmektedir. Ayrıca, bu çerçevenin inşaat sektörü aktörleri ve araştırmacılar için bir rehber olarak benimsenebileceği ve inşaat sektöründe sürdürülebilir bina uygulamalarının teşvik edilmesine yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

## Kaynaklar

- Abidin, N. Z. (2010). "Investigating the Awareness and Application of Sustainable Construction Concept by Malaysian Developers". *Habitat International*, 34 (4), 421-426. DOI: 10.1016/j.habitatint.2009.11.011.
- Akadiri, P. O., Chinyio, E. A., Olomolaiye, P. O. (2012). "Design of a Sustainable Building: A Conceptual Framework for Implementing Sustainability in the Building Sector". *Buildings*, 2, 126-152. DOI: 10.3390/buildings2020126.
- Akbıyıklı, R., Sönmez, İ., Dikmen, S. Ü. (2010). "Türkiye'de Sürdürülebilir Kalkınma ve İnşaat Sektöründe Sürdürülebilirlik (Sustainable Development in Turkey and Sustainability in Construction Sector)". *Uluslararası Sürdürülebilir Yapılar Sempozyumu (International Sustainable Buildings Symposium-ISBS)*, 28-30 Mayıs 2010, Ankara, 422-425.
- Alparslan, B. (2010). "Ekolojik Yapı Tasarım Ölçütleri Kapsamında Ankara'da Örnek Bir Yapı Tasarımı ve Değerlendirmesi". *Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*
- Bayındırlık Bakanlığı. (2009). *Mekansal Planlama ve Kurumsal Yapılanma Komisyonu Raporu*, Ankara, 116.
- Collins, A. Watts, S. McAlister, M. (2008). "The Economics of Sustainable Tall Buildings". *CTBUH 8th World Congress*, 03-05 Mart 2008, Dubai, 175-185.

- Croome, D. C. (2011). "Sustainable Intelligent Buildings for People: A Review". *Intelligent Buildings International*, 3 (2), 67-86. DOI: 10.1080/17508975.2011.582313.
- Çalışkan, Ö. (2007). "Bursa için Öncelikli Ekolojik Yapılaşma Kriterlerin Araştırılması ve Bununla İlgili Örnek Bir Tasarım". Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Kocaeli.
- Çelebi, G., Aydın, A. B. (2001). "Architectural Responsibilities within the Context of Sustainability". *Livable Environments and Architecture International Congress (Livenarch 2001)*, 4-7 Temmuz 2001, Trabzon, 140-146.
- Çelebi, G., Gültekin, A. B. (2007). "Sürdürülebilir Mimarlığın Kapsamı: Kavramsal Çerçeveden Bir Bakış". *Mimarlar Dergisi, Küresel Isınma ve Mimarlık Sayısı*, 1 (2), 30-36.
- Dempsey, N., Bramley, G., Power, S., Brown, C. (2009). "The Social Dimension of Sustainable Development: Defining Urban Social Sustainability". *Sustainable Development*, 19 (5), 289-300. DOI: 10.1002/sd.417.
- Emmitt, S., Yeomans, D. T. (2008). "Specifying Buildings: A Design Management Perspective". 2<sup>nd</sup> ed. Hungary: Elsevier-Butterworth-Heinemann. 272. ISBN: 978-0-7506-8450-7.
- Gültekin, A. B., Alparlan, B. A. (2013). "Ecological Building Design and Evaluation in Ankara". *Journal of the Croatian Association of Civil Engineers Gradevinar*, 65 (11), 1003-1013. DOI: <https://doi.org/10.14256/JCE.891.2013>.
- Gültekin, A. B., Dikmen, Ç. B. (2006). "Mimari Tasarım Sürecinde Ekolojik Tasarım Ölçütlerinin İrdelenmesi (Analysis of Ecological Design Criteria in Architectural Design Process)". VI. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi (VI. National Ecology and Environment Congress), 18-21 Eylül 2006, İzmir, 159-167.
- Gültekin, A. B., Farahbakhsh, E. B. (2016). "Energy Performance of Glass Building Materials". *Journal of TÜBAV*, 9 (13), 52-65.
- Gültekin, A. B., Yavaşatmaz, S. (2013). "Sustainable Design of Tall Buildings". *Journal of the Croatian Association of Civil Engineers - Gradevinar*. 65 (5), 449-461, DOI: <https://doi.org/10.14256/JCE.772.2012>.
- Gültekin, A. B., Yavaşatmaz, S. (2013). "Sustainable Tall Building Design: Evaluation of LEED Certificated Tall Buildings". 1<sup>st</sup> ed. Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing, 75. ISBN: 978-3-659-36665-9.
- Gültekin, A. B., Yıldırım, H. Y., Tanrıvermiş, H. (2018). "A Holistic Conceptual Scheme for Sustainable Building Design in the context of Environmental, Economic and Social Dimensions", *Sustainable Buildings: Interaction Between a Holistic Conceptual Act and Materials Properties*, Londra: InTechOpen, 2, 17-48. ISBN: 978-953-51-5867-7.
- Hakkinen, T., Belloni, K. (2011). "Barriers and Drivers for Sustainable Building". *Building Research & Information*, 39 (3), 239-255. DOI: 10.1080/09613218.2011.561948.
- Hopwood, B., Mellor, M., O'Brien, G. (2005). "Sustainable Development: Mapping Different Approaches". *Sustainable Development*. 13 (1), 38-52. DOI: 10.1002/sd.244.
- Karaca, N. K., Gültekin, A. B. (2017). "Business Management in Sustainable Buildings: Ankara-Turkey Case". *Materials Science and Engineering*, 245 (062008), 1-11. DOI: 10.1088/1757-899X/245/6/062008.
- Kim, J-J., Rigdon, B. (1998). "Sustainable Architecture Module: Introduction to Sustainable Design". 1<sup>st</sup> ed. Michigan: National Pollution Prevention Center for Higher Education, 28.
- Lyle, J. T. (1996). "Regenerative Design for Sustainable Development". Canada: John Wiley & Sons, Inc, 352. ISBN-13: 978-0471178439, ISBN-10: 0471178438.
- Placet, M., Anderson, R., Fowler, K. M. (2005). "Strategies for Sustainability". *Research-Technology Management*. 48 (5), 32-41. ISSN: 0895-6308 Online ISSN: 1930-0166.
- Reddy, T. L., Thomson, R. J. (2015). "Environmental, Social and Economic Sustainability: Implications for Actuarial Science". *Actuaries Institute 2015 ASTIN, AFIR/ERM and IACA Colloquia*, 23-27 Ağustos 2015, Sidney, 1-28.
- Ruuska, A., Hakkinen, T. (2014). "Material Efficiency of Building Construction". *Buildings*, 4, 266-294. DOI: 10.3390/buildings4030266.
- Say, C., Wood, A. (2008). "Sustainability Rating Systems Around the World". *CTBUH Review*, 2, 18-29.
- Smith, J., Jaggar, D. M., Love, P. (2016). "Building Cost Planning for the Design Team". 3<sup>rd</sup> ed. Oxon and New York: Routledge. 388. ISBN-13: 978-1138907379, ISBN-10: 1138907375.

Smith, P. F. (2005). "Architecture in a Climate of Change: A Guidance to Sustainable Design". 2<sup>nd</sup> ed. Routledge; 294. ISBN-13: 978-0750665445, ISBN-10: 0750665440.

Umar, U. A., Khamidi, M. F. (2012). "Determined the Level of Green Building Public Awareness: Application and Strategies". International Conference on Civil, Offshore and Environmental Engineering (Volume: World Engineering, Science & Technology Congress); 12-14 Haziran 2012, Malezya, 1-6. DOI: 10.13140/2.1.5095.6480.

Yavaşbatmaz, S. (2012). "Yüksek Yapıların Sürdürülebilir Tasarım Ölçütleri Kapsamında Değerlendirilmesi". Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yıldırım, H. Y., Gültekin, A. B., Tanrıvermiş, H. (2016). "Evaluation of Energy Efficient Urban Planning Approach". Smart Metropolises - Integrated Solutions for Sustainable and Smart Buildings & Cities (SBE16 ISTANBUL), 13-15 Ekim 2016, İstanbul, 224-235.

Yılmaz, M., Bakış, A. (2015). "Sustainability in Construction Sector". Procedia - Social and Behavioral Sciences". 195, 2253-2262. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.06.312.

Yılmaz, M., Yıldız, S., Gültekin, A. B. (2016). "Yıkıcı Yeniliklerin Belirlenmesi: Sürdürülebilir İnşaat Sektöründe Tehditler ve Fırsatlar (Determination of Disruptive Innovation: Threats and Opportunities in Sustainable Construction Sector)". Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi - BAUN (Journal of Balıkesir University Institute of Science and Technology), 18 (2), 25-36. eISSN: 2536-5142. ISSN: 1301-7985.

URL-1: BREEAM, BRE. *Erişim Adresi:* <https://www.breeam.com/> [Erişim Tarihi: 20.04.2021].

URL-2: IPSA (Integrative Projects for Sustainable Architecture), Officine Green Building. *Erişim Adresi:* [http://www.officinegb.com/wp-content/uploads/2016/07/Flyer\\_OGB\\_s.pdf](http://www.officinegb.com/wp-content/uploads/2016/07/Flyer_OGB_s.pdf) [Erişim Tarihi: 24.04.2021].

URL-3: LEED, USGBC. *Erişim Adresi:* <http://leed.usgbc.org/leed.html> [Erişim Tarihi: 24.04.2021].

URL-4: LEED, USGBC. *Erişim Adresi:* <https://new.usgbc.org/leed-v4> [Erişim Tarihi: 10.09.2019].

URL-5: BD. Online Business Dictionary. 2018. *Erişim Adresi:* <http://www.businessdictionary.com/definition/economic-sustainability.html> [Erişim Tarihi: 12.09.2018].

URL-6: EERE (Office of Energy Efficiency & Renewable Energy). The Economic Benefits of Sustainable Design. 2021. *Erişim Adresi:* [https://www1.eere.energy.gov/femp/pdfs/buscase\\_section2.pdf](https://www1.eere.energy.gov/femp/pdfs/buscase_section2.pdf) [Erişim Tarihi: 2021.04.24].



# MİMARLIK ARAŞTIRMALARI İÇİN EPİSTEMOLOJİK BİR YÖNTEM ÇERÇEVESİ

**Gizem Alataş Temel**, Yüksek Mimar, Mimarlık Doktora Programı, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, atemelg@gmail.com

**Ruşen Yamaçlı**, Prof. Dr., Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, ryamacli@eskisehir.edu.tr

## Özet

Mimari araştırma, pek çok disiplinden veri toplayarak bu verileri ele aldığı mevcut sorunu çözmek üzere sentezleyen, bununla birlikte tasarımın kendisini de bir araştırma yöntemi olarak kullanan, kendine özgü nitelikleri nedeniyle sosyal ve pozitivist bilimsel araştırmalardan ayrı bir mercekte incelenmesi gereken bir araştırma disiplini olarak değerlendirilebilir. Araştırmaya konu olan mimarlık bilimi de kendi içinde pek çok alt başlığa ayrılmaktadır; bu alt başlıklar geçmişten günümüze, sosyal bilimlerden ekonomik ve teknik bilimlere, yapı ölçeğinden kentsel ölçeğe kadar geniş bir spektrumda yer almakta, bu nedenle mimarlık bilimi kolaylıkla disiplinler arası bölgeye geçebilmektedir. Bu karmaşık yapı nedeniyle farklı teknik ve yöntemleri içeren metodolojilere ihtiyaç duyan mimarlık biliminin alt dallarının, kendine özgü araştırma çerçeveleri üzerinden ele alınması gerekliliği günümüz araştırmacıları tarafından da hissedilmektedir. Çalışmanın odak konusunu mimarlığın diğer bilimlerden ayırt edici bir özelliği olan tasarım metodunun özgün yapısını yansıtabilecek ortak bir araştırma yöntemi arayışı oluşturmaktadır. Burada sözü edilen yöntem, metodoloji ya da strateji ve taktiklerden farklı olarak araştırmacının mimari araştırma sürecine yaklaşım biçimini tarif etmektedir. Oluşturulacak esnek bir modelin, sistematik araştırma yapmayı kolaylaştırmanın yanı sıra tasarımın doğası gereği zaman zaman ihtiyaç duyulan bakış açısı değişikliği durumunda da kolaylıkla yeni bakış açısına uyularlanarak araştırmacıya özgürlük alanı tanımlarken tartışmayı zenginleştirecek ilişkiler kurulmasını destekleyeceği ön görülmektedir. Çalışmada tasarım bilgisinin üretim, edinim ve değerlendirme süreçlerinin incelenmesi sayesinde aynı zamanda mimari araştırma bağlamında çeşitli yazarlarca eksik görülen teori odaklı araştırmayı teşvik etmek hedeflenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Mimari araştırma, mimari araştırma modeli, epistemolojik yöntem, mimari bilgi üretimi, tasarım bilimi

## *An Epistemological Method Framework For Architectural Research*

### **Abstract**

Architectural research can be considered as a research discipline that collects data from many disciplines and synthesizes these data to solve the current problem it deals with, but also uses design itself as a research method, and should be examined under a separate lens from social and positivist scientific research due to its unique qualities. The science of architecture, which is the subject of this research, is divided into many sub-headings within itself; These sub-headings are in a wide spectrum from past to present, from social sciences to economic and technical sciences, from building scale to urban scale, so the science of architecture can easily pass into the interdisciplinary region. Due to this complex structure, today's researchers also feel the necessity of addressing sub-branches of architectural science, which require methodologies that include different techniques and methods, through their unique research frameworks. The focus of the study is the search for a common research method that can reflect the original structure of the design method, which is a distinctive feature of architecture from other sciences. The method mentioned here describes the approach of the researcher to the architectural research process, different from methodology or strategy and tactics. It is foreseen that a flexible model to be created will facilitate systematic research, as well as support the establishment of relationships that will enrich the discussion while defining a space of freedom for the researcher, by adapting it to the new perspective, in case of a change of perspective that is needed from time to time due to the nature of the design. In the study, it is aimed to encourage theory-oriented research, which is seen as lacking by various authors in the context of architectural research, by examining the production, acquisition and evaluation processes of design knowledge.

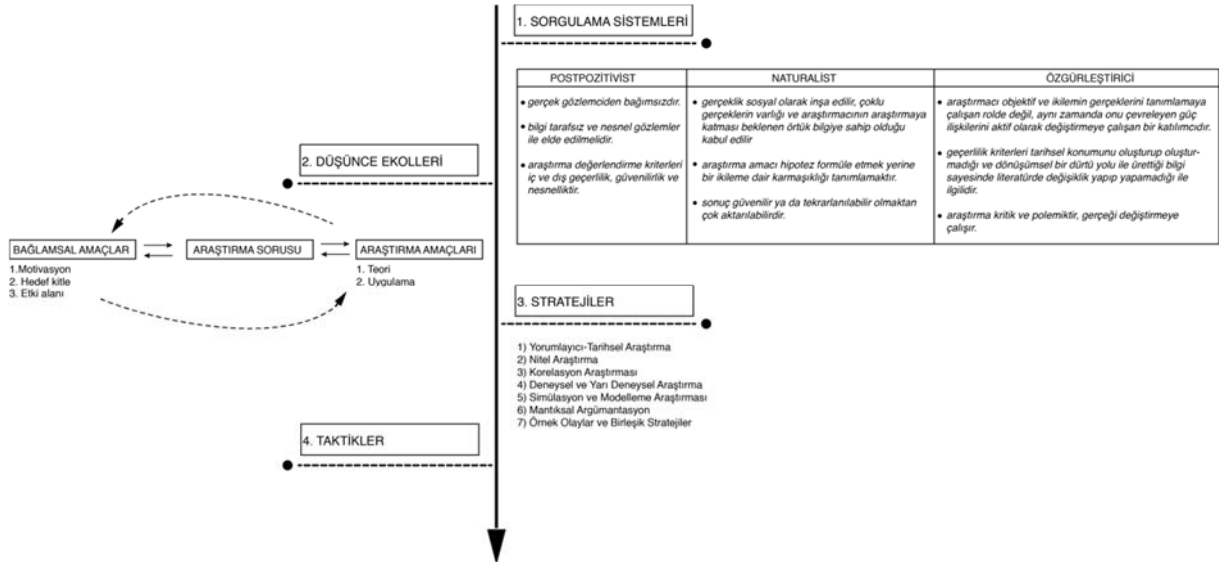
**Keywords:** Architectural research, architectural research model, epistemological method, architectural knowledge production, design science

## Giriş

Mimari araştırma, yirminci yüzyılın son çeyreğinden başlayarak yirmi birinci yüzyıl ile birlikte devam eden akademik çalışmalarda sıklıkla konu edinilen ve farklı biçimlerden tanımlana gelen bir araştırma disiplini olarak kendine yer bulmaktadır. Journal of Architectural Education 1979'da yayımlanan sayısının tamamını mimari araştırma, eğitimciler ve uygulayıcıları için ölçme sorununa ayırmıştır. 1980'ler ve 1990'lar boyunca ise, genellikle mimarlık alanındaki araştırmayı "ortaya çıkan yeni bir araştırma alanı olarak" ele alan (Joroff, 1984) ya da mesleği nasıl değiştirdiğine (Shibley, 1986; Trombley & ark.,1984) atıfta bulunan çeşitli makaleler yayınlanmıştır (akt. Stevens & ark., 2009). Güncel çalışmalarda ise mimari araştırmanın bir araştırma disiplini olarak sahip olduğu nitelikler, önerdiği yöntem ve yaklaşımlar irdelenmekte, araştırmanın bir tasarım nesnesi olarak ele alınması tartışılmakta ve bilimsel çalışmanın yöneldiği mimari alt disiplinine göre özelleşecek araştırma çerçevelerinin ortaya konulması hedeflenmektedir. Mimari araştırma geleneksel olarak iki farklı alanda üretilmiştir. Birincisi, firmaların ve üreticilerin yürüttüğü, yasal olarak korunan teknoloji, ürün ve verilere dair özel araştırmalardır. İkincisi ise, mimarlık eğitimi veren kurumların öncülüğünde ilerleyen, bilimsel toplantılarda tartışılan ve çeşitli kaynaklarda yayınlanan akademik araştırmalardır. Mimari araştırma yoluyla üretilen bilgi de bu ayrım sebebiyle teorik ve pratik bilgi olarak ayrılmakta ve iki bilgi türünün sentezini gerektiren araştırmalarda anlamlı bir boşluk oluşmaktadır. Tasarım bilgisinin uygulamaya dönüşmemesinin yanı sıra, tasarımcıların karşılanmamış ihtiyaçları araştırmacılar tarafından araştırılmadığında da bir boşluk ortaya çıkmaktadır (Sanders, 2017). Bu boşluklar uygulama yoluyla edinilen bilginin örtük kalmasının yanı sıra, tasarımın temel hedeflerinden biri olan insanların iyilik halini gerçekleştirmek için kullanılabilir araştırma çıktılarının da göz ardı edilmesine neden olabilir. Bu çalışmanın amacı sözü edilen bu boşluğu doldurabilecek şekilde teorik ve pratik mimari bilginin yeniden sentezlenmesinin yollarını tartışmaya açmaktır. Tasarım bilgisinin üretimi ve kullanımı süreçlerinde oluşan boşlukları gidermeye yönelik iki belirgin yaklaşım ele alınmaktadır. Bu yaklaşımlardan ilki, mevcut iki kültür arasında köprüler kurarak boşlukların düzeltileceği güçlendirme yaklaşımıdır, ikinci yaklaşım ise kendi amacı, bakış açısı ve kültürü ile tamamen yeni bir alan inşa etmektir (Sanders, 2017). Sanders'ın sözünü ettiği ikinci yaklaşımı benimseyebilmek için mimari araştırmanın özgün kimliğinin, ürettiği bilgiye dair epistemolojik bakış açısının ve bilgiyi ortaya koymak adına kullanılan metodolojilerin sınırının çizilmesi gerekliliği, pek çok güncel araştırmacının da ifade ettiği sonuçlandırılmamış girişimler olarak göze çarpmaktadır. Bu bağlamda, akademik ve uygulama araştırmaların özgün gerekliliklerini kabul ederek bilgi üretimine giden yollara birleştirme amaçlı müdahale etmeyen, ancak ihtiyaç oluşması halinde araştırmalarda üretilen bilginin tekrar kullanılabilmesine olanak verecek şekilde sözü edilen bilgiye erişim yolunu ortak bir ana çatı (mimari araştırma) altında toplayan esnek bir yöntem modeli ile, Sanders'ın sözünü ettiği yeni alanın inşasına giden yol hedeflenmiştir.

## Mimarlık Araştırmalarında Çok Katılımcılı Yaklaşımlar

Tasarımın doğası üzerine yapılan araştırmalar, tasarımın kendi bilme yolu olduğunu ve bir tasarım durumunu tasarımcı bakış açısından nasıl anlayacağını bilmenin bir yolu olduğunu anlamaya yol açtı (Cross, 1982, akt. Luck, 2019). Bu bilme yolu, bir akıl yürütme biçimi olarak özellikle matematik biliminde hakim olan tümdengelimli epistemiklerden farklıdır, yaratıcı açıklamaların üretilmesini gerektirir. Kartezyen düşünceden ekolojik düşünceye kadar geçen zamanda tasarlanan şeye yönelik değişen algı, mimarlık araştırmalarının fiziksel yapının araştırılmasından evrilip toplum, politika, hizmet ve sistemler, eylem ve kullanımlar ile bunlar arasındaki ilişki ve etkileşimin tasarımının irdelendiği sistematik sorgulama barındıran katılımcı bir araştırmaya doğru açılımlar yapmasına neden olmuştur. Bu sayede yirmi birinci yüzyılda mimari tasarım araştırmalarına bakış açısı iki şekilde değişmiştir; tasarımın ne olduğuna dair tanımın ve tasarımın yoğun araştırma yoluyla dünyayı nasıl değiştirebileceğini anlamadaki genişleme ile uygulamaya dayalı araştırmanın farklı şekillerde yürütüldüğü pratikler (Luck, 2019). Günümüzde iki alan arasında araştırmacıların dikkatini çeken boşluklar mevcut olsa da ortaya atılan yeni tasarım araştırmaları tipleri ile bu boşluklar anlamlı şekilde doldurularak kapsayıcı ve uyarlanabilir tasarım araştırmalarına giden yolun hızla kat edildiği görülebilir. Bu anlamda pek çok araştırmacı için bir ana kaynak çalışması olarak görülen Groat ve Wang'ın (2013) mimarlık araştırması çalışması, sorgulama sistemlerinden araştırma taktiklerine doğru daralarak şekillenen yapısı nedeniyle uyarlanabilir bir bilgi işleme mekanizması için örnek olarak seçilmiş ve ilgili basamaklar aralarındaki esnetilebilir potansiyel bağlantılar yönünden incelenmiştir (Şekil 1).



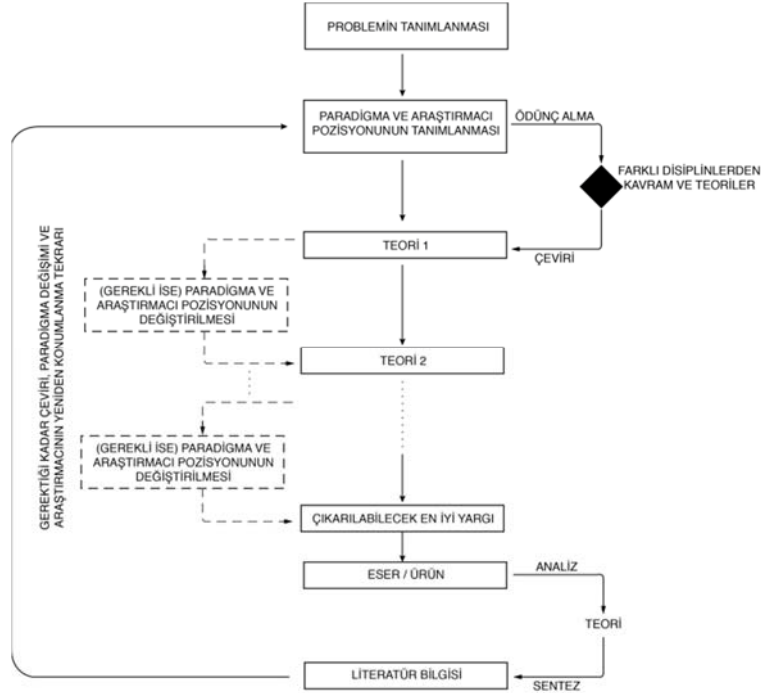
**Şekil 1:** Groat ve Wang'ın mimarlık araştırmasına dair basamaklandırma sistemi, Groat ve Wang (2013)'dan uyarlanmıştır.

Yeni gelişen bir alan olması nedeniyle diğer bilim alanlarındaki araştırma literatürlerinin yoğunluğuna kıyasla mimarlık araştırmaları literatürünün hala birikme ve gelişme aşamasında olduğu söylenebilir. Yeni gelişen yapısının yanında teorik ve pratik bilginin ayrıştırılması (ya da henüz bütünleştirilememesi) da literatürün yavaş gelişiminde bir etken olarak görülebilir. Ayrıca, mimarlık araştırmasının epistemik boyutuna dair değişen bakış açısı tanımlanmış net bir çerçeve oluşturulmasının da önüne geçtiğinden, sosyal bilimlerdeki araştırmalara benzer çerçevesi, strateji ve taktikleri iyi sınırlandırılmış araştırma modelleri görememekteyiz. Bu muğlaklığı oluşturan bir etken tasarımın yaratıcı doğası gereği sonuçları önceden bilinemez olması iken bir diğer etken araştırmacının zamanla değişen pozisyonu olarak belirlenebilir. Önceki pozisyon normatif, mantıksal ancak tasarımı açıklamak için yetersiz olan indirgeyici modeller üretti, tersine göreceli ve öznel bir yaklaşım da yetersizdir çünkü; tasarımdaki en karmaşık teorilerden ve fikirlerden bazılarını yol açmıştır – bunların çoğu kişisel ifadelerdir ve bu durumda aktarılamaz (Jonesa & ark., 2016). Kendine özgü araştırma modellerinin ortak bir araştırma havuzunun oluşturulmasının önündeki bir diğer olumsuz etkisi ise çoğu zaman farklı konulara ya da farklı disiplinler ile ortak yürütülecek araştırmalara uyarlanabilir bir çerçevede olmamaları olarak değerlendirilebilir. Bu bağlamda incelenecek araştırma tiplerinin iki temel özelliği barındırıyor olmasına dikkat edildi; katılımcı yapı ve teorik bilgi ile pratik bilgiyi bütünleştirme hedefleri. Bu bağlamda sistematiklerini incelemek üzerine katılımcı yapıya izin veren iki mimarlık araştırması türü seçilmiştir; tasarım yoluyla araştırma ve mimari eylem araştırması.

### Tasarım Yoluyla Araştırma

Tasarım araştırmacıları, tasarımın kendine özgü bilme yollarını kullanmanın yanı sıra sıklıkla farklı disiplinlerden analogi üretebilecekleri kavram ve teorileri tasarım yoluyla tartışmak ve bu sayede yeni teori sentezleri için onlardan ilham alabilmek adına ödünç alırlar (Şekil 1). Bunu yaparken, bakış açıları genellikle tasarımcılar tarafından kullanılmak üzere çevrilir (Gaver, 2012). Çeviri disiplinler arası sentez yapabilmeyen tasarımsal bir yöntemidir. Güçlü bir çeviri, tekrar çeviri ile üretilen bilginin farklı disiplinlerde kullanılacak ortak bir bilgi koduna dönüşmesini sağlayabilir, bu varsayım çok disiplinli çalışmalarda katılımcılığı arttıracak bir avantaj olarak görülmüştür. Bu noktada disiplinler arası çalışmalarda problemler bir diğer alanı teşkil eden, bilimsel araştırma ile tasarım araştırması arasındaki bariz farklardan söz etmek faydalıdır. Bu farklardan ilki, bilimsel araştırmalarda araştırmaya hakim olan tek bir paradigma varken tasarım araştırmalarında paradigmlar arası geçişin kolaylıkla gerçekleşebilmesidir. Kuhn'a göre paradigmlar ontolojiler, felsefeler, metodolojiler vb. dahil olmak üzere farklı 'dünya görüşlerini' içerdiğinden, iki aday arasında seçim yapmak rasyonel gerekçelerle yapılamaz (Kuhn 1970, akt. Gaver, 2012). Tasarım yoluyla araştırmacının (TYA) ortak bir paradigmadan yoksun olabilmeye rağmen paradigma çatışması yaşamaması ise araştırma sonucunda elde edilmesi beklenen şeyin bilimsel araştırmadan farklı olmasından kaynaklı olduğu düşünülebilir; sonuç (bilimsel araştırma) ve değer (tasarım araştırması). Farklı bir bakış açısından bakarsak, araştırma özündeki mimari paradigmların ayrışmasına rağmen, günümüzde çoğumuz farklı branşlarda olsalar dahi sürdürülebilir kalkınmanın gerekliliğini kabul ediyor, katılımcı tasarımın, farklı disiplinler ile temasın önemini anlıyor. Çoğumuz temelde, yapım pratiğinin bir keşif yolu olduğu ve tasarımın sentetik doğasının, daha analitik yollarla üretilenlerden daha zengin ve daha yerleşik anlayışlara izin verdiği konusunda hemfikiriz (Gaver, 2012). Bu kavrayışlar bilimsel paradigmalardaki büyük değişimlerle eş zamanlı mimari paradigmların da değiştiğinin ön kabulü ile aslında temelde ortak bilimsel paradigmlar altında çalıştığımızın bir göstergesi olarak da görülebilir. Bu bakış açısından, standardizasyon,

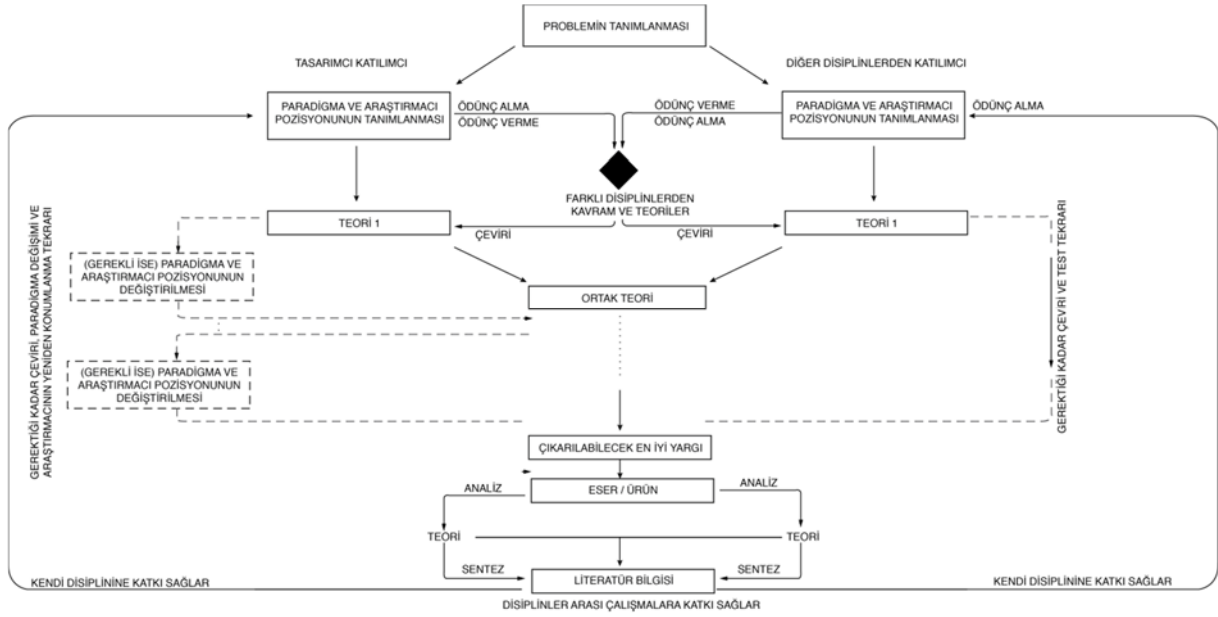
resmileştirme, kapsayıcı teori ve benzeri çağrılar yanlış yerleştirilmiştir; bir araştırma paradigmasının birçok özelliğini zaten paylaşıyoruz ve çeşitliliği azaltmaya çalışmak, bu paradigmanın en ileri düzeyini sadece ilerlemeyi engelleyecektir (Gaver, 2012).



Şekil 2: Tasarım yoluyla araştırmaya (TYA) dair araştırma döngüsünü gösteren diyagram, yazarın üretimi.

Bilimsel araştırma ile tasarım yoluyla araştırmanın ayrıştığı bir diğer nokta ise, bilimselliğin bir gerekliliği olarak kabul edilen yanlışlanabilirlik ilkesi ile ilgilidir. Akıl yürütme biçiminin yaratıcı doğası gereği tasarım yoluyla araştırmada elde edilen şey ya da değer adına tek bir doğrudan bahsedilememektedir. Sayısız alternatif gerçeğin tamamı sonuçta arzu edilen değeri elde ediyor ise, hangisinin doğru olduğuna kesin olarak karar vermek mümkün görünmemektedir. Bu durum, tasarım yoluyla araştırmada üretilen teorinin test edilebilirliği konusunda problemlerli bir alan olarak görülse de, araştırmanın hedefi indirgemeci bir kural (gerçeklik) tanımlamak olmadığından kendi içinde son derece tutarlı işlediği söylenebilir. Bilim, gerçeklerle değil, model oluşturmayla ilgilidir; her deney bir modeldir, bir etki yaratmak, bir davranışı izole etmek, başka bir ortama aktarılabilir bir gerçek oluşturmak için dünyanın bir parçasına dayatılan bir biçimdir (Kwinter, akt. Sattrup, 2012). Pratik ve teorik bilgiyi sentezleyebilecek araştırma çerçevelerinin amaçlanmasının nedeni de bu durumla ilişkilidir, tasarlanmış bir eser bir teori bağlantısıdır (Carroll ve Kellogg, , akt. Gaver, 2012), döneme dair irdelenen tasarım sorunları ile bu sorunun çözümüne dair alternatif cevapları barındırırlar. Eserler bu sorunları analitik olarak ele almaz, ancak tasarımcının söz konusu sorunların belirli konfigürasyonunun nasıl ele alınacağına dair en iyi yargısını temsil eder; tasarım teorisinin değerli rollerinden biri, bir eserin somutlaşmış teorisini oluşturan veya tasarım alanına boyut kazandıran karar ve mantık türlerini erişilebilir kılmaktır (Gaver, 2012). Bu yaklaşım, tasarım araştırmalarında incelenen örneklerin birtakım genellemelere giden yolda kullanılmasından ziyade, irdelenen sorunlara yöneltilen alternatif çözümler içinde barınan akıl yürütme yöntemlerinin keşfedilmesine olanak tanıdığı için altını çizmektedir. Bu akıl yürütme yöntemlerinin incelenmesi, yapılaşmış bilgiden teorik bilginin sağlanması ve daha sonra farklı araştırmalarda kullanılabilmesi ve tasarım araştırmalarında eksik görülen teori üretimini ve var olan teorilerin test edilmesini desteklemesi açısından önemli görülmektedir. Tasarım yoluyla araştırmanın çok disiplinli araştırmalarda kullanılmasını sağlayan farklılaşmış bir türü ise tasarımcının yanı sıra farklı çevrelerden araştırmacıları bir araya getirecek katılımcı tasarım uygulamalarından faydalanan katılımcı tasarım yoluyla araştırmadır (Şekil 3). Katılımcı TYA’da tasarım araştırmacısı, katılımcıları a) günlük faaliyetler yoluyla eleştirel düşünme ve sosyal eleştiri ve b) araştırma fikirleri ve teknikleri ile yaratıcı oyuna somut bir şekilde dahil eder; paydaşların olası gelecekler hakkındaki tartışmalara katılımını sağlamanın yanı sıra, ortaya çıkan tekliflerin geniş potansiyellerini ulaşılabilir hale getirir (Wilde, 2020). Çalışmada katılımcılar ele alınan sorun, ve bu soruna yöneltilen yanıtlar üzerinde düşünmeyi tetikleyecek şekilde çeşitli fikir, eser ve deneyimleri inceler ve tartışır, bu sayede test edilebilecek bir prototip oluşturulur. Bu esnada insan ve insan olmayan her türlü aktör ve ilişkilerin keşfi üzerine gidilir, bu sayede katılımcı TYA asamblejaları yeni okuma biçimlerine açar (Wilde, 2020).



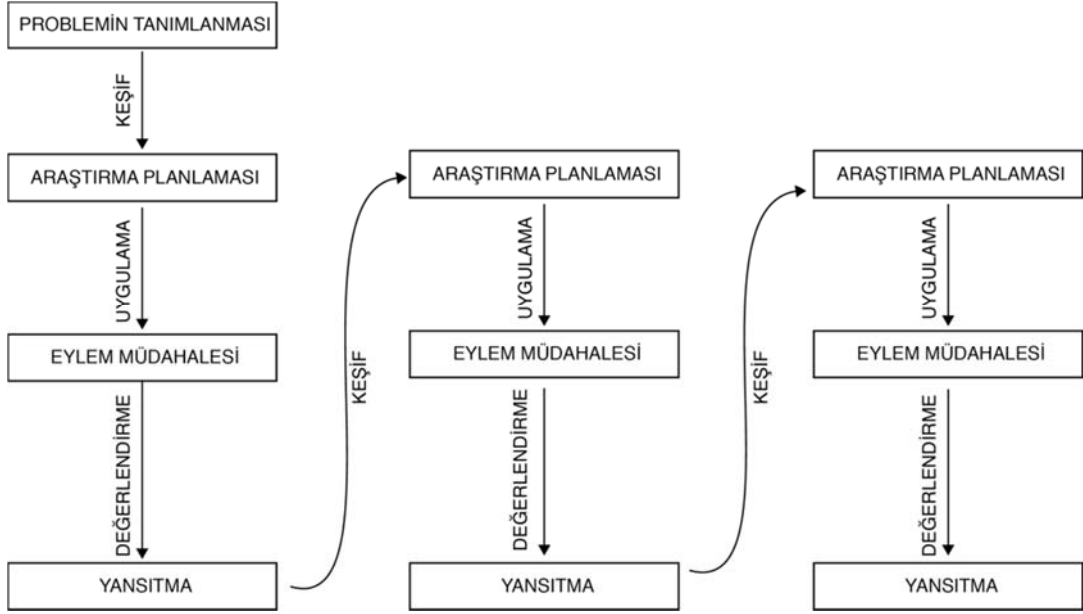


Şekil 3: Katılımcı tasarım yoluyla araştırmaya dair araştırma döngüsünü gösteren diyagram, yazarın üretimi.

### Mimari Eylem Araştırması

Mimarlık araştırmalarına yönelik araştırma çerçeveleri incelenirken araştırma kriterlerine uygun olduğu saptanan bir diğer araştırma tipi mimari eylem araştırmasıdır. Mimari eylem araştırmasının basitçe, tasarım sorunlarına dair pratik bilginin üretimini hedefleyen katılımcı bir yönelimi tarif ettiği söylenebilir. Eylem, değişimi ve gelişmeyi teşvik etmek için belirli sosyal bağlamlarda mevcut bir uygulamaya müdahale etmeyi ifade ederken araştırma belirli müdahalelerden kaynaklanan değişikliklerin sistematik olarak gözlemlenmesini ve analiz edilmesini içerir (Kowaltowski & ark., 2019). TYA pratik bilgidен dahi teorik bilginin geri dönüştürülebileceği bir çerçeve sunarken MEA karşılaşılan gündelik sorunlara yönelik pratik bilginin üretimini hedef alan bir araştırma çerçevesi barındırır. Eylem araştırması acil örgütsel problemleri çözmek için teori üretimini araştırmacı müdahalesi ile birleştirir (Baburoğlu ve Ravn 1992; Baskerville ve Wood-Harper 1998 akt., Sein & ark., 2011), bu nedenle eylem araştırması, teoriyi pratikle ve düşünmeyi yapmakla ilişkilendirmeyi amaçlamaktadır (Susman 1983, akt. Sein & ark., 2011). Bilgi, yansıtma ve araştırma yoluyla geliştirilebilir ve veri toplamak için nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılabilir. Teori üretilip iyileştirilebilir ve genel uygulaması eylem araştırma sürecinin döngüleri aracılığıyla incelenebilir (Koshy, Koshy ve Waterman, 2011). Araştırma tipinin bir özelliği olan yansıtma aşaması farklı bakış açılarından değerlendirmelere kapı araladığından probleme dair farklı çevrelerin tespit ettiği verilerin tekrar tekrar okunup değerlendirilmesi ve çözüm sürecinde dahil edilerek teste tabi tutulması ile bilimsel araştırmanın kontrollü deney aşaması ile analogi kurmaktadır. MEA problem tanımı ile başlayan, probleme uygun bir eylem planının oluşturulması ile devam eden ve çeşitli fikir ve prototiplerin öne sürülerek gözlem ve veri toplama ile analize gidilmesi süreçlerini içerir. Katılımcılar çözümden tatmin oluncaya dek tekrarlayabilen bir sarmal içerisinde aşamalar tekrarlanır (Şekil 4). Bu sayede çözüm önerisi olarak sunulan fikirler ve prototipler rafine edilmiş olur ve pratik bilgi olarak literatüre katkı sağlar. Aşamalar incelendiğinde eylem araştırmasındaki metodolojinin döngüsel doğası (planla-eyleme geç-gözlemle-yansıt), tasarım süreçlerinin yinelemeli döngüsüne (problem tanımla-araştırma-analiz-sentez-değerlendirme) anlamlı şekilde benzerlik göstermektedir (Kowaltowski & ark., 2019). Eylem araştırmasının ortaya çıkan doğası, eylem araştırmasının beklenmedik sonuçlarından kaynaklanan iç görüleri uyum sağlama esnekliğine atıfta bulunmaktadır; gerekirse araştırma yaklaşımının kendisi bile değiştirilebilir: yeni değişkenler yalnızca eylem yoluyla araştırma sürecinde ortaya çıkabilir (Herr,2017).

Farklı özgün kısımları nedeniyle bazı araştırmacılar tarafından TYA ve MEA'nın yöntemleri birbirinden ödünç alması, ya da birlikte kullanılmaları önerilmiştir. Bu öneriler üç grupta ele alınmıştır: (1) öğrenmeyi artırmak için TYA'ya bir "yansıtma" aşaması eklemek, (2) öğrenmeyi somutlaştırmak ve MEA'nın çıktısını prototipler, çerçeveler veya modeller gibi bir tasarım araştırması eseri olarak çerçevelemek için MEA'ya bir inşa aşaması eklemek ve (3) ikisini birleştiren entegre bir araştırma yaklaşımı önermek (Cole & ark., 2015, akt. Kowaltowski & ark., 2019). Bu çalışmanın amacı iki araştırma türünü birleştirebilecek ortak bir araştırma yaklaşımı önerilebilir için araştırmaları epistemolojik yönden incelemek ve birleşik bir çerçeve sunmaktır.



**Şekil 4:** Mimari eylem araştırmasına dair araştırma döngüsünü gösteren diyagram, yazarın üretimi.

## Mimarlık Araştırmasına Epistemolojik Bir Yöntem Önerisi

Mimarlık araştırmaları stratejik ve metodolojik yönlerden birbirinden ayırmakta olsalar da, çok boyutlu incelemeler gereken günümüz araştırmalarında, özellikle disiplinler arası çalışmalarda, birden fazla strateji ve bakış açısının bir arada işlev göstereceği kapsamlı araştırma çerçevelerine ihtiyaç duyulmaktadır. Uyarlanabilir ortak bir yöntem kullanımının, çok araştırmacı çalışmalarda araştırmacı pozisyonlarının açık bir şekilde tanımlanabilmesi ve farklı bakış açılarının farklı araştırma çerçevelerine gerek kalmadan uyarlanarak araştırmaya dahil edilebilmesi gibi yönlerden faydalı olacağı düşünülmektedir.

### Bilimsel paradigmanın tanımlanması

Tasarıma ve mimarlığa dair yürütülen araştırmaların doğası gereği, yalnızca mimari pratiklerin irdelenmesini değil aynı zamanda bu pratiklerin oluşmasında etkin olan, döneme ait güncel bilimsel paradigma ve akıl yürütme biçimlerinin de incelenmesini gerektirdiği söylenebilir. Çok disiplinli araştırmalarda ortak bir bilimsel paradigma çerçevesinin belirlenmesi ise, araştırmacıların ürettiği teori ve varsayımların farklı dünya görüşleri nedeniyle çelişmesinin önüne geçebilmek adına önemli bir adım olarak görülmüştür. Bilimsel paradigma Kuhn (1970) tarafından “bir uygulayıcılar topluluğuna belirli bir süre model problemler ve çözümler sağlayan bilimsel başarılar dizisi” olarak tanımlanmıştır ve bu kavram düşünme stili ve dünya görüşü (Fleck,1979) olarak ifade edilen diğer kavramlar ile ortak ana fikri paylaşmaktadır. Mimari pratikler milattan önceki dönemden bugüne doğru bakıldığında süreç içinde değişime uğrayan düşünme biçimleri, bilimsel kabuller ve toplumsal/evrensel değer yargıları sayesinde farklı bilimsel paradigmlar altında ortaya çıkmıştır. Bu nedenle mimarlığa dair kapsayıcı bir tasarım araştırması yürütebilmek adına, araştırmacılar tarafından kabul edilen ortak bilimsel paradigmanın çerçevesinin belirlenmesi, araştırma çerçevesinin de oluşturulabilmesi için ilk adım olarak görülmektedir. Mimari araştırma, bir disiplin olarak kabulünün tartışıldığı günümüze gelene kadar bütüncül ve çerçevesi çizilmiş bir yapı olarak ele alınmamış olsa da, tasarım için araştırmalar milattan önceki dönemlere dayanmaktadır. Ancak bu uzun tarihte değişen dünya görüşleri adına en çarpıcı değişikliklerin yaşanmasını tetikleyen üç dönem önemli görülmektedir; Aristo'nun çalışmaları ile özdeşleşmiş ilk dönem, Descartes-Newton çalışmaları ile başlayan mekanik dönem ve Einstein-Darwin ile başlayan ekolojik dönem. İlk dönemde sürdürülen bilimsel çalışmalar, içinde barınılan çevreyi ve varoluşu anlamlandırma çabaları olarak ifade edilebilir, mekanik dönem aksine evrensel kuralları tanımlamaya yarayan yasaların üretimi yerine varlığın nereden geldiği, ne olduğu gibi bilgileri tanımlama hedefi ön plandadır. Descartes'ın varoluşun tanımı ile ilgili düşünme biçimini değiştirerek mantık yürütme yoluyla hipotez ve teorilere dönüştürmesi ile başladığı kabul edilen, evrenin ve varlığın var oluşuna ve davranışlarına dair kuralların irdelendiği ve tanımlandığı mekanik dönemin başladığı kabul edilir. Dünya görüşündeki bu değişiklik bilimsel çalışmalara paradigma değişimi olarak yansımıştır. Mekanik dönemin dünya görüşüne göre beden ve zihin ikiliği dikkat çekmektedir, bu durum Kartezyen bölünmeye neden olmuş, madde ve maddeye yüklenen anlamın artması maddeye dair bilinmeyenleri açıklayacak tanım ve yasaların üretilmesi ihtiyacını doğurmuştur. Bu ihtiyaca cevap olarak Galilei, Newton gibi bilim insanları evreni, dünyayı ve maddeyi ve bu yapılarla bağlı davranışların kurallı örüntülerini araştırmış ve çeşitli modeller ve yasalar öne sürmüşlerdir. İki yüzyıl sonra makine metaforunun sorgulanmaya başlamasına neden olan çeşitli bilimsel gelişmeler kayıt edilmiştir, kuantum fiziğine

dair yapılan buluşlar ve ortaya atılan yeni teoriler evrenin her zaman belirli kurallar dahilinde, beklenen şekilde davranan sabit tekdüze bir model olmadığı yönünde hemfikir olmuştur. Bu buluşların, on sekizinci yüzyılda taksonominin kurulması ile biyoloji biliminde gündeme gelen sistem metaforunun diğer disiplinlerde de yaygınlaşmasını sağladığı söylenebilir. Farklı disiplinlerde ortaya koyulan bu fikirler makine metaforunun bütüncül bir sistem metaforuna evrilmesine neden olmuş, böylelikle yeni bir paradigma değişimi yaşanmıştır. Güncelliğini sürdüren ekolojik paradigma, farklı disiplinlerde çok çeşitli dallar üretmiştir, mimarlık disiplini de ekolojik paradigma olarak ifade edilen güncel paradigmadan doğan sürdürülebilirlik kavramının altında çeşitli pratiklerin oluşumunu ve gelişimini deneyimleyen disiplinlerden biridir.

Yukarıda söz edilen üç büyük paradigma değişimi, mimarlık yönünden incelendiğinde mimarlığın teori üretimi ve uygulama aşamalarındaki tasarım görüşlerine dair benzer bir dönüşüm görülebilmektedir (Tablo 1). Disiplinler arası yürütülecek araştırmalarda tasarımcı ve diğer disiplinlerdeki araştırmacıların ortak bir bilimsel paradigmayı belirleyebilmesi, bilginin çevirisi ve sentezlenmesi gibi sonraki aşamalarda ortak bir çalışma platformu tanımlamış olacağından önemli görülmektedir. Mimari açıdan incelendiğinde Aristo ile ilişkilendirilen ilk dönem paradigmasına, dönemin mimari referanslarından olan Vitruvius'un kitabında rastlamak mümkündür. İlk mimarlık teorisyenlerinden olan Vitruvius sözü edilen çalışmada iyi mimari yapıt nasıldır sorusuna cevap aramış ve iyi bir mimari yapıtı oluşturan üç bileşeni (utilitas, firmitas, venustas) tanımlamıştır. Varlığın (iyi mimari yapıt) ne olduğunun ve nasıl (olduğu şekilde) var olabildiğini irdeleyen sorular ve bu sorulara verilen cevaplar, ilk dönem bilimsel paradigması ile örtüşmektedir. İlk büyük paradigma değişiminin yaşandığı on yedinci yüzyıl ile başlayan döneme mimarlık yönünden bakıldığında on dokuzuncu yüzyılda iyi mimari yapıtın ne olduğuna yönelik yeni bir tanımlama dikkat çekmektedir. Sullivan biçimin işlevi takip ettiğini öne sürerek iyi mimari yapıta dair bilgiyi yeniden tanımlamasının yanı sıra, iyi mimari yapıtın nasıl davrandığına yönelik çıkarımları ile mekanik paradigmanın yaklaşımına da cevap verdiği düşünülebilir. Mekanik paradigmanın etkilerini gösterdiği bir diğer önemli mimari bakış açısı ise Le Corbusier'in "ev, içinde yaşanan bir makinedir" savında görülebilir. İkinci büyük paradigma değişiminin mimarlıktaki etkileri de bir öncekiler gibi güncel bilimsel paradigma olan ekolojik paradigma ile paralel bir yol izlemiştir. İşlev odaklı tasarımdan insan ve çevre birlikteliğine odaklı tasarıma yönelen güncel mimarlık pratikleri, iyi mimari yapıtın bağlamı, doğası ve kullanıcıları ile işbirliği içinde ortak bir sistem olarak işlev gösteren yapıt olduğu görüşünde hemfikirdir. Üç büyük bilimsel paradigma ile paralellik gösteren tasarım paradigmaları, kendi dönemleri içinde pek çok alt paradigmaya ayrılmaktadır. Bu çalışmada amaç bu mimari paradigmanın tanımlanması ya da sınıflandırılması değil, çok disiplinli ortak çalışmalarda disiplinler arası teori sentezine izin verebilecek bir bilgi işleme mekanizmasının kurulmasına yönelik araştırmacı pozisyonlarının belirlendiği aşamaları nedenleri ve işlevleri ile incelemektir. Tablo 1'deki örnekte görüldüğü gibi çok disiplinli çalışmalarda bilimsel paradigma ile paralel tasarım paradigmasının seçilmesinin, incelenen araştırma konusuna dair aktör, olgu ve sistemler arasındaki ilişkilerin farklı bakış açılarından ortak bir çerçevede incelenmesini sağlayacağı düşünülmektedir.

**Tablo 1:** Yazarın bilimsel paradigmalar ile eş zamanlı değişen tasarım paradigmalarına dair ürettiği karşılaştıma tablosu.

	<b>bilimsel paradigma</b>	<b>tasarım paradigması</b>
Aristo <i>ilk dönem</i>	olguları anlamlandırmak için bilgi	" <i>utilitas, firmitas, venustas</i> " tasarımı ne olduğuna dair bilginin keşfi
Descartes/Newton <i>mekanik dönem</i>	" <i>düşünüyorum öyleyse varım</i> " olgulara dair kuralları tanımlayacak bilgi	" <i>biçim işlevi takip eder</i> " tasarımın amacı ve işlevliğine dair bilgi
Einstein/Darwin <i>ekolojik dönem</i>	olguları barındıran sistem ve ilişkileri keşfetmek için bilgi	" <i>biçim enerjiyi takip eder</i> " tasarımı oluşturan süreç, disiplin ve sistemlere dair bilgi

### **Sorgulama sistemleri ve araştırmacının pozisyonunun tanımlanması**

Araştırma ve araştırmacının kendine özgü pozisyonları olduğunun kabulüne dayanan bu çalışmada araştırmacının dahil olduğu bilimsel paradigmanın yanı sıra araştırmacıların araştırma süresince sürdüreceği yaklaşım ve sorgulama sistemlerinin de tanımlanmaya ihtiyaç duyduğu düşünülmektedir. Mimari araştırma, farklı paradigmanın baskın olduğu ve bu nedenle muhtemelen farklı bilgi türlerini entegre etmesi gereken sınırlayıcı disiplinlerle ilgili olduğundan, bir mimarlık araştırmacısı olarak paradigmatik duruşunu açıklığa kavuşturmak zorunlu hale gelir; araştırma kalitesinin değerlendirilmesi muhtemelen değerlendiricilerin paradigmatik tercihlerine göre değerlendirileceğinden, bu sadece bireysel düzeyde değil, kurumsal düzeyde de önemlidir. (Groat ve Wang, 2013). Paradigmalar arasında diğer disiplinlerden araştırmacılara kıyasla sorgulamanın sürekliliğinde kolaylıkla geçiş yapabilmeyen mimar araştırmacılar için, bu tip bir konumlanmanın belirlenmesi ve belgelendirilmesi

araştırmanın sonraki aşamalarında gerçekleştirilecek çeşitli yansıtma, tekrar değerlendirme, yeniden konumlanma vb. eylemler için bir referans niteliğinde olduğundan önemli bulunmuştur. Salama (2019) mimarlık araştırmalarına yönelik olarak üç farklı tipte (pozitivizm, yorumlamacı ve özgürleştirici) sorgulama sistemi bulunduğunu iddia eder. Groat ve Wang (2013) ise kendi önermeleri olan özgürleştirici sorgulama sisteminin yanı sıra pozitivist, post-pozitivist, yapılandırmacı ve yorumlamacı sorgulama sistemlerinin tasarım özünde yürütülen bir tartışmaya sağlayabilecekleri farklı katkı potansiyellerini kabul eder. Sosyal bilimler alanında tanımlanan nitelikleri ile sorgulama sistemleri; bilginin ne olduğu, nasıl elde edildiği ve nasıl yorumlandığı gibi konularda mimari araştırmaya katkı sağlama potansiyelleri yönünden incelenmiştir (Tablo 2).

**Tablo 2:** Guba ve Lincoln (2005), Abisambra (2010), Groat ve Wang (2013) ve Göksoy (2019)'un çalışmalarından özetle yazar tarafından üretilmiş, sorgulama sistemlerinin tasarım bilgisine yönelik uyarlanma.

<b>sorgulama sistemi</b>	<b>pozitivizm</b>	<b>post-pozitivizm</b>	<b>yorumlayıcı</b>	<b>eleştirel kuram</b>
<b>ontoloji gerçeklik</b>	basit, ölçülebilir, değerlerden bağımsız	karmaşık, öznel, değerler ile ilişkili	yerel, ilişkisel, ortak üretilen çoklu gerçeklik	sosyal, politik, kültürel, ekonomik, etnik ve cinsiyet değerlerinin şekillendirdiği sanal bir gerçeklik
<b>epistemoloji gerçeklik ve araştırmacı arasındaki ilişki</b>	tasarıma dair gerçeklik insan zihninden bağımsız şekilde var olmaktadır	bulgular tasarıma dair gerçekliğe ancak yakınsar, çünkü tasarım karmaşık bir gerçeklik barındırır ve bir ilintiler ağı olarak görülür.	tasarıma dair gerçeklik insan deneyimleri ile inşa edilir, araştırmacı ve gerçeklik birbirinden bağımsız değerlendirilmez	tasarıma dair gerçeklik etkileşimsel olarak var olmaktadır
<b>akıl yürütme biçimleri gerçekliği oluşturan ilişkilerin tarif edilmesini sağlayan yöntem</b>	tümdengelim	tümevarım	tümevarım kaçırma	tümevarım kaçırma
<b>metodoloji araştırma yönteminin yapısı</b>	nesneldir, testler ve yinelemeler sonucu doğrulama yaklaşımları bulunur	belirli bir bakış açısı ile yürütülür, tasarımı nicelden çok nitel inceleme ile araştırır	belirli bir bakış açısı ile yürütülür, fenomenolojik yaklaşımlar dahildir	belirli bir bakış açısı ile yürütülür, diyalog ve diyalektikten temel alır
<b>araştırmanın amacı</b>	tasarıma dair ölçülebilir, test edilebilir kuralları tanımlamak	tasarıma dair bağlam ve anlam oluşturma, tasarımı yorumlama	işlevsel bilgi önemli görülmekte, bilginin üretim süreçlerine uygulanması esas alınmaktadır	tüm bilimleri bütünleştirerek, tasarıma dair toplumsal anlayışı etkilemek
<b>bilginin rolü</b>	tasarım araştırmasına konu olan olgu ve durumların kontrol edilebilmesine imkan tanımak	tasarım araştırmasına konu olan olgu ve durumlara dair ilişkilerinin keşfine imkan tanımak	tasarım araştırmasına konu olan olgu ve durumlara dair deneyimi yorumlamaya imkan tanımak	tasarım araştırmasına konu olan olgu ve durumlara dair anlayışı şekillendirmek
<b>araştırma nesnesine dair varsayımlar</b>	tasarım nesnel ve mekanik gerçekliğe sahiptir, değişkenler tarafından tanımlanabilir ve ölçülebilir	tasarım sosyal olarak oluşturulur, değişkenler karmaşık, ilintili ve her zaman kolay ölçülebilir değildir	tasarım deneyim odaklı bir gerçekliğe sahiptir, her deneyim öznel olduğundan farklı şekillerde algılanıp yorumlanabilir	tasarım toplumsal dinamikler ile etkileşim sonucu şekillenir, bu ilişkiler ve etki mekanizmaları üzerinden tartışılabilir

Mimari araştırma çerçevesini oluşturmanın ikinci basamağında kritik görülen bir diğer konu ise araştırmaya konu olan her türlü aktör ve olguya dair ilişkiler ağının kurulmasını sağlayacak faktör olan akıl yürütme biçimleri olmuştur. Literatürde ifade edildiği biçimi ile üç farklı akıl yürütme tipi bulunmaktadır: tümevarım, tümdengelim ve kaçırma. Tümevarımsal akıl yürütme "keşif" bildirirken, tümdengelimli akıl yürütme "gerekçelendirmeyi" bildirir (Groat ve Wang, 2013). Alternatif bir yöntem olarak kaçırma ise, nesnenin istenen amacı sağlamasını mümkün kılan biçimler ve istenen amaç ve işlev arasında düşünceyi kaydırmak için gereken imkanı sağlar (Cross, 2006, akt. Groat ve Wang, 2013). Ancak kaçırma yönteminde etkinlik gösteren ve etkinlik gösterme biçimi sonuç yerine bir değeri verir. Bu sayede akıl yürütme yoluyla bir keşif ya da gerekçelendirme yerine, yaratım elde edilir. Tasarım araştırmalarında kaçırmanın tümevarım ve tümdengelim yöntemlerine ek bir akıl yürütme biçimi olarak tercih edilmesinin nedeninin bu ayırmda yattığı düşünülebilir. Önerilen araştırma çerçevesinin ikinci basamağını oluşturan bu aşamada sorgulama sistemleri ile akıl yürütme biçimlerinin tanımlanması, aynı zamanda araştırmaya konu olan olgu ve aktörler arasındaki ilişkilerin hangi bağlamda inceleneceğinin de tanımını oluşturur.

### Araştırma alanı içindeki ilişkiler ağının tespit edilmesi ve araştırma çerçevesinin tamamlanması

Tasarım araştırmasının odaklandığı alandaki ilişkiler ağının doğru şekilde tespit edilebilmesi özellikle disiplinler arası çalışmalar için kritik bir eşik olarak görülebilir. Bu aşamada aktör ve olguları doğru konumlandırabilmek adına iki şey arasındaki ilişkinin hangi yöntemler ile kurulabileceği irdelenmiştir. Groat ve Wang (2013) tümdengelimci akıl yürütme biçiminde çıkarım veya sonucun belirli bir şeyin (olgu, nesne, sistem) ve onun çalışma/işleme prensibinin bilinmesiyle elde edilebileceğini belirtmişlerdir. Bu akıl yürütme biçiminde hem araştırmaya konu olan şey hem de ondan beklenen şey bilinir olduğu için çıkarım yapmak kolaydır ve buradan tek bir doğru çıkarım elde edilebilir. Ancak tümevarımcı yaklaşımda çıkarım ve sonuç ile bu sonuca gidecek yapı bilinmesine rağmen aradaki (bağlantı çalışma/işleme mantığı) belirsizdir ve yoruma açık, tanımlanması gereken bir yol oluşturur. Bu nedenle kesin ve tek bir doğru kabul edilemez, ancak belirlenen sorgulama sistemine dair metodolojiler sayesinde edinilen gözlem ya da fikirler gerçeğe en yakın görünen seçeneği kabul eder. Üçüncü bir akıl yürütme biçimi olan kaçırma yaklaşımında hedeflenen, diğer iki yaklaşımın aksine bir sonuç/çıkarım değil bir değerdir ve araştırmaya konu olan şeyin bilinmediği bir denklem oluşturur (Groat ve Wang, 2013). Tasarımcıların akıl yürütme biçimi ile doğrudan örtüşen bu yaklaşımda araştırmaya konu olan şey bilinmediği gibi, bilinmeyen şeyi istenen değere götürecek yollar da bilinmeyebilir, bu noktada belirlenen sorgulama sisteminin metodolojisine uygun gözlem, sezgi, diyalog vb. yöntemler ile istenen değere ulaştıracak şey (nesne/yapı/sistem) ve onun çalışma/işleme prensibi tasarlanmalıdır. Kaçırma ile akıl yürütme yönteminin bu sayede yaratıcılık gerektiren çalışmalarda araştırmacıya özgürlük alanı açtığı söylenebilir. Tasarım araştırmasında kullanılacak sorgulama sistemlerine yönelik olası akıl yürütme biçimleri tartışılmıştır (Tablo 3).

**Tablo 3:** Yazarın Groat ve Wang'dan (2013) yorumladığı akıl yürütme biçimleri ve tasarım araştırmasındaki potansiyel açılımlara dair karşılaştırma tablosu.

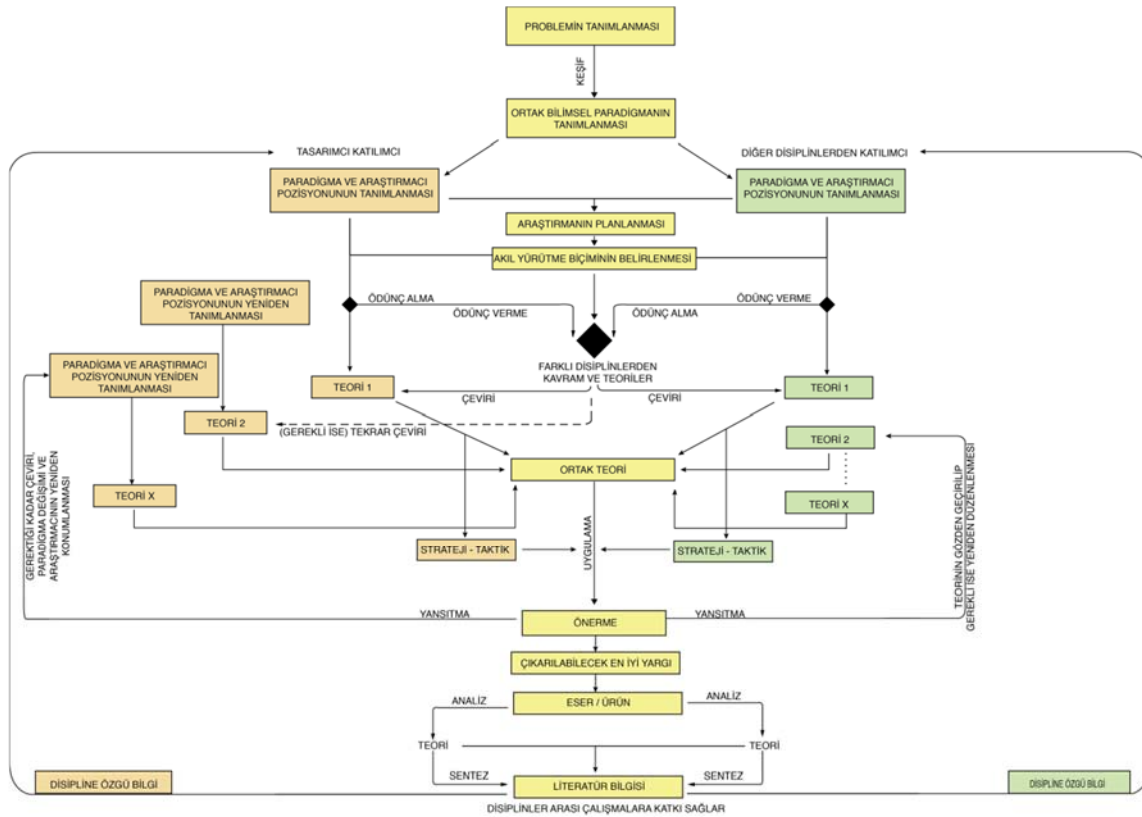
sorgulama sistemleri	pozitivizm	post-pozitivizm	yorumlayıcı	eleştirel kuram
akıl yürütme biçimleri	tümdengelim	tümevarım kaçırma	tümevarım kaçırma	tümevarım kaçırma
	A + B → sonuç <i>A: tasarlanan</i> <i>B: işlevler</i>	? + B → sonuç ? + ? → değer <i>B: işlevler</i>	? + B → sonuç ? + ? → değer <i>B: işlevler</i>	? + B → sonuç ? + ? → değer <i>B: işlevler</i>
tasarım araştırmasında potansiyel açılımları	POE, yapı performans araştırmaları ve senaryo tabanlı araştırmalar gibi belirli inceleme standartları belirlenebilen alanlarda, tasarımın test edilmesini hedef alan araştırmalarda kullanılabilir	senaryo tabanlı araştırmalarda, sistem incelemesi barındıran araştırmalarda, deneysel çalışma gruplarında kullanılabilir	fenomenolojik ve kullanıcı deneyimine yönelik araştırmalar ile çok aktörlü sistemlerin analizini gerektiren tasarım araştırmalarında kullanılabilir	özellikle sosyal bilim alanları ile ortak araştırma alanı barındıran, toplumsal, ideolojik yapıların incelenmesini gerektiren araştırmalarda kullanılabilir

Araştırma çerçevesinin ilk üç basamağında belirlenen bilimsel paradigma, sorgulama sistemleri ve akıl yürütme biçimleri ile araştırma konusunu oluşturan olgu, aktör ve varsa sistemlere dair ilişkilerin tanımlanması, araştırma çerçevesinin bilgi işleme mekanizmasını oluşturmaktadır. Daha sonraki basamaklar, araştırmanın bilgi işleme

mekanizması, araştırma sorusu ve ortak çalışan disiplinlere göre stratejilerin belirlenmesi ve bu stratejilere bağlı taktiklerin geliştirilerek oluşturulan önerme/ürün/prototip vb. değerlendirilmesi ve yansıtılması ile gerekli görülmesi halinde, paradigma değişimi, araştırmacı pozisyonu değişimi, akıl yürütme biçimleri değişimi ile ortak kavramlara dair çeviri yönteminin değişimi gibi alternatifler ile öne sürülebilecek en iyi yargı elde edilene kadar test edilmesini öngörür.

## Tartışma ve Sonuçlar

Groat ve Wang'ın (2013) çalışmasına benzer bir basamaklandırmayı temel alan yöntem çerçevesi, çok disiplinli çalışmalara elverişli olabilecek şekilde farklı araştırmacıların ortak ve özgün çalışma alanlarının ortak bir tabanda buluşturulmasını hedeflemiştir (Şekil 4). Bu bağlamda problemin tanımlanmasını takip eden aşamada araştırmacıların birbirlerinin bakış açılarından bakabilmelerini sağlayacak ortak bilimsel paradigmanın tanımlanması önerilmektedir. Ortak bilimsel paradigmanın tanımlanmasını sağlayacak ara basamak çeşitli kaynaklardan elde edilecek verilerin keşfine dayandırılmıştır. Ortak bilimsel paradigmanın belirlenmesi ile çalışmanın disiplinler arası senteze açık ilk basamağı tamamlanmış olur. Daha sonrasında her araştırmacının kendi disiplininde araştırma konusu ile örtüşen alt paradigmalarda kendilerine yer açmaları beklenir, bu sayede araştırma planlaması ve buna bağlı akıl yürütme yöntemlerinin ortak olarak kararlaştırılması mümkün olacaktır. Farklı disiplinlerden gerekli görülen kaynak ve teorilerin ödünç alınması ve ilgili disipline yönelik çeviri işlemlerinin yapılması, araştırmacıların kendi disiplinlerine bağlı alt paradigma ve tercih edilen araştırmacı pozisyonu ile ortak işleyen bir mekanizmanın üretimi olarak görülmektedir. Bu işlem sonrasında tasarımcıların ürettiği teori, prototip ve varsayımların ortak bir teorinin üretimi açısından örtüştürülmesi gerekmektedir. Ortak teori üzerine araştırmacıların kendi disiplinlerine ait, kendi belirledikleri çeşitli strateji ve taktikler ile denemeler yapmaları beklenmektedir. Sonuçta ortaya çıkan önerme, yansıtma basamağında değerlendirilmelidir, yansıtma sonucu uygun görülen önerme araştırmaya dair ortak olarak ortaya koyulabilecek en iyi yargıdır ve araştırma bağlamında beklenen eser ya da ürüne dönüştürülmesi çok olasıdır. Öte yandan yansıtma sonucu başka problemlerin tespit edilmesi ile gerekli görülmesi halinde tasarımcı araştırmacı tarafından alt paradigmalardan yeniden tanımlanması ya da araştırmacının yeniden konumlanması ve tüm araştırmacılar için çeviri ve teori üretim basamaklarına geri dönülüp uygun önerme elde edilene dek üretilen bilginin gözden geçirilmesi önerilmektedir. Sonuçta hem ortak literatüre hem de disiplinler literatürlere katkı yapılacağı öngörülmektedir.



Şekil 4: Önerilen ortak çalışma yöntem çerçevesine dair döngüyü gösteren diyagram, yazarın üretimi.

Bu çalışma günümüzde iki farklı tür olarak ele alınan üniversite ve kurum araştırmaları ile disiplinler arası yürütülen ortak araştırmalara yönelik uyarlanabilir bir çalışma çerçevesi önermeyi hedeflemiştir. Mimari

araştırmanın bir disiplin olarak geçerli olup olmadığının tartışıldığı günümüzde iki ayrı araştırma türü arasındaki bağlantısızlık pek çok araştırmacının da ilgisini çekmekte ve bu boşluğu dolduracak araştırma önerilerinin önemi gitgide artmaktadır. Önerilen araştırma çerçevesi ile bu bağlamda akademik ve pratik araştırmaların özgün gerekliliklerine alan açarken ortak bir ana çatı (mimari araştırma) altında değerlendirilebilmelerini sağlamayı amaçlamıştır. Araştırma çerçevesi aynı zamanda lisansüstü mimarlık araştırmalarında araştırma alanına uygun şekilde esnetilebilir bir model olarak ele alınmıştır, bilginin üretim süreçlerinde araştırmacının katılımcı pozisyonunun önemini vurgular. Bu sayede mimari araştırma literatüründe başka bir problemlilik nokta olan teori öne süren çalışma eksikliğinin önüne geçilebilmesine yönelik bir adım olarak görülebilir. Araştırma bir araştırma metodoloji olarak değil, yöntem çerçevesi oluşturan bir çeşit bilgi işleme mekanizmasını olarak ele alınmalıdır. Bu sayede farklı araştırmalarda, farklı araştırmacı pozisyonları, paradigma seçimleri ve akıl yürütme biçimleri kullanılarak farklı araştırma sorularına yönelik cevapların peşine düşebilecek uyarlanabilir bir yöntem önerisi sunmak hedeflenmiştir. Çalışmanın sınırlılıkları arasında bilimsel paradigmalardan ve tasarıma yönelik paradigmalardan derinlemesine tartışılmaması sayılabilir, gelecek araştırmalarda belirli tasarım paradigmalarına yönelik örnek uygulamalar ile bilgi işleme mekanizması test edilerek farklı araştırmacıların katkıları ile bu yöntem çerçevesi derinleştirilebilecektir.

### **Kaynakça**

**Abisambra, N. (2010).** Paradigms of Instruction and Assessment Notes & Reflections. Ders notu. Erişim tarihi: 21 Nisan 2021, url: <http://www.nadasisland.com/doc/paradigms/>

**Fleck, L. (1979)** The Genesis and Development of a Scientific Fact, F. BRADLEY & T.J. TRENN (Trans.) (Chicago, IL, University of Chicago Press).

**Gaver, W. (2012).** What should we expect from research through design? Proceedings of the 2012 ACM Annual Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '12. the 2012 ACM annual conference.

**Göksoy, S. (2019).** Paradigma ve Paradigmalar. Uluslararası Liderlik Eğitimi Dergisi (ULED), Cilt 1(1).

**Groat, L. N. & Wang, D. (2013).** Architectural Research Methods. John Wiley & Sons.

**Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (2005).** Paradigmatic controversies, contradictions, and emerging confluences. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.). The Sage handbook of qualitative research (3. ed., ss. 191-215). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

**Herr, C. M. (2017).** Action Research as a Research Method in Architecture and Design. Proceedings of the 59th Annual Meeting of the ISSS - 2015 Berlin, Germany, 1(1). url: <https://journals.iss.org/index.php/proceedings59th/article/view/2586>

**Koshy, E., Koshy, V., & Waterman, H. (2011).** Action Research in Healthcare. SAGE Publications Ltd.

**Kuhn, T.S. (1970).** The Structure of Scientific Revolutions (Chicago, IL, University of Chicago Press).

**Kowaltowski, D. C. C. K., Gomes da Silva, V., de O. Neves, L., Deliberador, M. S., Zara, O. O. de C., Colleto, G. M., & Victorio, E. R. (2019).** Action research and architectural sustainable design education: a case study in Brazil. International Journal of Technology and Design Education, 30(4), 815–836.

**Jensen, O. B. (Ed.) (2010).** Design Research Epistemologies I: Research in Architectural Design. (ss. 1-195). Department of Architecture, Design & Media Technology, Aalborg University.

**Jones, D., Plowright, P., Bachman, L., & Poldma, T. (2016).** Introduction: Design Epistemology. DRS2016: Future-Focused Thinking. Design Research Society Conference 2016.

**Luck, R. (2019).** Design research, architectural research, architectural design research: An argument on disciplinarity and identity. Design Studies, 65, 152–166.

**Sanders, E. B.-N. (2017).** Design Research at the Crossroads of Education and Practice. She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation, 3(1), 3–15. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2017.05.003>

**Salama, A.M. (2019).** "Methodological research in architecture and allied disciplines: Philosophical positions, frames of reference, and spheres of inquiry", Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research, Vol. 13 Issue: 1, pp.8-24.

**Sattrup, P. A. (2012).** Architectural Research Paradigms: an overview and a research example.

**Sein, Henfridsson, Purao, Rossi, & Lindgren. (2011).** Action Design Research. MIS Quarterly, 35(1), 37.

**Stevens, J., Plowright, P., & Adhya, A. (2009).** Rethinking models of architectural research: We don't do objects. Erişim tarihi: 21 Nisan 2021, url: [www.researchgate.net/publication/277581372\\_Rethinking\\_models\\_of\\_architectural\\_research\\_we\\_don't\\_do\\_objects](http://www.researchgate.net/publication/277581372_Rethinking_models_of_architectural_research_we_don't_do_objects)

**Wilde, D. (2020).** Design Research Education and Global Concerns,. She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation, 6(2), 170–212.





# ATATÜRK'ÜN İDEAL CUMHURİYET KÖYÜ PROJESİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA SÜRECİ

**Merve Buldaç**, Dr. Öğr. Üyesi, Mimarlık Fakültesi, İçmimarlık Bölümü, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya, merve.buldac@dpu.edu.tr

**Ruşen Yamaçlı**, Prof. Dr., Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, ryamacli@eskisehir.edu.tr

## Özet

*Bugün var olan kuşakla birlikte, gelecekte de yer alacak kuşakların gereksinimlerini karşılayabilmek için ortaya konulmuş "sürdürülebilir kalkınma", 20. yüzyılda gündeme gelmiş ve şuanda da önemli bir model olarak kendisini göstermeye devam etmektedir. Tarihsel sürece bakıldığında zaman 1937 yılında Türkiye'de, Atatürk'ün çeşitli girişimleriyle bu modele ilişkin bir takım fikirlerin ve projelerin geliştirildiği görülmektedir. Bu projelerden bir tanesi de "İdeal Cumhuriyet Köyü Projesi" olup köy halkına yönelik bir takım gelişmeler kaydedilmesi gerekliliği üzerinde önemle durduğu gözlemlenmektedir. Proje, "çevreci", "sürdürülebilir", "küresel ısınmanın meydana getirdiği değişimler" ya da "doğal kaynakların tükenmesi" gibi çağın güncel problemlerini kendi içinde çözen, kendi kendine yeten bir tavır sergilemektedir. Dünyada bu yaklaşım son dönemlerde önem kazanmış ancak Türkiye'de hem literatür araştırmalarında hem de uygulamada yetersiz kaldığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmada da, Atatürk'ün ileri görüşlülüğüne vurgu yapılması ve projenin bugünün Türkiye'sine nasıl uyarlanabileceği üzerine bir değerlendirme yapıp, yakın ya da uzak vadede geliştirilmesi planlanan projeler için bir rehber oluşturmayı amaçlamaktadır. İdeal Cumhuriyet Köyü Projesi örneği ile birlikte, sonraki yıllarda ortaya çıkmış benzer örnekler üzerinden sürdürülebilir bahçe kent-köy oluşumları, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yaklaşımıyla tek durum deseni kullanılarak anlatılmıştır. Konuya ilişkin literatür taraması yapılmış, elde edilen veriler kendi içinde organize edilip duruma ilişkin bütüncül bir akış sağlanmıştır. Bu önemli değer, günümüz Türkiye'si için yeni bir sürdürülebilir kalkınma modeli önerisini vurgulamak açısından çalışmanın yapılacak araştırma ve çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir kalkınma, İdeal Cumhuriyet köyü projesi, Akıllı bahçe kent-köy projesi, Model önerisi.

## *Atatürk's Ideal Village of Republic Project and Sustainable Development Process*

### **Abstract**

*Sustainable development, which has been put forward to meet the needs of future generations with the present generation, came to the agenda in the 20th century and continues to show itself as an important model now. Considering the historical process in 1937 in Turkey, with Atatürk's various initiatives shows that the development of a number of ideas and projects related to this model. One of these projects is the "Ideal Republic Rural Project" and it is observed that it emphasizes the necessity of making some improvements for the people of the rural. The project exhibits a self-sufficient attitude that solves the contemporary problems of the age, such as "environmentalist", "sustainable", "changes caused by global warming" or "depletion of natural resources". This approach has gained importance in recent years in the world, but has been observed that Turkey remains inadequate, both in literature and practice. In this study, Atatürk's foresight to make an assessment of the project emphasis is done and how it can be adapted to today's Turkey, near or remote-term development aims to create a guide for the planned project. Together with the example of the Ideal Republic Rural Project, sustainable garden city-rural formations are explained using a single case pattern, one of the qualitative research methods, based on similar examples that emerged in the following years. The literature on the subject was searched, the data obtained were organized within themselves and a holistic flow regarding the case was provided. This important value today of a new sustainable development model for Turkey in terms of work to be done to highlight the research proposal and are expected to contribute to the study.*

**Keywords:** Sustainable development, Ideal Republic rural project, Smart garden city-rural project, Proposal of model.

## Giriş

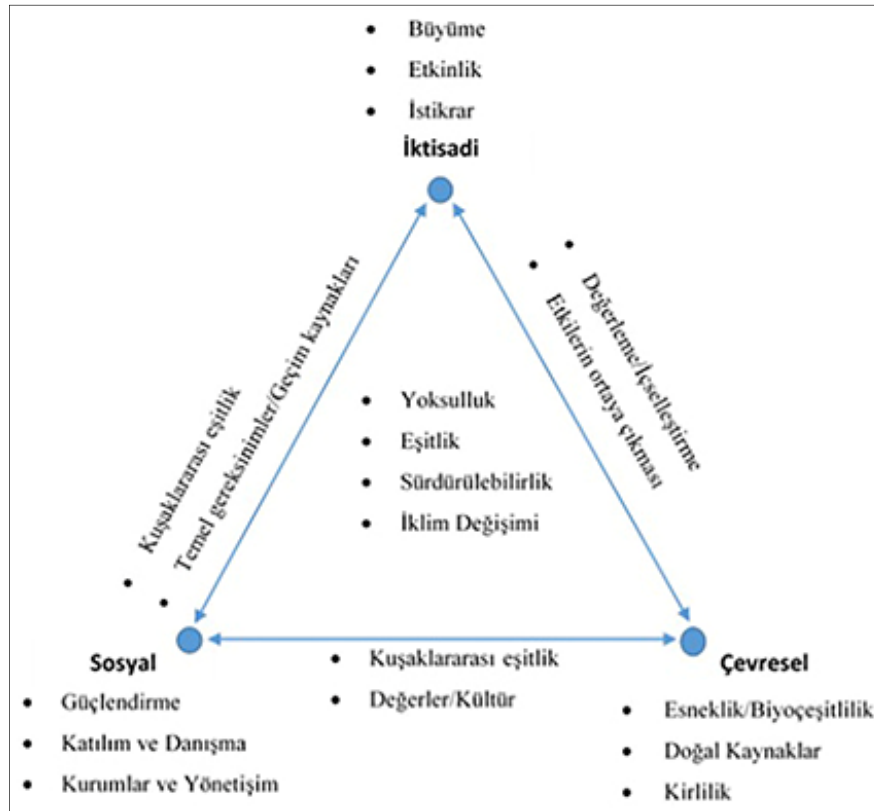
*Sürdürülebilirlik* ve *sürdürülebilir kalkınma* kavramları, ekolojik dengenin giderek bozulduğu bu çağlarda son yılların en çok tartışılan ve üzerinde durulan konuları arasında yer almaktadır. Sürdürülebilir kalkınma kavramının kökeni, 1980 yılında *Uluslararası Doğayı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği* (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources), *Dünya Yabani Hayat Fonu* (World Wildlife Fund-WWF) ve *Birleşmiş Milletler Çevre Programı – BMÇP* (United Nations Environment Programme-UNEP) tarafından hazırlanan Dünya Koruma Stratejisi (World Conservation Strategy) isimli rapora dayanmaktadır. Kavram, Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun 1987 yılında sunduğu raporla kabul görmüştür [URL-1]. Raporla göre; “bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların da kendi gereksinimlerini karşılayabilme olanağından ödün vermeksizin karşılayan kalkınma” şeklinde bir yaklaşım sergilenmiştir. Sürdürülebilirliğin bu ilk formülasyonu, ekolojik bir yaklaşım olarak ele alınabilir. Bu yaklaşıma göre;

- Ekolojik süreçlerin korunması,
  - Kaynakların sürdürülebilir kullanılması,
  - Genetik çeşitliliğin korunması
- olmak üzere gelişme politikalarının üç önceliği bulunmaktadır (Soussan, 1992).

BMÇP ise sürdürülebilir gelişme ile ilgili aşağıda yer alan;

- Mevcut düzende, kendi yaşam alanlarını tahrip etmekten ve bozmaktan başka bir yol bulamamış olan yoksullara yardım,
- Doğal kaynak sınırlamaları içinde kendi ayakları üzerinde durabilen bir gelişme süreci,
- Yeni ekonomik ölçütleri kullanan bir maliyet geliştirme süreci
- Yeterli sağlık şartları, uygun teknoloji, yeterli besin, temiz su ve herkes için yaşam alanı,
- Toplum merkezli

gibi saptamalarda bulunmaktadır (Tolba, 1984'den aktaran Bozdoğan, 2004). Sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin konular zamanla iktisadi, sosyal ve çevresel boyutlar üzerinden yoğunluk kazanmaya başlamıştır. Kavram; doğal kaynaklar, ekonomik yapı ve toplumların kendi özelliklerini içinde barındıran birçok koşul çerçevesinde değişiklik göstermektedir (Çiğın & Yamaçlı, 2020). Dolayısıyla sürdürülebilir kalkınma modeli, ekonomik kalkınma, toplumsal kalkınma, ekonomik ilerleme ve çevresel etki olguları üzerinde durulması gereken önemli bir konu olmaya başlamıştır.



Şekil 1. Sürdürülebilir kalkınma üçgeni, Munasinghe, 2009.

Şekil 1’den anlaşılabilceği üzere üçgenin hem köşeleri, hem kenarları hem de içi birbiriyle bağlantılı olarak ayrı ayrı önem taşımaktadır. Üçgenin ortasında yer alan yoksulluk, eşitlik, sürdürülebilirlik ve iklim değişimi gibi konuların iktisadi-sosyal-çevre üçlüsünde hepsini ilgilendirmekte, her üç boyutta da ele alınması gerekmektedir. Tüm dünya ülkeleri olmak üzere Türkiye de, bahsedilen sorunların giderilmesi için sürdürülebilir kalkınma hedeflerini gerçekleştirmeyi amaçlamakta ve bu yönde çalışmalarını sürdürmektedir. Modelin amacını; genel olarak yoksulluğu ortadan kaldırmak, gezegeni korumak ve tüm insanların barış ve refah içinde yaşaması için gerekli ortamı hazırlamak adına evrensel bir eylem olarak tanımlamak mümkündür [URL-2]. Hedeflenen amaçlar;

*Tablo 1. Sürdürülebilir kalkınma hedefleri [URL-2]*

Yoksulluğa son
Açlığa son
Sağlıklı ve Kaliteli yaşam
Nitelikli Eğitim
Toplumsal Cinsiyet Eşitliği
Temiz Su ve Sanitasyon
Erişilebilir ve Temiz Enerji
İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme
Sanayi, Yenilikçilik ve Alt Yapı
Eşitsizliklerin Azaltılması
Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar
Sorumlu Üretim ve Tüketim
İklim Eylemi
Sudaki Yaşam
Karasal Yaşam
Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar
Amaçlar İçin Ortaklıklar

olmak üzere 17 başlık olarak belirlenmiştir. Türkiye’nin *Geleceği Sahiplenmek* başlıklı sürdürülebilir kalkınma raporu katılımcı ve şeffaf bir süreçte hazırlanmıştır. Raporun amacı; “Sürdürülebilir kalkınmanın bir aracı olarak, yeşil büyüme konusunda fırsatları ve engelleri tespit ederek, yeşil büyümenin ekonomi, sosyal ve çevre için bütüncül politikalar oluşturulmasında katkı verebileceği alanları ele almaktır” [URL-3]. Türkiye için insan odaklı kalkınma önem arz etmektedir. İnsan olan her yerde -kent, kasaba, köy, konut vb.- zamanla sürdürülebilir kalkınma bağlamında çeşitli kavramlar -akıllı kentler, akıllı binalar, yeşil büyüme, yeşil ekonomik, sürdürülebilir üretim ve tüketim vb.- kendisini göstermeye başlamıştır. Bu kavramlar arasında yer alan akıllı kentler, kendi içinde akıllı binalar, akıllı yerleşim alanları ya da akıllı iş merkezleri gibi alt başlıkları kapsayan yapılanma olarak tanımlanabilir [URL-4]. Yeşil ekonomi ve birbirine bağlı yenilikçi, akıllı inovasyon ve ekosistem akıllı kentlerin özellikleridir (Zygiaris, 2013). Ayrıca akıllı kentler, yaratıcı insanlar ve işçiler için mükânat görevi gördüğünden, onları daha akıllı bir hale getiren erdemli bir çevrenin yaratılmasına imkân tanımaktadır. Dolayısıyla, insan gücünü ortaya çıkarmak ve yaratıcı bir yaşamı teşvik etmek için birden fazla fırsata sahiptirler (Winters, 2011). Bir kentin tüm eylemlerinin akıllı olması, akıllı kent kavramının daha çok gelişmesini sağlamaktadır. “Hava kirliliğinin azalması, yeşil alanların artışı bir kentin üretim, enerji, ulaşım sistemleri ve şehir planlamasıyla mümkün olmaktadır (Giffinger, 2007). Tüm bu bahsedilenler doğrultusunda, akıllı kentler için;

1. Üretim ve tüketim noktasında yoksullar, birincil hedef olmak üzere halkın kalkındırılmasına dayanan sosyal ve toplumsal hedefleri içermesi,
2. İş çevrelerinin ve ekonomik gereksinimlerin ön planda tutulması şeklinde iki tür yaklaşıma gidilebilir.

Akıllı kent olabilmenin gerçek çerçevede bu özellikleri barındırması gerekirken, akıllı kent algısının, yanıltıcı ve ticari satış amaçlı kullanıldığı gözlemlenmektedir. Oysaki bu kentler; doğa ile birlikte yaşam, sürdürülebilir, ekonomik, üretken ve tüm iklim-coğrafya koşullarını dengeleyen nitelikte tasarlanmalıdır. Zamanla toplum olarak da sürdürülebilirlik konusu üzerine bilinç ve farkındalık artmakta, iklim değişiklikleri, küresel ısınma, su kaynaklarının azalması, ekolojik dengenin bozulması gibi sebepler toplum üzerinde de etkili olmakta, farkındalık ve bilinç noktasında önemli bir konu haline gelmektedir.

Bu çalışma da, yukarıda bahsedilen akıllı kent, akıllı köy ve bu bağlamda ortaya çıkan akıllı yaşam modellerine referans olabileceği düşünülen ve Cumhuriyet döneminde köylüye ve köy yaşamına önemli ölçüde destek ve önem veren Atatürk tarafından üzerinde düşünülmüş ve geliştirilmiş “İdeal Cumhuriyet Köyü Projesi” üzerinden bir değerlendirme yapılacaktır. Küresel ısınma, çevre dengesinin bozulması, iklim değişimleri vb. sıkıntıların giderilmesi için sürdürülebilir kalkınma kavramı ortaya çıkmıştır. Kavrama ilişkin olarak oluşan akıllı bahçe kentler/köyler, yeşil büyüme ve yeşil ekonominin, 1937 yılında İdeal Cumhuriyet Köyü Projesi kapsamında gerçekleştirilmesi arzu edilmiş ancak proje içinde yer alması gereken tüm birimlerin/hacimlerin kararlarının verilip, doğru bir tasarım süreci içinde şekillenen proje, fikir aşamasında kalmış olup uygulama aşamasına geçememiştir. Çalışmada yöntem olarak durum çalışması kullanılmış olup, çalışmasının türü ve desenine dair detaylar, araştırmanın yöntemi kısmında açıklanmıştır.

## Çalışmanın Yöntemi

Çalışmada kullanılan yöntem bir durum çalışması olup, durum çalışması, sınırları belirlenmiş bir sistemin işleyişi ve çalışmasını anlamayı amaçlayan metodolojik bir yaklaşımdır (Chmiliar, 2010). Davey (1990) ise bu yaklaşımı; tek bir durum ya da olayın derinlemesine incelendiği, bunun için verilerin sistematik bir şekilde toplandığı ve gerçek bağlamda olaylarının akışının araştırıldığı bir yöntem olarak ifade etmektedir [URL-5]. Bu çalışmada da, durum çalışması yaklaşımıyla, iç içe geçmiş tek durum deseni üzerinden veriler işlenmiş ve açıklanmıştır. Durumu, Atatürk’ün İdeal Cumhuriyet Köy Projesi, alt birimi ise, akıllı bahçe kent/köy örnekleri oluşturmaktadır.

### Araştırma: Atatürk’ün İdeal Cumhuriyet Köyü Projesi

Köyler, ülke kalkınmasında önemli rol oynamaktadırlar. Tüm gelişmiş ülkelerde köylerin geliştirilmesi devlet kontrolünde olup, Türkiye’de de köylere yönelik önemli girişimlerde bulunulmuştur. Özellikle Cumhuriyet döneminde Atatürk’ün *köylü milletin efendisidir* şeklinde getirdiği bakış açısıyla 18 Mart 1924 yılında, 442 sayılı köy kanunu çıkartılmıştır (Atabeyoğlu, 2017). Ülkede artan sanayileşmeyle birlikte, köyden kente başlayan göç, köyde üretim gücünü azaltmaya başlamıştır. Dolayısıyla köy bazında yapılan çalışmaların amacı;

- Köyü; eğitim, Kültür ve sanayinin odak noktası yapmak,
- Köylünün; eğitilmiş, sosyal, kültürlü, üretken, tarım ve hayvancılıkta modern yöntemleri kullanan kişiler olmasını sağlamaktır. Ayrıca köylerde gelir ve refahı artırarak kırsal ve kentsel kesim arasındaki farklılıkları ortadan kaldırmak ve kırsal yerleşimlerin daha yaşanabilir hale dönüştürülmesini sağlamak amaçlanmaktadır (Doğanay, 1993).

Belirlenen amaçlar doğrultusunda, Atatürk’ün yaratmaya çalıştığı “İdeal Cumhuriyet Köyü Projesi” de bu düşünceleri destekler nitelikte olması bakımından önemli bir köy projesidir. Atatürk’ün, yarattığı bu proje ile köy içinde ikamet eden ve birbirinden farklı inanç ya da düşüncelere sahip insanlar arasında herhangi bir ayrımın gözetilmediği, bugünün de güncel konuları arasında yer alan *birlik, bütünlük, eşitlik* ilkeleri doğrultusunda barış temelli, bir arada olma fikrinin baskın geldiği bir düzenin oluşturulmaya çalışıldığı gözlemlenmektedir. Ayrıca bugünün ve muhtemel geleceğin de sıklıkla üzerinde durduğu ve duracağı;

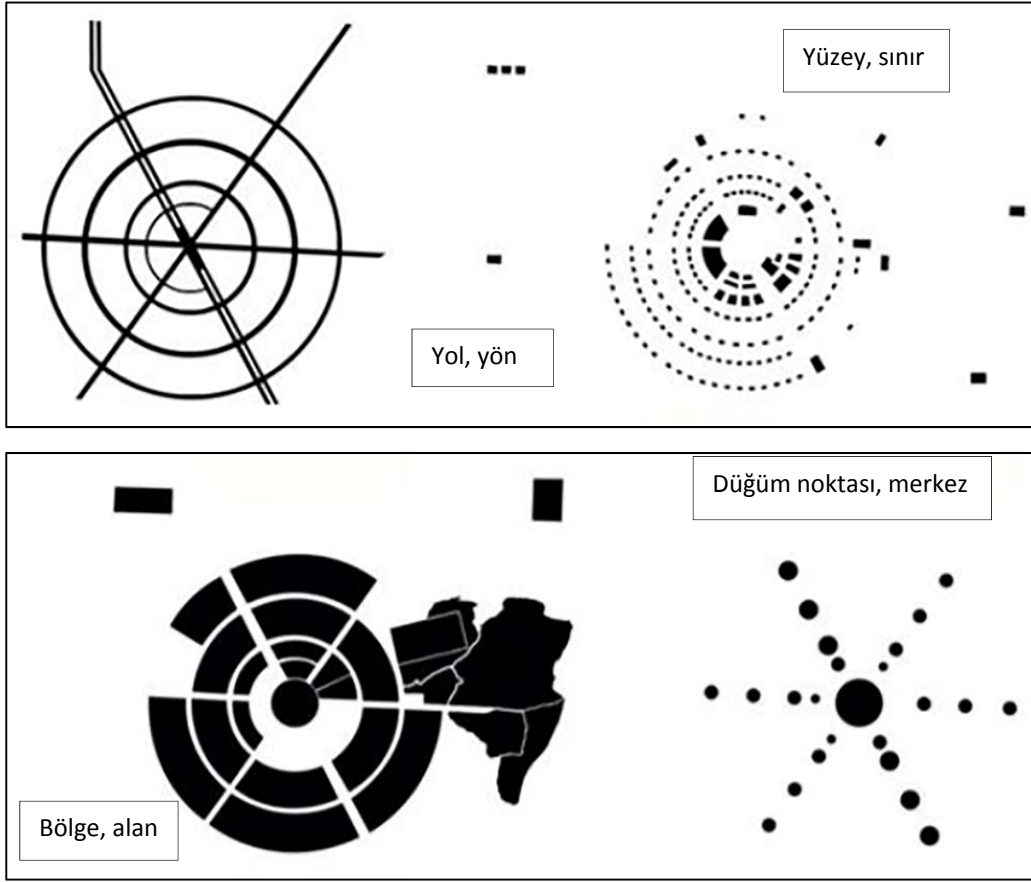
Tablo 2. Güncel tasarım problemleri

Çevreci
Tüketim toplumu
Doğal kaynakların tükenmesi
Sürdürülebilir akıllı kentler
Çağdaş-sosyalleşme mekânları
Zamanında ötesinde

gibi güncel tasarım problemlerine bir gönderme yapması açısından 1937 yılında ortaya çıkan bu proje fikri, Türk mimarisinin önemli örnekleri arasında yer almaktadır. Projenin oluşturulduğu döneme bakıldığı zaman bugün ve gelecek zamana yönelik mimari yaklaşımlar için de bir rehber niteliği taşıması açısından önem göstermektedir.



Proje, fraktal mimariye dayandırılarak kurgulanmıştır. Birbirine benzeyen dairesel formlar merkez noktadan çevreye doğru helezonik bir biçimde genişlemekte ve dört farklı parçadan oluşmaktadır. Tasarım, Lynch'in mekân kuramlarında geliştirdikleri ölçütleri akla getirmektedir. Bu kuramlar mekânı; *yol, yüzey, bölge, düğüm noktası ve yeryüzü işaretleri, merkez ya da yer, yön ve yol, alan ya da sınır* açısından değerlendirilebilir (Lynch, 1960)(Şekil 4).



Şekil 4. Alan kuram öğelerine göre İdeal Cumhuriyet Köyü Projesinin parçaları (Lynch, 1960)

Her parça kendi içinde okul, sağlık ocağı, park, spor alanları, cami ve daha birçok farklı yapıları ayrılacak şekilde tasarlanmıştır. Bu yapıların, ana merkezde bulunan anıt çevresine konumlandırılması planlanmıştır. *İnsan-hayvan-doğa* üçlüsünden kopmadan, bu üç kavramın birbirinden karşılıklı fayda sağlayabileceği şekilde planlanmış akıllı bir tasarım önerisi geliştirilmiştir. Dolayısıyla proje, bahsedilen üçlü arasında sağlanacak karşılıklı fayda ile tarımsal faaliyetlerdeki artış, köylünün kendi pazarını yaratabilmesi, ekim-biçim yapabilmesi, hayvan yetiştirebilmesi gibi hedeflenen tüm amaçları yerine getirmiş olacaktır. Giriş bölümde yer alan Tablo 1'de sıralanmış maddelerle, İdeal Cumhuriyet Köyü Projesinde belirlenen ve gerçekleştirilmesi istenen hedeflerin ve çabanın aynı ya da benzer olduklarını söylemek mümkündür.

Köy halkının geçmişten bugüne sürdürülebilir yaşantının içinde hep var olduğu gözlemlenmektedir. Doğa ve insan birbiriyle uyum içinde olmuş, olmaya da devam etmektedir. Atatürk'ün yaratmaya çalıştığı İdeal Cumhuriyet Köy Projesi'nde yer alan tüm fikirler Tablo 3'te de görüldüğü gibi sürdürülebilirliği destekler niteliktedir. Böylece köy halkı, doğanın kendisine sunduklarını, ürettiklerinde, yaşam alanlarının yapımında kullanılan malzemelerde ve daha birçok noktada kullanarak çevreci ve sürdürülebilir bir ortamın oluşmasına imkân tanımış olacaktır. Halk bu projenin sağladığı tüm imkânlarla sadece üretip, kazanmayacak aynı zamanda proje, içinde yer alan sosyal mekânlarla köy halkının birbiriyle iletişim halinde olması için ortamlar yaratmış olacaktır. Bu düşüncüyü insan ilişkilerinin sağlıklı yürümesi ve güçlenmesi noktasında önemli bir detay olarak görmek mümkündür. Böylece halk, farklı eylemlere ve gereksinimlere hizmet edecek, bilinçli bir şekilde her detayı düşünülerek tasarlanmış, kendi içinde üretimini, pazarlamasını yapabildiği, sosyo-kültürel açıdan, eğitim açısından güçlendiği, kendi kendine yetebilen, refah seviyesi yüksek, çağdaş bir oluşumun içinde yer alabilecekti. Böylelikle potansiyeli yüksek ideal köy projesi arzu edilen amaca ulaşmış olacaktır.

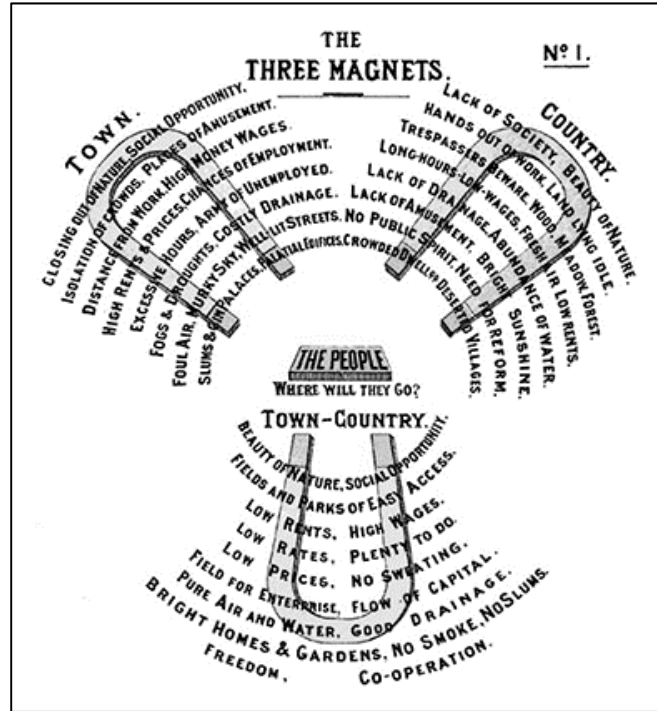
Tablo 3. Planlanan ve Cumhuriyet dönemi köy projesi ortak hedefleri [URL-7]

Planlanan sürdürülebilir kalkınma hedefleri	Cumhuriyet Köy Projesi Hedefleri
Yoksulluğa son	✓
Açlığa son	✓
Sağlıklı ve Kaliteli yaşam	✓
Nitelikli eğitim	✓
Toplumsal Cinsiyet Eşitliği	✓
Temiz Su ve Sanitasyon	✓
Erişilebilir ve Temiz Enerji	✓
İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme	✓
Sanayi, Yenilikçilik ve Alt Yapı	✓
Eşitsizliklerin Azaltılması	✓
Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar	✓
Sorumlu Üretim ve Tüketim	✓
İklim Eylemi	✓
Sudaki Yaşam	✓
Karasal Yaşam	✓
Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar	✓
Amaçlar İçin Ortaklıklar	✓

Tüm bu söylemler de gösteriyor ki; ulu önder Atatürk'ün gerçekleştirmeye çalıştığı bu ideal köy projesi fikrinin, mekân-zaman ekseninde düşünüldüğünde, zamanın çok ötesinde olduğu gözlemlenmektedir. Tasarım disiplinin her alanında zamansız fikirler, mekânlar ya da ürünler olarak nitelendirilen eserler arasında verilebilecek önemli örnekler arasında sayılması gerekliliği düşünülmektedir.

#### Alt birim: Sürdürülebilir Akıllı Bahçe Kent-Köy Örnekleri

Bahçe kent (Garden City) modeli, 1898 yılında geliştirilmiş ve ilk kez İngiltere'de 1993 yılında Ebenezer Howard<sup>1</sup> tarafından Letcworth şehrinde uygulanmıştır. Bahçe kentler, tarım alanları ve ormanlarla çevrelenmiş yeşil kuşak, endüstri alanlarını birleştiren yerleşim modelidir. Sanayi devrimiyle birlikte sağlıksız konutlarda yaşayan işçilerin sorunlarında yola çıkarak köy-kent (rural -country) ilişkisi yaratılarak sıkıntılı yaşam alanlarını yaşanabilir kılmak amaçlanmıştır [URL-8].



Şekil 5. Ebenezer Howard bahçe kent üç mknatı [URL-9]

<sup>1</sup> Şehir planlamasının yaratıcısı olarak tanınmış, İngiliz düşünür.  
<http://sbpturkiye.com/ebenezer-howard-kimdir.html> (erişim: 25.01.2021).



Howard'ın üç mknatıs modeli, İngiliz yerleşimlerinin geleceğine yönelik ütopyik duruşunun altında yatan politik, ekonomik ve sosyal olguları özetler niteliktedir (Şekil 5). Birinci ve ikinci mknatısta kent ve köy yaşantısının sunduğu olumlu ve olumsuz taraflar gösterilirken; üçüncü mknatısta ise kent-köy bir aradalığı ile meydana gelen bir sentez önerisi gösterilmektedir [URL-9] (Tablo 4).

Tablo 4. Ebenezer Howard Üç Mknatıs Şeması [URL-9]

Kent	Köy	Kent – Köy Sentezi
• Doğadan kopuk	• Toplumsal olanaklar sınırlı	• Doğal güzellikler-toplumsal fırsatlar
• Yaşamsal maliyetler yüksek fiyatlı	• İşsizlik	• Erişilebilir mesafede tarımsal alanlar/yeşil sistemler
• Çevre kirliliği	• Altyapı yetersizliği	• Düşük kiralar-yüksek ücretler
• Mekânsal farklılaşma: yoksul mahalleler, zenginlik, büyük yapılar	• Donatı elemanları yok	• İş olanakları-Sermaye akışı
• İş olanakları fazla	• Doğa ile iç içe	• Aydınlık, havadar bahçeli evler-yoksul evlerde kirlilik yok
• Toplumsal yalıtım-donatı alanı imkânı fazla	• Temiz hava, güneş, su	• Özgürlük ve işbirliği
	• Yaşamsal maliyetler ucuz	• Kentsel büyümenin limiti olması
		• Nüfus desantralize <sup>2</sup> edilmeli

Köylerde olan huzur, sakinlik, sağlık ve doğal yaşam verileri ile kentlerin bilgi, teknoloji, teknik ve sosyal özellikleri bir araya gelerek sürdürülebilir bahçe kent modeli oluşturulmuştur. Sürdürülebilir bahçe kent modelini uygulayan örnekler;

➤ İngiltere – Letchworth

İlk bahçe kent olan Letchworth'u inşa etmek üzere 1903 yılında *First Garden City Ltd.* şirketi kurularak sanayi kenti olan Letchworth'te yüksek kiralardan doyalı sıkıntı yaşatan sanayi çalışanları için ucuz konutlar yapılması amaçlanmıştır [URL-10].



Şekil 6. Letchworth İlk Bahçe Kent Modeli [URL-10]

<sup>2</sup> Desantralizasyon: Yönetim, yetki ve sorumlulukların belli ölçüde merkezi yönetimden yerel yönetimlere bırakılmasıdır <https://alonot.com/desantralizasyon-nedir/> (erişim: 28.01.2020).



Şekil 7. Letchworth İlk Bahçe Kent Modeli [URL-10]

Letchworth'ün tasarımcıları mimar ve şehir plancısı Raymond Unwin (1863-1940) ve Barry Parker olup, (1867-1947) 1904 yılında açılan yarışmayı kazanarak, Ebenezer Howard'ın çizgisini daha farklı yorumlayarak organik bir biçimi benimsemişlerdir [URL-11].

➤ Danimarka – Brøndby Köyü

Bahçe kent olarak tanımlanan Brøndby'da yer alan evler, geniş bahçelere sahip olacak şekilde tasarlanmıştır. Çalışma kapsamında incelenen ideal Cumhuriyet köyü projesinden esinlenilerek tasarlandığı iddia edilen bu bahçe kentin amacı; insanların gürültüden ve şehrin yol açtığı kalabalıktan uzak, sakin zaman geçirebilmelerine olanak tanımayı gerçekleştirmektir. İnsanlar bu bahçelerde toprakla uğraşarak küçük ölçekli de olsa kendi yiyeceğini kendisi üretebilmektedir [URL-12].



Şekil 8-9. Brøndby Bahçe Kent Projesi [URL-12]



Şekil 10. Brondby Bahçe Kent Projesi [URL-12]

1964 yılında onaylanan bu projede, mikro tarım düşüncesiyle yola çıkılarak dairesel bölümler tasarlanmıştır. Yaşayan halk, kendi ürününü yetiştirebildiği gibi devletin desteğiyle yetiştirdiği ürünü satma olanağı da elde etmektedir. Ayrıca kişilerin birbirlerini tanmasını ve sosyalleşmesini de sağlamaktadır. Bölgede yer alan evlerin hepsi aynı metrekareye sahip olup, 50 metrekaredir. Köyün en önemli özelliklerinden biri ise herkesin eşit olması ve eşitlik duygusu ve sosyal bağların kuvvetli olmasıdır [URL-12] Bahçe kentin sahip olduğu bu özellikler sürdürülebilir bir yaşamı önemli ölçüde destekler niteliktedir.

➤ İsrail - Nahalal Kenti

962 kişilik nüfusa sahip olan Nahalal kenti, İsrail'in *moshav* olarak bilinen kooperatif tarım alanlarından birisidir. Kırsal planlamanın olağanüstü bir örneği olarak gösterilmektedir. Köy dairesel bir eksen etrafında dönerek, Brondby köyü bahçe kent modelinde olduğu gibi çiftçilerin evleri eşitlik ve kolektif güven gösteren yuvarlak bir çerçeve etrafında toplanmaktadır. Kamu binaları iç çemberin içinde yoğunlaşırken, tarım alanları güneş ışınları gibi her yöne yayılmaktadır. Ayrıca farklı su kaynakları çeşitli alanları sulamak için kullanılmaktadır [URL-13].



Şekil 11-12. Nahalal Kooperatif Tarım Alanı [URL-14]

➤ Meksika, Cancun Kenti – Orman Şehri (Forest City)

Meksika'nın Cancun kentinde bulunan Orman Şehri tamamen kendi kendine yeten dünyanın ilk akıllı orman şehri olma özelliği taşımaktadır. İtalya'da bulunan bir mimarlık firması (Stefano Boeri Architetti) orman şehri akıllı ve sürdürülebilir bir şehir planlaması için tasarlamıştır [URL-15].

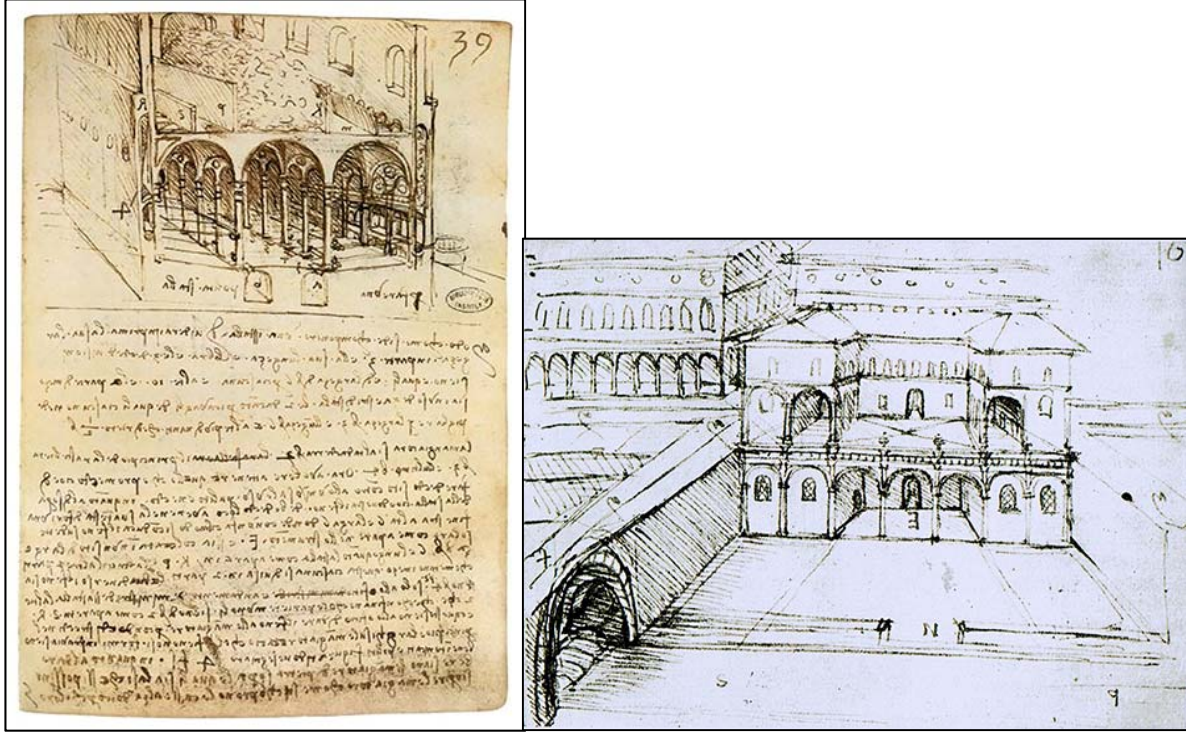


Şekil 13-14. Orman Şehri Sürdürülebilir Kalkınma Modeli [URL-15]

Burada yapılması amaçlanan; tamamen yiyecek ve enerji bakımından kendi kendine yeterli olacak karma kullanımlı bir gelişme yaratmaktır. Ayrıca tüm elektrik gereksinimini karşılayacak güneş panelleri olacak, tarlalar bir sualtı deniz borusu aracılığıyla beslenen bir su kanalı ile sulanacaktır. Yapılması planlanan güneş panelleri ve su altı deniz borusuna bağlı bir su kanalıyla sulanan tarım alanları ile çevrili *green city* olarak nitelendirilen yeşil şehirle birlikte döngüsel ekonomi ile yiyecek ve enerjisini üreten, kendi kendine yetebilen bir model olacağı düşünülmektedir [URL-15].

➤ Leonardo da Vinci Akıllı Şehir Tasarımı

Rönesans dönemi, veba salgını Avrupa ve Asya'da yaklaşık olarak 200 milyon ölümlü sonuçlanan küresel bir krize neden olduktan sonra, orta Çağ'dan modernliğe geçişi belirlemiştir. Bugünün dünyasında gereken önlemler alınmazsa yaygın göç, yok olma ve ölüme neden olacağı düşünülen bir iklim kriziyle karşı karşıya kalması kaçınılmazdır. 1486 civarında Milano'daki nüfusun yarısını öldüren bir salgından sonra Leonardo kafasındaki düşünceleri kentsel planlama sorunları üzerine yoğunlaştırmıştır. Amaçladığı ve yapmak istediği; sıralı sokaklar ve mimarisi ile konforlu ve ferah bir şehir yaratmaktır [URL-15].



Şekil 15-16. Leonardo da Vinci Akıllı Şehir Eskizleri [URL-15]

Yukarıda örnekleri verilmiş köy – kent senteziyle meydana gelmiş olan bahçe kent örnekleri, Atatürk'ün üzerinde çalıştığı ve gerçekleştirmek istediği ideal Cumhuriyet köy projesi ile mimari tasarım ve yüklenen işlevler açısından benzerlik taşımaları açısından da önemli örnekler arasında sayılmaktadırlar. Kendi içlerinde oluşturulmak istenen kent köy sentezini ortaya koymaktadırlar. Kent ve köy arasında doğadan uzak (kent), temiz hava (köy), çevre kirliliği (kent) ya da yaşamsal maliyetlerin ucuz oluşu (köy) gibi var olan bir takım zıtlıkların bir araya gelişi, yaratılmak istenen ve kendi kendine yetebilen akıllı/sürdürülebilir kent imajını bahçe kent-köy örnekleri üzerinden rahatlıkla görmek mümkündür. Ayrıca, vaka ve alt birim anlatımları üzerinden bugünün Türkiye'si için bir bahçe kent-köy modeli önerisinin geliştirilebilmesine de imkân tanımıştır.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Dünyada önem kazanan ve yaşamın içine dahil edilen sürdürülebilir kavramına olan farkındalığın, Türkiye'de yapılan literatür çalışmaları ve uygulamalar neticesinde yetersiz kaldığı gözlemlenmiştir. Buradan çıkışla, çalışmanın durumunu oluşturan Atatürk'ün İdeal Cumhuriyet Köy Projesi, Türkiye'nin kalkınma hedef ve projesi ile birlikte düşünüldüğünde, stratejik bir durumun tanımlanması ve bir sistemin oluşması fikri doğmuştur. Bu sistemin farklı stratejilerle ele alınarak adı konmamış ya da yeterince geliştirilmemiş örnekleri ile birleştirilmesi, ülke topraklarında var olan değerlerin de göz önüne alınmasını gerektirmektedir. Bu anlamda;

- Öncelikle tarım ve örgütlenme ile destekleme,
- Kendini besleyen kooperatifleşme yolculuğu,
- Bugün kısıtlı bölgelerde de olsa, üretim ve araştırma-geliştirme sayesinde yaşam tarzında uyumlandırmada

gibi öneriler çoğu problemin ortaya çıkmasını engellemiş olacaktır. Atatürk'ün yaratmaya çalıştığı proje, ideal kırsal tasarımla beraber kentsel boyutu da barındırdığı görülmektedir. Bu noktada ele alınan ortamlar çok amaçlı düşünüldüğü, tasarlandığı ve katılımcı yaklaşımlarla kurgulandığı zaman, projenin sunduğu *yaşam haritası*, zengin ve kullanışlı bir boyut kazanmış olacaktır. Aynı zamanda elde edilecek sistematik çerçeveye; ulusal ve uluslararası girdiler ve geliştirmeler bir araya getirilerek etkileşim de sağlanmış olacaktır. Dayanışma/imece usulünün devamlılığı yasalar yolu ile sürekli güncellenebilmelidir. Kalkınma ile büyüyen kentlerin bu sisteme uyumlandırılmasıyla, yaşanabilir yerleşkeler kurulabilecek, örgütlenme, destekleme, eğitim ve paylaşımcı katılım ile model özendirilerek üretim artışı sağlanabilecektir. Oluşturulması istenen kalkınma modeli ile;

Tablo 5. Atatürk'ün ideal Cumhuriyet Köyü Projesi üzerinden sürdürülebilir kalkınma modeli önerisi<sup>3</sup>

ATATÜRK'ÜN İDEAL CUMHURİYET KÖYÜ PROJESİ SİSTEMİNİN BİLEŞENLERİ			
	Ülke Politikaları ve Kalkınma	Ülke Toplum Sosyolojisi	Meslek Disiplinleri
Doğa Teknoloji Sanat	Proje geliştirme Halk Yasalar Yönetmelikler	➔	Yerel ve Kentsel Şirketler/Kurumlar/Kuruluşlar
Bilimsel Düşünce	Stratejiler Yol haritaları Eğitim süreçleri (Kalkınma unsurlarını kapsayan okullar: tarım, sanat, teknik vb.) Planlama ve tasarım		
<b>Modeller ve Deneyimlerin paylaşılması ve yayılması</b>			

Tablo 5’de belirtildiği üzere tüm kavram ve deyimler üzerinden, alanında gereksinim duyulan teknik, mesleki ve profesyonel düzeydeki kişi, yönetici, üretici, mimar/iç mimar, plancı, sosyolog, psikolog vb. meslek gruplarının söz ve sorumluluk sahibi olmaları kaçınılmazdır. Burada belirlenecek gruplar ya da kişiler ülkenin ilgili kurumlarındaki hiyerarşi de göz önünde bulundurularak yerelden üst yönetime, üst yönetimden yerele doğru iki yönlü gerçekleşen iletişim ve katılımı hareket etmelidirler.

Böyle bir model önerisi ile birlikte;

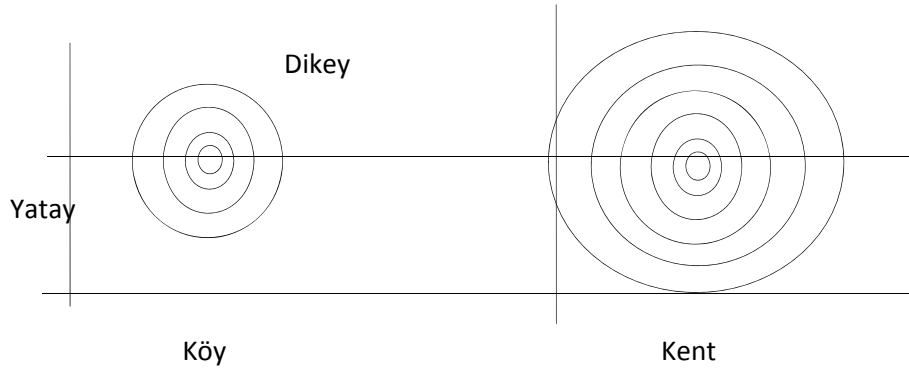
- Yerel mimari öğelerin, iklimsel değişiklik gösteren bölgelerin coğrafi özellikleriyle bütünleştirilerek uygulanabilmesi ve özgün tasarımların ortaya çıkması,
- Sistemin ilk aşamasında en fazla gereksinim duyulacak tinsel değerlerin güçlenmesi ve bilişsel birikim ve deneyimlerin, oluşturulması düşünülen yerleşimlerle/mekânlarla gerçekleştirilmesi,
- Devamlılık açısından uygulanabilir örneklerin hızlı ve somut modellerinin artırılması, zihinsel haritaların yeni verilerle geliştirilerek yaygınlaştırılması gibi önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

İdeal Cumhuriyet köy projesinin Türkiye için bir diğer olumlu katkısı; *kalkınma, tarım, enerji, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik* yönündeki gelişim ve çağdaş yaklaşımla çok yönlü çözüm yollarına olanak tanınması olarak gösterilebilir. Bu bakış açısının soyut bir tablo sunmasıyla ya da bu tablonun soyutlanarak güncellenmesiyle, önemli bir birikimi ve gelecek yaşam biçimlerini, ana fikri *doğa ile yaşamak* olan mimari tasarımın özünü ortaya çıkarması beklenmektedir. Projenin ele alınışı, işaret ettiği işlev ve anlamlar, nitelik, üretim ve geri beslemeli yaşam modelleri bu soyut bakış açısını verimli kılacaktır. Küreselleşmenin zorunlu kıldığı parametreler değerlendirildiği zaman, açıkça görülüyor ki; Atatürk’ün düşünce sistemi, soyut ya da somut kentsel/kırsal mekân tasarımları için söz konusu parametrelerin çözüm bulduğu bir yol haritası niteliği taşımaktadır. Ayrıca bu proje, yeni kentlerin kurulmasından çok mevcut kent ve köylerin yaşanabilirliği ve sürdürülebilirliği açısından da somut ve geliştirilebilir/yenilenebilir özelliklere sahip olduğu görülmektedir.

Bilim insanlarının teknolojiyi amaç olarak değil araç olarak değerlendirilmesi önem kazanmaktadır. Kent yaşantısına destek verilmesi amacıyla kullanılan ya da kullanılacak olan araçların akıllıca değerlendirilmesi gerekmektedir. Köy, mahalle yerleşim ölçeğinden kentsel tasarım gerektiren şehirlere varan mimari oluşumlar, sunulmuş köy proje modeli kapsamında, kendi özgün yapıları, özellikleri, doğal sürdürülebilirlikleri, nitelikleri, değerleri ile mimari tasarım yönteminin de bir yol haritası olma görevini üstlenebileceklerdir. Evrensel boyutta

<sup>3</sup> Yazar tarafından oluşturulmuştur.

güneş sistemi içinde bulunulan nokta gibi tek bir parçanın ortaya konması için tasarımda izlenmesi gereken çok yönlü yol olarak düşünülebilir.



Şekil 17. Köy-Kasaba-Kent Üçlemesinin yatay da ve düşey de birbirine uyumlandırma şeması<sup>4</sup>

Şekil 17’de de görüldüğü gibi, köy-kent ikilemesinin birbirine uyumlandırılması ile köyden kente doğru yatayda çizilen dairelerle sürekli bir büyüme görülmektedir. Bu büyüme nüfus, kaynakların azalması, çevre dengesinin bozulması, eğitim anlayışının değişmesi, iş ve ekonomik büyüme gibi olumlu-olumsuz özellikleri temsil edebilir. Dikey doğru ise; köyden kente doğru ölçekte görülen değişikliği temsil etmektedir. Yatayda ve düşeyde çeşitli anlamlarda farklılık gösteren köy-kent için yeni bir sistem oluşturmaktan öte, mevcutta var olan tasarlanmış köy projesinden yola çıkarak, her iki yerleşimde de çeşitli iyileştirmelere gidilerek uygulanabilirliğini desteklemek gerekliliği düşünülmektedir. Böylece, kalkınmadan büyüyen kentlerin, bu sistem uyarlanmasıyla sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşılabilir.

Söz konusu proje modeli, mevcut sistemlerdeki olumsuz öncelikler düzeyine karşı öneriler ortaya koymaktadır. Teknolojinin olmazsa olmaz öncelikleri ile geri dönüşlerin olumsuz sonuçları kimi zaman göz ardı edilebilir. Bu alanda bilim, teknoloji ve toplumsal değerlerin kullanılarak önemli bir bilinçlilik ve farkındalık etkisi ile sorun çözümlenebilir.

Dünya bir bütünleşmeden ziyade özelleşmelere -din, dil, cinsiyet ve ırklarla açıklanmaya zorlanan sorunların büyüdüğüne, sertleştiğine- tanık olmaktadır. Dolayısıyla eşitlik ve dağılım problemleri, uluslararası politikalarda yer edinme çabasıdır. Böyle bir bakış açısıyla yola çıkılarak, Atatürk’ün yarattığı yerleşim ve yaşam tasarımı/mimarisi, gerçek verilerle beslenip, uygulanarak somut gerçeklere uyarlanabilir bir esnekliğe sahip olabilecektir. Çalışmanın, *iklim ve coğrafya* üzerinden yaşanacağı kaçınılmaz olan gelecek sorunlarının bu sistematik model önerisi ile kayda değer bir çözüm olması ve gelecekte yapılması planlanan projeler için bir rehber olması açısından önemli görülebilir.

## Kaynakça

- Atabeyoğlu, Ö. (2017). Atatürk’ün kırsal kalkınma projesi “İdeal Cumhuriyet Köyü Projesi”nin mekân kuramları açısından değerlendirilmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt: 18 (2), ss. 176-185.
- Bozlağan, R. (2004). Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arka Planı. *Sosyal Siyaset Konferansları*, ss. 1011-1028.
- Chmiliar, I. (2010). Multiple-case designs. In A. J. Mills, G. Eurepas & E. Wiebe (Eds.), *Encyclopedia Of Case Study Research*: 582-583, USA: SAGE Publications.
- Çiğın A., Yamaçlı, R. (2020). Doğal Enerji, Sürdürülebilir Kalkınma ve Mimarlık Politikaları. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, Cilt: 8 (1), ss. 562, 566.
- Doğanay, F. (1993). *Kırsal Kalkınma*. DPT Sosyal Planlama Genel Müdürlüğü, Planlama Dairesi Başkanlığı Yayınları, Ankara, ss. 43.

<sup>4</sup> Yazar tarafından oluşturulmuştur.

- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler, M., Meijers, E. (2007). Smart cities Ranking of European medium-sized citi, Centre of Regional Science, Vienna UT, October.
- Lynch, K. (1960). The Image of the City. Massachusetts: The MIT Press.
- Mohan Munasinghe, M. (2009). Sustainable Development in Practice: Sustainomics Methodology and Applications. Cambridge University Press, New York.
- Soussan, J. G. (1992), Sustainable Development. Environmental Issues in the 1990's, A. M. Mannion and S. R. Bowlby (ed.), John Wiley & Sons, West Sussex, England, ss. 21-35.
- Winters, J.V. (2011). Why are Smart Cities Growing? Who Moves and Who Stays. Journal of Regional Science, 51(2), ss. 253–270
- Zygiaris, S. (2013). Smart City Reference Model: Assisting Planners to Conceptualize the Building of Smart City Innovation Ecosystems. Journal of the Knowledge Economy 4(2), ss. 217–231.
- URL-1, (1980). Dünya Koruma Stratejisi, Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environment Programme – UNEP) ve Dünya Vahşi Yaşam Fonu ile (World Wildlife Fund – WWF) ortaklaşa Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO) ve Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü'nün (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <http://www.environmentandsociety.org/mml/iucn-ed-world-conservation-strategy-living-resource-conservation-sustainable-development> (Erişim: 15.12.2019)
- URL-2, UNDP Türkiye. <https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/sustainable-development-goals.html> (Erişim: 15.12.2019)
- URL-3, (2012). Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Raporu: Geleceği Sahiplenmek. [http://www.surdurulebilir.kalkinma.gov.tr/wpcontent/uploads/2016/07/1.Gelegecegi\\_Sahiplenmek.pdf](http://www.surdurulebilir.kalkinma.gov.tr/wpcontent/uploads/2016/07/1.Gelegecegi_Sahiplenmek.pdf) (Erişim: 15.12.2019)
- URL-4, (2011). Greenbang. Eight Definitions of ‘Smart Buildings. [https://sustainabletechnologyforum.com/from-inspired-to-awful-8-definitions-of-smart-buildings\\_18078.html](https://sustainabletechnologyforum.com/from-inspired-to-awful-8-definitions-of-smart-buildings_18078.html) (Erişim: 28.01.2020)
- URL-5, (1990) Davey, L. The Application of Case Study Evaluations. Practical Assessment, Research, and Evaluation (2)9. DOI: <https://doi.org/10.7275/02g8-bb93>
- URL-6, (2019). Atatürk Tasarladı Danimarka Uyguladı: İdeal Cumhuriyet Köyü Projesi'nin Hayata Geçirildiği Brondby Banliyösü. <http://mimdap.org/2019/11/ataturk-tasarlady-danimarka-uygulady-ydeal-cumhuriyet-koyu-projesinin-hayata-gecirildidhi-brondby-banliyosu/> (Erişim: 28.01.2020)
- URL-7, Sürdürülebilir Kalkınma için Küresel Amaçlar. <https://www.kureselamaclar.org/> (Erişim: 28.01.2020)
- URL-8, (2017). Türkiye'nin Şehircilik Portalı (TŞP) <http://sbpturkiye.com/bahce-kent-modeli.html> (Erişim: 28.01.2020)
- URL-9, (2014). <https://www.theguardian.com/cities/2014/dec/05/ebenezer-howards-three-magnets>
- URL-10, (2017). Bahçe Kent Modeli. <http://sbpturkiye.com/bahce-kent-modeli.html> (Erişim: 28.01.2020)
- URL-11, <https://reginajeffers.blog/2019/05/31/lethworth-the-worlds-first-garden-city/> (Erişim: 25.01.2021)
- URL-12, (2019). Doruk, E. Danimarka'nın, Dairesel Bahçeler İçinde Yaşayan Masalsi Köyü: Brondby. <https://biacaip.com/danimarkanin-dairesel-bahceler-icinde-yasayan-masalsi-koyu-brondby/>(Erişim: 28.01.2020)
- URL-13, Israel Ministry of Foreign Affairs, “Kibbutz and Moshav: Unique forms of cooperative farming” <https://mfa.gov.il/MFA/AboutIsrael/Maps/Pages/Kibbutz-and-Moshav.aspx> (Erişim: 28.01.2020)
- URL-14, Nahalal (Cooperat,ve Agriculture Community. <https://mfa.gov.il/MFA/AboutIsrael/Maps/Maps/Nahalal.jpg> (Erişim: 28.01.2020)



URL-15, (2021). Tamamen kendi kendine yeten dünyanın ilk akıllı orman şehri.  
<https://www.yesilodak.com/tamamen-kendi-kendine-yeten-dunyanin-ilk-akilli-orman-sehri?fbclid=IwAR01SCtdQrAUxfjjEaw5Kw3szMOdZZFY2nBcEibCvMEQ49SKxifAz0M51eY>  
(Erişim: 04.02.2020)



## SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN KENT ETİĞİ BOYUTU

**Deniz Yıldız**, Mimar, Mimarlık Yüksek Lisans Programı, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, denizyildiz@eskisehir.edu.tr

**Ruşen Yamaçlı**, Prof. Dr., Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, ryamacli@eskisehir.edu.tr

### Özet

*Ekonomik krizler, iklimsel değişimler, toplumsal eşitsizlikler, göçler gibi küresel birçok sorun ile tüm dünyada etkisini gösteren pandemi pek çok toplumsal etik kaygıyı gündeme getirmekte ve dünya nüfusunun %55'inin yaşadığı kentler de bu etik kaygıların merkezinde yer almaktadır. Bu nedenle, her geçen gün artan nüfusun taleplerini karşılamak adına kentlerin günün şartlarına uygun bir etik anlayışı nasıl ortaya koyabileceğinin açığa kavuşturulması, kentlerin sürdürülebilirliklerini sağlama konusunda etkin rol oynuyor. Bu çalışma, kentsel etik meselesini dert edinmiş çeşitli çalışmaları inceleyerek kentsel çevre ile etik ilişkisinin nasıl kurulabileceğini sorguluyor ve kentlerin etik olarak sürdürülebilirliklerini sağlamanın koşullarını araştırıyor. Çalışmada, Birleşmiş Milletler Genel Kurulu'nun kabul ettiği Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'nın 11. maddesi ile ilişki kurularak kentlerin sürdürülebilir ve etik kentler olarak tanımlanmaları için dünyada ve Türkiye'de ne tür çalışmalar yapıldığı özetlenmiştir. Etik kent nedir, etik bir kentin gereksinimleri nelerdir, kentler neden etik olmalıdır, herkes için eşit koşullar nasıl yaratılabilir, sürdürülebilir bir kent mümkün müdür sorularına incelenen çalışmalar doğrultusunda yanıt bulunması amaçlanmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Kentsel Etik, Etik Kent, SKA, Sürdürülebilir Kent, Dirençli Kent

### Urban Ethics in Sustainability

#### Abstract

*Many global problems such as economic crises, climatic changes, social inequalities, migration and the pandemic, which has an effect all over the world, bring up many social ethical concerns and the cities where 55% of the world's population live are at the center of these ethical concerns. For this reason, it is important to clarify how cities can present an ethical understanding in accordance with the conditions of the day in order to meet the demands of the increasing population. This study investigates how to establish an ethical relationship with the urban environment by examining various studies that deal with the issue of urban ethics, and explores the conditions for ensuring the ethical sustainability of cities. This paper summarizes the sustainable and ethical city studies carried out in Turkey and world within the framework of 11th article of Sustainable Development Goals of the United Nations. It is also discussed that what is an ethical city, what are the requirements of an ethical city, why cities should be ethical, how can we create equal conditions for everyone, and whether a sustainable city is possible.*

**Keywords:** Urban Ethics, Ethical Cities, SDG, Sustainable City, Resilient City

## Giriş

Dünya Bankası'nın (The World Bank) verilerine göre günümüzde dünya nüfusunun %55'i kentlerde yaşıyor. Bu oranın 2050 yılına kadar artacağı ve bunun sonucunda her 10 kişiden 7'sinin kentlerde yaşayacağı öngörülüyor (URL-1: The World Bank, 2020). Bu nüfus artışı karşısında kaynak yetersizliği problemi ile karşı karşıya kalan kentler, bir yandan ekonomik krizler, iklimsel krizler, göçler, salgınlar gibi birçok küresel sorun ile bir yandan ise yoksulluk, eşitsizlik, adaletsizlik gibi yerel sorunlar ile boğuşmaktadır. Sonuç olarak bütün bu sorunlar, kentlerin sürdürülebilirliği konusunda birtakım etik kaygıları gündeme getirmekte ve acil çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır. 2015 yılında Birleşmiş Milletler Genel Kurulu'nun yoksulluğu ortadan kaldırmak, gezegenimizi korumak, eşitsizlik ve adaletsizlikle mücadele etmek için 2030 yılında tamamlanması hedeflenen "17 Sürdürülebilir Kalkınma Amacı"nı (Görsel 1) kabul etmesi (URL-2: UN Global Compact Türkiye, t.y.) ve özellikle bu amaçların 11'incisi olan "Şehirlerin ve insan yerleşimlerinin kapsayıcı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir kılınması" maddesi kentlerin sürdürülebilirliği ile ilgili çalışmaların önemini ortaya koymuştur. Hedef 11; konutlara, temel hizmetlere, ulaşım hizmetlerine ve yeşil alanlara erişimi sağlamayı hedefleyerek kapsayıcı, sürdürülebilir şehirleşme ve şehirlerin çevresel etkilerini azaltma çağrısı yapmakta ve bu doğrultuda şehir, şehir çevresi ve kırsal bölgeler arasında yapıcı ekonomik, toplumsal ve çevresel bağlar kurulmasını teşvik etmektedir (URL-3: UN Global Compact Türkiye, t.y.). Sürdürülemez bir şekilde yaşamaya devam edilmesi halinde herhangi bir teknik çözümün bir sonuç elde etmek için yeterli olmayacağını, ancak sürdürülebilir bir toplum ile kalıcı sonuçlara ulaşılabileceğini savunan Kärholm ve Kopjar'ın çalışması (2020) doğrultusunda, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarının 11. hedefine ancak kentlerin etik hale getirilmesi ile ulaşılabileceği düşünülmektedir. Bu amaçla kent ile etik kavramları arasında bir ilişki kurulmuş, kentlerin karşı karşıya kaldığı sorunlar tanımlanarak etik kentin nasıl mümkün olabileceği ile ilgili önerilen çeşitli çözüm yolları incelenmiştir.



Görsel 1. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (URL-4)

M.Ö. 3500-4000 yıllarında insanlar arasında karmaşık ve örgütsel ilişkiler kurulması ve düzenli hayata geçilmesi ilk kentleri ortaya çıkarmış, kentler toplumun uygarlaşmasında etkin rol oynamıştır. Latin dillerindeki uygarlık (civilization) ve kent (city, civitas) ile Arapçadaki medeniyet ve kent anlamına gelen medine sözcükleri arasındaki benzerlik, uygarlık-kent ilişkisinin yakınlığını göstermektedir (Keleş, 2014). Ne var ki kentlerin medeniyetle kurduğu bu güçlü ilişki, köyden kente kontrolsüz göç, bu göçün yarattığı acil konut ihtiyacının sebep olduğu gecekondulaşma, yapılan plansız düzenlemeler ve kentlerin araçlara göre planlanması gibi birçok sebep sonucunda epey zarar görmüş ve ne yazık ki görmeye de devam etmektedir. Bu sorunların çözülebilmesi adına öncelikle kentin tanımını gözden geçirmek faydalı olabilir.

Tunalı (2020), kenti büyük insan topluluklarının bir arada yaşadıkları ve karşılıklı tinsel ilgileri sonucunda meydana gelen bir kültür mekânı olarak tanımlarken; Alver, kenti insanın dünyada hazır bulmadığı, kendi maksatları doğrultusunda, kendi ilişkileri ve siyaseti paralelinde sonradan ördüğü yeni bir yaşam alanı olarak tanımlamaktadır (2017). Keleş (2014) ise kentin genel kabul gören tanımlarına yeni bir yaklaşımla, kentlerin bağlı oldukları ekonomik ve toplumsal örüntüleri yansıttıklarını, aynı zamanda kentlerin bireye kent ve çevre değerlerine sahip çıkma bilinci kazandıran, kentlilik bilincini ve sorumluluğunu aşıl原因an bir rolü olduğunu söyler. Bu tanımlardan yola çıkarak, insandan ve onun diğer insanlarla kurduğu ilişkilerden kentin direkt olarak etkilendiğini, aynı zamanda, kentin sahip olduğu olanakların, barındırdığı sorunların ve kentsel yapıyı çevrenin toplumsal ilişkileri doğrudan değiştirdiğini ve kimi zaman da yönlendirdiğini, dolayısı ile kent ve toplum arasında diyalektik bir ilişki bulunduğunu çıkarsayabiliriz.

Bir topluluğun hayatının kurallarla belirleneceğini ve özgürlükten herkesin olabildiğince çok yararlanabilmesi için bir düzene ve müdahaleye gereksinim duyulacağını ifade eden Pieper'in (2012) bu görüşü doğrultusunda büyük insan topluluklarının bir arada yaşadığı kentlerde de etik bir anlayışın oluşabilmesi için kurallara ve düzene gereksinimin kaçınılmaz olduğunu söylemek mümkündür. İlk kentlerden günümüze kadar toplumun yaşamış olduğu dönüşümler ile kentin tanımı değişse de kentin varlığı, onu bizzat var eden etik koşulların gerekliliğini değiştirmemiş, aksine günümüzde yaşanan küresel sorunlar sebebiyle çağdaş bir etik söylemi oldukça elzem kılmıştır.

## **Etik kent üzerine yaklaşımlar**

Etik, en geniş tanımında hayatımız için neyi hedeflememiz gerektiği ve nasıl yaşamamız gerektiğini inceler (Shafer-Landau, 2018). Fox'a göre (2006) etik, özünde yaşamamız gereken değerlerle ilgilidir. Singer (2021) ise bu konuda; teoride oldukça soylu bir ideal barındırmasına karşın pratikte iyi olmayan fikrin etik ile bağdaşmayacağı fikrini savunarak pratikte iyi olmayan bir etik yargının teorik olarak bir hata içerdiğini söyler ve etik yargıların, uygulama için birer rehber oluşturduğunu vurgular. Kent ve etik kavramlarının literatürdeki tanımlarına bakıldığında ikisinin de birçok tanımı olduğu fakat bir noktada kesiştikleri söylenebilir. Kent de etik de merkezine insanı ve onun diğer insanlarla ve çevre ile kurduğu ilişkileri alır. Böylelikle *kentte etik*, *etik kent* ve *kent etiği* gibi yeni kavramlar üretilebilir. Buna karşın Singer (2021)

etkin söylem olan insan merkezli etiğin çevreye verdiği zararı yadsıyamayacağımızı, doğada değeri olan tek şeyin insan olduğu ve geri kalan her şeyin ise insan için olduğu görüşünün önlemez sonuçlara yol açtığını söylemekte ve hayvanların, türlerin, ağaçların ve vadi ekosisteminin korunmasına insanların çıkarlarından bağımsız değer verilmesi gerektiğini savunmaktadır.

Günümüze kadar çevre sorunlarının çözümü için küresel çapta ortaya konulan sözleşmelerin ve politikaların birçoğu insanı merkeze alan bir yaklaşım ile geliştirilmiştir. Bu yaklaşım ile insan, doğanın bütün kaynaklarına hükmeder, doğanın onun neslinin devamı için var olduğunu varsayar ve doğaya verdiği zararın yine kendine zarar vereceğinin farkına varmaz. Öyle ki, uzun yıllar hâkim olan bu yaklaşım sebebiyle yani çevrenin ikinci plana atılmasıyla küresel ölçekte daha büyük sorunlar ortaya çıkmıştır (Özsoy ve Çini, 2020). Hayvanların nesli tükenmiş, ormanlık alanlar tahrip olmuş, küresel ısınma sebebiyle buzullar erimiş, su kıtlığı sonucunda kuraklık başlamıştır. Bu sorunlar gibi daha pek çok sorun her geçen gün tüm yaşamsal çevrede etkisini hissettirmeye devam etmektedir. Dünya nüfusunun yarısından fazlasının yaşayacağı öngörülen kentlerde, çevreyi merkeze alan bir yaklaşım ile çevre ve insanın bütünleştiği bir yaşamın sürekliliğinin sağlanması için sorumlu davranılması gerekliliği “etik kent” kavramını ortaya çıkarmıştır. Bu tanımlardan yola çıkarak etik kenti, bütün canlılara ve çevresel yaşamsal kaynaklara karşı sorumlu olunan, aynı zamanda insanlar arası ilişkilerin hakkaniyet içinde yürütüldüğü, dürüstlük ve adalet temelli bir anlayış sistemi olarak tanımlamak mümkündür.

Barnett ve arkadaşları (2016), etik kentin sürdürülebilir ve esnek olması gerektiğini vurgulamışlar; adalet, bakım ve kapsayıcılık ile hesap verilebilirliğin, katılımın ve saygının ise etik kentlerde merkezi önemde olduğunu savunmuşlardır. Bunun yanı sıra Barnett (2015), makalesinde etik kentin dört boyutundan bahseder. Ona göre ilk boyut, Küresel Ülkeler Sözleşmesi Şehirler Programı’nda ele alınan, yolsuzluğu, çıkar çatışmalarını ve gücün kötüye kullanılmasını ortadan kaldırırken iyi kentsel yönetim, şeffaflık ve hesap verebilirliği teşvik eden bir mekanizma ile yerel yönetimlerin daha etik hale gelmesini sağlar. İkinci boyut, sürdürülebilir, sağlıklı, dirençli, güvenli, yaşanabilir, ekonomik olarak canlı ve kapsayıcı bir kenti neyin oluşturduğu gibi karmaşık konuların kentsel topluluklar tarafından nasıl algılandığı ile ilgilidir. Üçüncü etik kent boyutu, kent içinde yaratılan koşullarla ve işletmelerin kurumsal olarak gösterdiği etik tutum ile ilgilidir. Son olarak dördüncü etik boyut ise, birey olarak vatandaşın rolü, görev ve sorumluluklarını içerir. Barnett’in etik kenti dört farklı boyut ile ele almasıyla, etik bir kentin var olabilmesi için farklı aktörlerin farklı etkileri olduğunu anlıyoruz. Tek bir kişi ya da kurumun çabasıyla değil kentte yaşayan herkesin hem bireysel hem toplumsal sorumlulukları ile etik kentler mümkün olabilir.

Chan (2019) ise kent etiği tezini iki tarihsel temele dayandırmaktadır. Birincisi, etiği kent perspektifinden anlamaya dayanır; ikincisi ise kenti, daha yeni bir fikir olan ahlaki bir düzen olarak tanımlar. Etiği kent perspektifinden anlamaya çalışmak söylemini irdelersek; antik çağlarda etiğin, bir kişinin vatandaş olarak davranışını tanımlayan siyaset felsefesinin bir parçası olarak görülmesi (Arendt, 2003; aktaran Chan, 2019) etik yaşamın polis (şehir) ile bir ilişki kurmasına neden olmuş ve bu ilişki sebebiyle kent etiği bireyin davranışları üzerinde bir etkiye sahip olurken aynı zamanda birey davranışları ile şekillenmeye devam etmiştir. Chan’a göre (2019) kentin ahlaki bir düzen olarak tanımlanması ifadesi ise; Sennett (2005; aktaran

Chan, 2019) tarafından kentsel erdem olarak tanımlanan, bireylerin bütün farklılıklarıyla hoşgörü içinde bir arada yaşamayı öğrenmelerinden ileri gelir.

Sennett (2018), *Building and Dwelling*'de şehirlerin içinde bulunduğu karmaşık hali ifadeli hale getirmek için çeşitli karşılaştırmalarda bulunur. “Boşluk-yer” ile “kurallara uygun akıllı şehir-koordine akıllı şehir” bu karşılaştırmalar arasında yer alır. Yapılan bu karşılaştırmalar ile onun kentlere olan bakışına dair fikir sahibi olabiliriz. İlk olarak “boşluk” ve “yer” kavramlarını şöyle açıklar: boşluk (space) bir hareketi tanımlar; yer (place) ise yaşantıyı ifade eder. Bu çerçevede Sennett (2018), insanların belirli bir hızın üzerinde hareket ettiklerinde nerede olduklarına dair algılarını kaybettiklerini bu sebeple çevresel görüşlerinin zayıfladığını söyler. Tam tersine yürümek ve bisiklete binmek gibi daha yavaş hareket içeren aktiviteler esnasında ise bilişsel alanın büyüdüğünü ifade eder. Sennett'in bu ayrımından yola çıkarak tanımlanmamış boşluklarda hareketin oldukça yüksek olduğunu buna karşılık yaşamın ya da başka bir ifadeyle farkındalığın azaldığını, tanımlanan boşluklarda ise hareketin yavaşlayarak farkındalığın arttığını boşluğun bir “yer”e dönüştüğünü anlıyoruz. Bu tanımları yaşadığımız kentlerde kolaylıkla gözlemleyebiliriz. Örneğin İstanbul E-5 (D100) karayolu ile ilişkimiz yalnızca hareket üzerine kuruludur. E-5 yolu çevresindeki yapılar çevre (Görsel 2) yaşantıdan uzak keyifsiz mekânlar tanımlar ve yapılar genellikle yola sırtını dönmüştür. İnsanın araçsız aktiviteleri kısıtlanmıştır, yürümek mümkün değildir; gürültüden ötürü konuşmak bile mümkün değildir. Minimum konfor koşullarını sağlamayan bir boşluğun insancılığından haliyle yaşantıdan bahsetmek söz konusu değildir.



Görsel 2. İstanbul Koşuyolu mahallesini ikiye bölen E-5 karayolu (URL-5)

Ters bir örnek ile yine İstanbul'un Kuzguncuk mahallesini yürümek, konuşmak, vakit geçirmek, gözlemlemek, anın tadını çıkarmak gibi aktivitelere olanak veren bir yer olarak tanımlarız. İnsan ilişkilerinin güçlü olduğu mahalle, farklı işlevlere de yanıt verir; deniz ile ilişki kurar, yeşil alanları, bostanı ve parkı ile çevre-insan ilişkisini güçlü kılar. Sennett'in (2018) diğer bir kavram karşılaştırması ise

“kurallara uygun akıllı şehir” ile “koordine akıllı şehir”dir. Kurallara uygun şehirleri (prescriptive smart city), bir karar vericinin herkes adına düşünerek en iyi yolu söylediği ve bireysel düşünceye yer bırakılmayan şehirler olarak açıklarken, koordine akıllı şehirlerin (coordinating smart city) ise bireyin düşüncesinin önemli olduğu şehirler olduğunu söyler. Buna örnek olarak Almanya Berlin’de bulunan Tempelhof Havaalanı’nın (Görsel 3) kapatılma kararı sonrasında alanın kullanımı için halk oylamasına gidilmesi ve bunun sonucunda alanın 23 hektarlık bölümünün yeşil alan olarak kamusal kullanıma açık hale getirilmesini verebiliriz. Alan, rekreasyon alanı olarak herkese açık olmakla birlikte hayvanlar ve bitkiler için de doğal yaşam alanı olarak korunmaya alınmıştır. Bu örnek doğrultusunda koordine akıllı şehirlerin ortak düşünce ile her bireyin fikrine önem veren bir anlayış ile meydana geldiğini bu nedenle kentlerin etik kentlere dönüşmesi konusunda daha uygun bir yaklaşım olduğunu anlıyoruz.



Görsel 3. Tempelhof Parkı (URL-6)

Yine aynı çalışmasında Sennett (2018), kentlerdeki sorunların önemli bir nedenini kentlerin farklı işlevlere göre planlanmasından kaynaklandığı söylüyor. Kentteki bir alanın sanayiye, bir alanın alışverişe, bir alanın eğitim birimlerine, bir alanın hastanelere ayrılması, konutların ise bambaşka bir alanda planlanmasının insanlar arası karşılaşmaları ve etkileşimi oldukça sınırlı hale getirdiğini ifade ediyor. Bu durum kuşaklar arası iletişimi azaltırken aynı zamanda yolların yani daha önce de bahsedilen hareketin artmasını teşvik ediyor. Barber (2013) ise kentlerdeki en büyük sorunu eşitsizlik olarak ele alıyor. Eşitsiz gelir dağılımı, gecekondu ve kapalı lüks siteler ile yapılı çevrede görünür hale geliyor. Kentteki memnuniyetsizlikler, ötekileştirme suç oranlarını artırarak sorunları bir aşama daha artırmış oluyor. Bu tür sorunların önlenmesi adına kentsel planlamaların kapsayıcı bir yaklaşımla ele alınması önemli rol oynuyor. Çünkü insanların yaşadıkları kente kendilerini ait hissetmeleri, o kenti sahiplenmelerinde büyük paya sahiptir. Kentte var olamayacağını düşünen, kentin sosyokültürel imkanlarından faydalanamayan bireyin, kent kültürüne katkı sunmasının çok gerçekçi olmadığı rahatlıkla söylenebilir.



Ülkemizde ise etik başlığı altında çevre etiği ve meslek etiği konularında çokça çalışma bulunmasına karşın kent etiği özelinde pek az çalışmaya ulaşılmıştır. Bu çalışmalardan biri, Sakarya Büyükşehir Belediyesi ile kentlerin geleceği için yenilikçi yöntemler geliştiren Kentsel Strateji şirketinin çalışması olan Sakarya Kent Etiği Bildirgesi'dir. Bu çalışmanın amacı; karar alıcıların, paydaşların ve hizmet alan vatandaşın bir araya gelerek kent etiği prensiplerini ortaya koyması ile yönetim ilkeleri geliştirmek, Sakarya'da bulunan sivil toplum kuruluşları ile kamu kurumları arasında diyalog kurulmasıyla ortak yaşam ilkelerini geliştirmek, odak toplantılar yoluyla kentteki ortak yaşam kültürünü geliştirmek, kente karşı hak ve sorumlulukları belirlemek ve kültürümüze özgü nitelikler ile belirlenen kaliteli yaşam standartları doğrultusunda Sakarya Kent Etiği Bildirgesini hazırlamak olarak belirlenmiştir (Kentsel Strateji, 2020). Çalışmada daha iyi bir kentsel geleceği amaçlayan UN-Habitat'ın çalışmaları ile Brendan F. D. Barrett'in çalışmaları (2015; 2016) temel alınarak etik kentin neleri içermesi gerektiği tanımlanmış, daha sonra ise her kentin ihtiyaçlarının farklı olması sebebiyle Sakarya kenti özelinde katılımcıların görüş ve önerileriyle 10S ilkeleri (saygı, saydamlık, sahiplenme, sakınım, söz tutma, sosyal adalet, sorumluluk, sadakat, sağduyu, samimiyet) belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar devam etmekte ve diğer şehirler için bir örnek teşkil etmektedir.

## **Sonuç**

Bu çalışmada, kent üzerine yapılan tanımlar ve kent ile etik arasında kurulan ilişki üzerine dünyada ve Türkiye'de yapılan çalışmalar incelenmiş ve bunun sonucunda bir kentin etik olarak tanımlanabilmesinin yönetsel süreçler, kentsel planlamalar, kentlinin bireysel sorumlulukları ve kent içindeki iş sektörleri gibi farklı aktörlerin ortak çabası ile mümkün olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Her ne kadar tüm dünyadaki kentlerin mücadele ettiği birtakım ortak küresel problemler mevcutsa da her kentin olanakları ve yerel sorunları birbirinden farklı olduğu için her kente özel bir çözümün geliştirilerek sürdürülebilirlikleri sağlanmalıdır. Aynı zamanda bu çalışma göstermiştir ki, kentleri içinde yaşadığı toplumdaki bağımsız değerlendirilerek çözüm geliştirmek beyhudedir. Çünkü yaşanan sorunlar karşısında hem bireysel hem yönetsel olarak sorumluluk alınması ile sorunların içselleştirilmesi toplumların gelişmişlik seviyelerine göre değişmektedir. Kalıcı bir çözüm için toplumsal farkındalığın geliştirilmesi, toplumdaki her bireyin diğer insanlar ile kendini eşit ve değerli hissetmesi, kente ait kararlarda söz hakkı olabilmesi hem toplumsal ilişkileri geliştirecek hem de bireyin yaşadığı kent ile kurduğu aidiyet ilişkisini geliştirerek kente katkı sunmasını kolaylaştıracaktır. Yaşadığımız kentlere karşı doğru bir yaklaşım gelişmesi için kentsel planlama alanına katkı sunan meslek insanlarının da öğrenimleri süresince çevre ve etik farkındalıklarını geliştirmeleri gerekmektedir. Sonuç olarak, etik kentlere ulaşabilmek ortak akıl ve katılıma ihtiyaç duyulmaktadır. Adaletili, herkesin kabul edilebilir bir yaşam standardına sahip olduğu, eşitsizliğin ve ötekileştirmenin giderildiği, bireylerin aidiyet hislerinin yüksek olduğu sürdürülebilir ve dirençli etik kentlerin var olması ancak bu yolla mümkündür.

## Kaynakça

1. Alver, K. (2017). "Kent İmgesi". (Köksal Alver, Ed.), Kent Sosyolojisi içinde (s. 11-35). Konya: Çizgi Kitabevi
2. Arendt, H. (2003). Responsibility and Judgment. New York: Schocken Books.
3. Barrett, B. F. D. (2015, 28 Mayıs). Ethical Cities Are the Future, Our World. 2015. <http://ourworld.unu.edu/en/ethical-cities-are-the-future> (Erişim Tarihi: 10.04.2021).
4. Barrett, B. F. D., Horne, Ralph., and Fien, John. (2016). "The Ethical City: A Rationale for an Urgent New Urban Agenda". Sustainability, 8(11), 1197. <https://doi.org/10.3390/su8111197>
5. Chan, J. K. H. (2019). Urban Ethics in the Anthropocene: The Moral Dimensions of Six Emerging Conditions in Contemporary Urbanism. Singapore: Springer Nature <https://doi.org/10.1007/978-981-13-0308-1>
6. Fox, W. (2006). A Theory of General Ethics Human Relationships, Nature, and the Built Environment, London: The MIT Press
7. Kärrholm, M., & Kopljär, S. (2020). "Built Environment, Ethics and Everyday Life. Urban Planning", 5(4), 101-105. <https://doi.org/10.17645/up.v5i4.3759>
8. Keleş, R. (2014). "Kent ve Kültür Üzerine". Mülkiye Dergisi, 29 (246), 9-18. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mulkiye/issue/246/968>
9. Kentsel Strateji (2020). "Sakarya Kent Etiği Bildirgesi", [https://kentselstrateji.com/wp-content/uploads/etik-kent-raporu\\_small.pdf](https://kentselstrateji.com/wp-content/uploads/etik-kent-raporu_small.pdf) (Erişim Tarihi: 10.04.2021).
10. Özsoy, N. K., & Çini, P. (2020). "Antroposentrik Küresel Çevre Politikalarının Ekosentrik Çevre Etiği Görüşü Çerçevesinde Değerlendirilmesi". Alternatif Politika, 12(1), 20-49.
11. Pieper, A. (2012). Etiğe Giriş. (Veysel Atayman & Gönül Sezer, Çev. Ed.). İstanbul: Ayrıntı Yayınları
12. Sennett, R. (2005). Capitalism and the city: Globalization, flexibility, and indifference. In Y. Kazepov (Ed.), Cities of Europe: Changing contexts, local arrangements, and the challenge to urban cohesion (pp. 109–122). Malden: Blackwell.
13. Sennett, R. (2018). Building and Dwelling: Ethics for the City. New York: Farrar, Straus and Giroux.
14. Shafer-Landau, R. (2018). The Ethical Life, New York: Oxford University Press
15. Singer, P. (2021). Pratik Etik. (Nedim Çatlı, Çev. Ed.). İstanbul: İthaki Yayınları
16. Tunalı, İ. (2020). Tasarım Felsefesi. Ankara: Fol Kitap
17. URL-1: The World Bank. (2020, 20 Nisan). Urban Development. <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview#1> (Erişim Tarihi: 10.04.2021)
18. URL-2: UN Global Compact Türkiye. (t.y.). Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları. <https://www.globalcompactturkiye.org/surdurulebilir-kalkinma-amaclari/> (Erişim Tarihi: 10.04.2021)
19. URL-3: UN Global Compact Türkiye. (t.y.). Sürdürülebilir Şehir ve Yaşam Alanları <https://www.globalcompactturkiye.org/surdurulebilir-sehir-ve-yasam-alanlari/> (Erişim Tarihi: 10.04.2021)

20. URL-4: Wikipedi. (t.y.). Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları  
[https://tr.wikipedia.org/wiki/S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilir\\_Kalk%C4%B1nma\\_Ama%C3%A7lar%C4%B1](https://tr.wikipedia.org/wiki/S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilir_Kalk%C4%B1nma_Ama%C3%A7lar%C4%B1) (Erişim Tarihi: 17.04.2021)
21. URL-5: Google Haritalar. (t.y.).  
<https://www.google.com/maps/@41.0038211,29.0352043,3a,63.4y,296.1h,88.91t/data=!3m6!1e1!3m4!1sQwFv2exPvwjeG13rrzpjw!2e0!7i16384!8i8192> (Erişim Tarihi: 20.04.2021)
22. URL-6: Apenoni. (t.y.). What is the best Berlin park to visit in Summer? <https://apenoni.com/best-berlin-park-visit-summer/> (Erişim Tarihi: 17.04.2021)



# YEREL MİMARİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR YAKLAŞIMLAR

**Sebile Merve ÖZTÜRK**, Yüksek Mimar, Mimarlık Doktora Programı, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir Araştırma Görevlisi, Karabük Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, smozturk@karabuk.edu.tr

**Ruşen YAMAÇLI**, Prof. Dr., Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, ryamacli@eskisehir.edu.tr

## Özet

*Yerel mimari kültürel mirasın önemli bir parçasıdır. Koruma sürecinde saygı duyulması gereken sosyal-kültürel, tarihi, estetik ve çevresel gibi somut ve soyut değerler ile sürdürülebilirlik, özgünlük gibi diğer yönleri içermektedir. Bu açıdan günümüz toplumunda hala aktif bir rol oynamaktadır. Yerel mimaride sergilenen kültürel değer ve teknolojik geçerlilik, daha sürdürülebilir bir gelecek tasarlama konusunda ilham kaynağıdır. Bu nedenle yerel mimari temel olarak, zaman içinde gelişen çevreye saygılı ve özgün mimari yönleri için inceleme konusu olmaktadır. Son yıllarda özellikle çevresel alanda yapılan çalışmalarda yerel mimarinin, halkın kültürel ve iklimsel ihtiyaçlarına verdiği cevapları araştırma konusu olmuş, bu alanda gerçekleşen yıllık çalışma sayısı son on yılda artış göstermiştir. Çalışmalar, yerel mimaride somutlaşan değerleri koruma ve geliştirmenin önemini vurgulamaktadır. Bu tür bir koruma, temelde yerel mimarinin ekosistemiyle birlikte temsil ettiği mimari, tarihi ve kültürel değerlerle yakından bağlantılıdır. Bu anlamda çalışmada öncelikle, tarihi yerleşimlerde sürdürülebilirlik alanında tartışılan kavramlar değerlendirilmiştir. Daha sürdürülebilir çevrelerin üretilmesi için bu alana katkı sağlamış dünyada ve ülkemizde gerçekleştirilen güncel araştırmalar incelenmiştir. Yerel mimarinin özelliklerini ortaya çıkarmak ve korumak amacıyla, sürdürülebilirlikle olan ilişkisi kapsamında düşünülmüş yaklaşımlar değerlendirilmiştir. Bina yapım faaliyetleri sırasında ortaya çıkan olumsuz etkileri en aza indirecek ve yaşam kalitesini artıracak çözüm önerileri üzerinde durulmuştur. Daha sonra yerel mimaride çevresel, sosyal, kültürel ve ekonomik alanda sürdürülebilirlik kriterleri belirlenmiştir. Son olarak, geleneksel yerleşimlerin sürdürülebilir bir planlama anlayışıyla yönetimi amacıyla, sürdürülebilirliğin tüm boyutlarını kapsayan bu kriterlerin varlığının araştırılmasında nitel ve nicel araştırma tekniklerinin birlikte kullanıldığı kapsamlı bir değerlendirme aracı geliştirmenin önemine vurgu yapılmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Yerel Mimari, Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Mimari, Sürdürülebilirlik Kriterleri, Sürdürülebilir Koruma.

## Vernacular Architecture and Sustainable Approaches

### Abstract

*Vernacular architecture is an important part of cultural heritage. It includes tangible and intangible values such as social-cultural, historical, aesthetic and environmental values that should be respected in the conservation process and other aspects such as sustainability and originality. In this respect, it still plays an active role in today's society. The cultural value and technological validity displayed in vernacular architecture is a source of inspiration for designing a more sustainable future. For this reason, vernacular architecture is basically a subject of investigation for its respectful and original architectural aspects that have developed over time. In recent years, especially in environmental studies, the responses of vernacular architecture to the cultural and climatic needs of its people have been the subject of research and the number of annual studies in this field has increased in the last decade. The studies emphasize the importance of conservation and enhancing the values embodied in vernacular architecture. This type of conservation is basically closely linked to the architectural, historical and cultural values that the vernacular architecture represents together with its ecosystem. In this sense, first of all, the concepts discussed in the field of sustainability in historical settlements were evaluated in this study. Current research in the world and in our country, which has contributed to this field in order to produce more sustainable environments, has been examined. In order to reveal and conserve the characteristics of vernacular architecture, approaches considered within the scope of its relationship with sustainability have been evaluated. Solution proposals that will minimize the negative effects that occur during building construction activities and increase the quality of life are emphasized. Later, environmental, social, cultural and economic sustainability criteria were determined in vernacular architecture. Later on, environmental, social, cultural and economic sustainability criteria were determined in vernacular architecture. Finally, in order to manage traditional settlements with a sustainable planning approach, the importance of developing a comprehensive assessment tool in which qualitative and quantitative research techniques are used together in the investigation of the existence of these criteria covering all dimensions of sustainability was emphasized.*

**Keywords:** Vernacular Architecture, Sustainability, Sustainable Architecture, Sustainability Criteria, Sustainable Conservation.

## **Giriş**

Yerel mimari, içerdiği somut ve soyut değerler ve toplumların sosyo-kültürel ve ekonomik karakterine uyumlu yapısı nedeniyle günümüz toplumunda hala aktif bir rol oynamaktadır. Özgünlüğü yalnızca maddeselliğinden değil, aynı zamanda kullanım biçimi ile de ilgilidir. Yerel iklim koşulları ve topografya açısından çevresel adaptasyonun yanı sıra minimum çevresel ayak izine sahip yerel malzemelerin kullanımı ile karakterizedir. Ek olarak, birçok biyoklimatik özelliği bünyesinde barındırır ve bina sakinleri için rahat bir ortam sağlar (Philokyprou & Michael, 2020). Bu mimari temelde, zaman içinde gelişen çevreye saygılı ve özgün mimari yönleri için inceleme konusu olmaktadır.

Taşınmaz kültür mirasının korunması, koruma konusunun ana unsurudur. Son yıllarda özellikle çevresel alanda yapılan çalışmalarda yerel mimarının halkının kültürel ve iklimsel ihtiyaçlarına verdiği cevapları araştırma konusu olmuş, yerel mimari ile ilgili yıllık çalışma sayısı son on yılda artış göstermiştir. Çalışmalar, yerel mimaride somutlaşan değerleri koruma ve geliştirmenin önemini vurgulamaktadır. Bu tür bir koruma, temelde yerel mimarının ekosistemiyle birlikte temsil ettiği mimari, tarihi ve kültürel değerlerle yakından bağlantılıdır (Nguyen & ark., 2019). Günümüzde iklim değişiklikleri, çevresel ve sosyo- ekonomik tehditler oluşturan en büyük sorun haline gelmiştir. Geleneksel yerleşimlerin, bulunduğu ikliminin ve topografyanın gerekliliklerine uygun tasarımlar içermesi nedeniyle iklim değişikliğinden önemli ölçüde korunduğu bilinmektedir (Dang & Truong, 2021). Bu yerleşimlerin mimarisinde sergilenen kültürel değer ve teknolojik geçerlilik, daha sürdürülebilir bir gelecek tasarlama konusunda ilham kaynağıdır.

Geleneksel yerleşimlerde mimarının oluşum süreci boyunca meydana gelen değişimler bu mimarının karşı karşıya kaldığı zorluklara karşı direnç geliştirmesine imkan sağlamıştır. Ancak gerçekleşen değişimlerin, yerel mimarının oluşma nedeni olan yere özgü değerlerin sürekliliğine zarar vermeye başlaması tehlike arz etmektedir. Bu nedenle yerel mimarının uzun vadeli sürdürülebilirliği, geleneksel yapımların tekniklerine odaklanılmasının yanında, yerel kimliğin de korunarak, kültürel değerlerin devamlılığının sağlanmasına yönelik bir bakış açısı gerektirmektedir. Bu çalışma, yerel mimarının sürdürülebilirliğini değerlendirmek için kullanılacak kriterleri oluşturmayı ve gelecek nesillere aktarılması konusunda öneriler geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu anlamda çalışmada öncelikle, tarihi yerleşimlerde sürdürülebilirlik alanında tartışılan kavramlar değerlendirilmiştir. Daha sürdürülebilir çevrelerin üretilmesi için bu alana katkı sağlamış dünyada ve ülkemizde gerçekleştirilen güncel araştırmaların incelenmesi önemli görülmektedir. Araştırmaların incelenmesi yoluyla yerel mimarının özellikleri ve korunması amacıyla sürdürülebilirlikle olan ilişkisine dair mevcut yaklaşımlar değerlendirilmiştir. Günümüz kentlerinin ekonomik, sosyal ve çevresel koşulları göz önüne alınarak, bina yapım faaliyetleri sırasında ortaya çıkan olumsuz etkileri en aza indirecek ve yaşam kalitesini arttıracak çözüm önerileri üzerinde durulmuştur. Son olarak yerel mimaride çevresel, sosyal, kültürel ve ekonomik alanda sürdürülebilirlik kriterleri özetlenmiştir.

## **Kent Kimliği ve Aidiyet**

Kültür insan, toplum ve gelişmişlik düzeyi bağlamında değerlendirildiğinde “kimlik” ve “ait olma” konseptleri açısından en açık ve detaylı olarak Mustafa Kemal Atatürk tarafından tanımlanmıştır. İnan(İnan, A. 1969, s.276). Kültür ile uygarlık hakkında, 1930 yılında, Atatürk şöyle konuşmuştur: “Bence medeniyeti (uygarlığı) harstan (kültürden) ayırmak güçtür ve lüzumsuzdur. Bu nokta-i nazarımı izah için hars ne demektir, tarif edeyim. Bir insan

cemiyetinin; a) Devlet hayatında; b) Fikir hayatında, yani ilimde, içtimaiyatta ve güzel sanatlarda; c) İktisadi hayatta, yani ziraatte, sanatta (endüstri, sanayi) ve ticarete; kara, deniz ve hava münakaleciliğinde, yapabildiği şeylerin muhassasıdır.” Atatürk’ün bu kültür tanımı bize Profesör Afet İnan’dan ulaşmıştır. Özgün bir yaklaşımla burada yönetim, düşünce, ekonomi bilim, sanat ve ticaretle ilişkilendirilmekte, ülkenin yerelden bütüne toplumsal ve stratejik bir uygarlık rehberi işaret edilmektedir.

Buradan hareketle kent kültürü denince, tarihin ve doğanın kente bırakmış olduğu birikim anlaşılır. Kent kimliği bu birikimin temel ögesini oluşturur. Her kentin kimliğinde, o kente dair süreklilik kazanmış olan ayırt edici nitelikleri saklıdır. Kentler bu nitelikleri ile kullanıcıya kendini anlatır. Kent kültürü ve kimliği arasında yadsınamayacak bir etkileşim vardır. Kent kültüründe aranması gereken temel ölçüt, kalıcı kültür öğelerinin korunmasının yanı sıra, değerlendirilmesi ve zenginleştirilmesidir (Keleş, 2005).

Norberg-Schulz kültürel birikimi, insanların ve ortamın tezahürü olarak, mimari aracılığı ile bulunduğu yerle ilişkilendirir (Salman, 2018). Kent sakinlerinin belirleyici gündelik pratiklerinin, anlam kurma ya da değiştirme üzerine etkisi vardır. Bu nedenle, yapılı çevrede bulunan ve kimlik oluşturma potansiyeli yüksek olan unsurlar, o kentte bulunan ve kentin gündelik yaşantılarında yer etmiş kent dokusudur (Bırol, 2007). Bir kentin kimliğini sadece yapıların mimari değerinde, doğal çevresinin niteliklerinde aramak doğru değildir. Bu olumlu özellikler ancak geçirilen yaşam deneyiyle tamamlanır, bir anlam ve değer kazanmış olur (Tekeli, 1991). Yerel mimari, halkın, mekânın ve kültürün bir ürünü olarak kent kimliğinin simgesidir.

Sosyal bütünleşme, kültürel mirasın ve yapılı çevrenin korunması gibi sürdürülebilir kalkınmanın temel koşullarından biridir (Keresztély, 2007). Kullanıcılar yaşadıkları mekana anlam yüklemeye başladıklarında ve o yere bağlılık hissettiklerinde bu değerler için bazı fedakarlıklarda bulunmaya başladıklarında o yerin anlamlı bir kimliği bulunur (Tekeli, 1991). Sürdürülebilirlik için bölgenin sahip olduğu geleneksel yaşam biçiminin koruma sürecinde değerlendirilmesi büyük önem arz etmektedir. Çünkü mekân yaşadığımız ve bağlı olduğumuz alan olarak kimliklerin kurulduğu ve dönüştüğü alandır. Duygusal sahiplik, mekân ve kentsel çevrede oluşturulmuş mimarlığa, sosyal-kültürel aktivitelere ve bunların toplumsal anlamına güçlü bir bağlanma getirdiğini ifade eder. Gelişen aidiyet duygusu-sahiplik durumu içerisinde mekânın özelliklerine değer yüklenir ve o mekân karşı bugün ve gelecek açısından bir sorumluluk hissedilir. Bu durum kentlinin kendi alanıyla ilgili kararlarda hareket etme gücünü ve olanağını mümkün kılar (Çırak, 2019). Sosyal kalkınma stratejileri doğrultusunda bu yönde ele alınan ve geliştirilen eylem ve planlar her zaman başarılı olmaktadır. Tarih boyunca bu yol haritalarına başvurmuş ya da bu planları tasarlamış topluluklar öncelikle mimari eserleri ve yaklaşımlarında önemli sayıda ve nitelikte örnek oluşturmuşlardır.

## **Yerel Mimari**

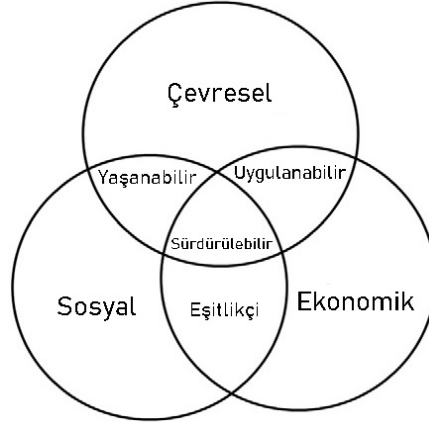
Yerel terimi mimari bağlamda ilk kez Bernard Rudofsky tarafından kullanılmıştır. Rudofsky’nin 1964 yılındaki “Mimarsız Mimarlık” isimli sergisi mimarlık alanındaki araştırmacıların ilgisinin bu alana yoğunlaşmasına temel hazırlamıştır (Berkovic & Canan, 2020). Yerellik, sürdürülebilirlik veya dayanıklılık gibi yeni ortaya çıkan planlama paradigmatlarıyla ilişkilendiği için bu alaka yakın zamanda bir ivme kazanmıştır. Paul Oliver’a göre mimaride yerellik, konutları ve insanların diğer tüm binalarını kapsayan bir mimari türüyle ilişkilidir. Çevresel bağlamları ve mevcut kaynakları ile ilgili geleneksel teknolojileri kullanarak, sahipleri veya topluluklar tarafından

inşa edilirler. Yerel mimarinin tüm biçimleri, onları üreten kültürlerin değerlerini, ekonomilerini ve yaşam biçimlerini barındıran özel ihtiyaçları karşılamak için inşa edilmiştir. Oliver'ın bu tanımı yerel mimari konseptinin arkasındaki, kim tarafından, ne için ve nasıl gibi anahtar soruların çoğunu içermektedir (Galan & ark., 2020). Yerel mimari genellikle anonim, profesyonelleştirilmemiş, kendi kendine inşa edilen ve bireysellik özelliklerini sergileyen insanlar tarafından inşa edilmiş teorik veya estetik iddiaları olmayan bir mimariyle ilişkilendirilir (Rapoport, 1969). Kullanım amacı ise genel olarak sıradan, ev içi, günlük yaşam faaliyetleri ve geçim kaynaklarının tezahürü ile ilgilidir (Galan & ark., 2020; Brown & Maudlin, 2012; Rudofsky, 1964). Kültürleri ve çevreleri hakkında bilgi sahibi olan sıradan insanlar tarafından inşa edilen yerel mimari bulunduğu bölgenin iklimi, ekonomik ve sosyal normlarına bir yanıtıdır (Jagatramka, 2020). Bu mimari hem bireylerin hem de toplulukların hafızasını ve kimliğini, onların sosyal-kültürel değerlerini, sosyal-ekonomik bağlarını ve özellikle mekanla olan özgül bağlantılarını yansıtacak, süreç içinde deneme-yanılma yoluyla gelişen bölgeye özgü üretimleri içermektedir (Galan & ark., 2020; Salman, 2018; Zhai & Previtali, 2010). Birden çok kuşak için sağlıklı bir şekilde ayakta kalabilmiş ve sürdürülebilirliğini kanıtlamıştır.

## **Sürdürülebilir Mimari**

Sürdürülebilirlik kavramı 1960'ların çevre hareketi ve büyüme kısıtlamaları gibi alanlarda çıkan çalışmalarla birlikte, küresel çevre sorunlarına ilişkin yeni bir farkındalığın gündeme gelmesiyle ortaya çıkmıştır. Kelime "gelecekte de devam edebilir" anlamına gelmektedir (Loo & Mahdavinejad, 2017). Gelecek nesillerin yaşam kalitesinin güvence altına alınacak şekilde mevcut ihtiyaçların karşılandığı bir kalkınma türü, günümüzde sürdürülebilirliğe olan ilginin bir ifadesidir. Son yıllarda artan çevresel bozulma ve iklim değişikliği, büyümeyi hızlandırmak için ormansızlaşmaya, yenilenemeyen kaynak çıkarımına ve artan karbon emisyonlarına dayanan endüstriyel kalkınma modellerinin sorgulanmasına neden olmuştur. Sosyal, ekolojik ve finansal krizlerin artan sıklığı ve yoğunluğu, politikacıların, finans kurumlarının ve sivil toplum örgütlerinin dikkatlerini giderek daha fazla sürdürülebilirliğe çevirmelerine neden olmuştur (Brown, 2005). Sürdürülebilirlik çalışmaları, 1980'lerde çevresel konularla, 1990'larda ise kalkınma ve ekonomi ile bağlantılı olmasına rağmen (Lami & Mecca, 2020), son yıllarda gelişen çevre bilinciyle; küresel ısınma, kaynakların sınırlılığı, hava ve su kirliliği, atık üretimindeki artış, nüfus artışı ve küreselleşme gibi konularda daha çok ilişkili olmaya başlamıştır (Salman, & ark., 2016). Böylece mimarlık ve planlamanın merkezi bir rol oynadığı inşaat endüstrisi aracılığıyla sürdürülebilirlik çalışmaları, çevresel bozulmaya ve kaynakların tüketilmesine yönelmiştir (Dayaratne, 2018). Bunun yanında sürdürülebilirlik, çevresel ve ekonomik olduğu kadar sosyal parametreleri de içine alan üç boyuta sahip bütüncül bir yaklaşımdır. Belirli bir çevrenin gelişiminin sürdürülebilir olarak kabul edilebilmesi için, bu üç boyutun etkileşimlerinden doğan niteliklerin (yaşanabilir, eşitlikçi, uygulanabilir) bütünleşmesi gerekmektedir (Guzmán & ark., 2017) (Şekil 2).





**Şekil 2.** Sürdürülebilirliğin üç boyutu ve etkileşimleri (Guzmán & ark., 2017).

Sürdürülebilir mimari, çevreci bakış açısıyla enerji verimliliğini sağlayan yöntemler içerir, bulunduğu toplumun sosyal yönlerine ve geçerli ekonomik koşullara göre inşa edilir. Sürdürülebilir yapılar, doğal enerji ve kaynakların kullanımı ile oluşan yan ürünler ve atıklar arasında bir denge sağlarken aynı zamanda bina sakinleri için uygun güven, konfor ve sağlık kriterlerini yerine getirebilmelidir. Mimaride sürdürülebilirlik kavramı, inşa edilmiş yapının insan faaliyetleri ve yer aldığı çevreyle birlikte analiz edilmesiyle ilgilidir. Bu anlamda sürdürülebilir mimariye dair ilkeler Tablo 1’deki gibi özetlenebilir (Jagatramka & ark., 2020; Çiğın & Tokman, 2019).

**Tablo 1.** Sürdürülebilir mimarlık ilkeleri (Jagatramka & ark., 2020; Çiğın & Tokman, 2019)’dan yorumlanarak.

1.	Yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak, çeşitli enerji kaynaklarının optimum kullanımı, inşaat sürecine ve bakım işlerine dahil edilmelidir.
2.	Tasarım topografyadan en iyi yararlanacak şekilde kurgulanmalı ve en düşük enerji kullanımını ile yerel iklim koşullarına uyulanabilmelidir.
3.	Kolaylıkla bakımı yapılabilen yerel, yenilenebilir ve geri dönüştürülebilir malzemelerin kullanımı teşvik edilmelidir.
4.	Tasarım, sosyal ve kültürel ihtiyaçlara cevap verebilen niteliklere sahip mekanlar içererek sakinlerin yaşam tarzını miras almalıdır.
5.	Tasarım çevresiyle tutarlı şekilde bütünleşebilmelidir. Mevcut alt ve üst yapı sistemleri yeniden düzenlenmelidir.
6.	Yapılı alan, çevreyi korurken, sakinlerine sağlıklı ve uygun refah düzeyine sahip bir yaşam ortamı sağlamalıdır.
7.	Tasarımlar, insan – insan ve insan – çevre arasındaki ilişkiyi kuvvetlendirecek bakış açısını barındırmalıdır.
8.	Farklı kültürlere ait yerel yapılaşmaların korunmasının ve devamlılığının sağlanması için yönetim alanında gerekli tedbirler alınmalıdır.

Sürdürülebilirlik, yerel malzeme ve teknolojilerle zaman içinde gelişen ve insan ile çevresi arasında tutarlı bir ilişki yaratan yerel mimarinin ayrılmaz bir parçasıdır. Sürdürülebilirlik, çevre ve herhangi bir yapıyı çevrenin sosyal ve ekonomik yönlerini bütünleştirerek yaşam kalitesini artırır, böylece hem somut hem de somut olmayan kültürel kimliklerin bir parçası haline gelir (Jagatramka, 2020). Yerel mimaride sürdürülebilirlik bilgisinin bulunması ve mimari korumadan gelecekte beklenen talepler düşünüldüğünde, sürdürülebilirliğin bir koruma

değeri olarak görülmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle yerel mimari çalışmalarında sürdürülebilir yönler araştırılmalı ve mimari, tarihi değerler gibi koruma değeri olarak değerlendirilmelidir (Eybye, 2020).

## **Turizm ve Tüketim**

Kültürel miras günümüz toplumunda geçmişlerinin bir sembolü ve gelecekte kimliklerini güvende tutmanın bir yolu olarak önemli bir rol oynamaktadır. Kültürel mirasın bir parçası olarak yerel mimari, ülkenin kimliğini ve geleneklerini somutlaştıran önemli yönlerden birini oluştururken aynı zamanda turistik faaliyetlerle ekonomiyi canlandırarak modern yaşamın da ayrılmaz bir parçasını temsil etmektedir (Silva & Henriques, 2021). Bu anlamda turizm faaliyetleri yerel mimarinin korunması amacıyla bir araç olarak kullanılmaktadır. Bu amacın gerçekleştirilmesi için turizm, turistik destinasyonlara saygıyı içermeli, turistleri tatmin edecek kalite düzeyine ulaşmaya katkı sağlamalı ve ziyaretlerden ekonomik değer yaratmalıdır. Ancak bireylerin sosyalleşme, deneyimleme veya rahatlama gibi boş zaman değerlendirme ihtiyaçlarıyla başlayan turizm, kamu tarafından da desteklenen altyapı ve tesislerle talebin artmasıyla, fiziksel çevreyi etkileyebilmekte ve bölgeyi sürdürülemez hale getirebilmektedir (Sae-Tang & Yamchuti, 2021). Fiziksel kapasitenin aşılması sonucu turizm, kültürel mirasın fiziksel bütünlüğünü ve değerini tehlikeye atabileceğinden, yönetiminin tüm paydaşlar tarafından dikkate alınması gerekmektedir (Silva & Henriques, 2021). Küresel iklim değişikliğiyle de birlikte birçok kuruluş çevreyi korumak için sürdürülebilir turizm üzerine politikalar oluşturmaktadır (Sae-Tang & Yamchuti, 2021). Sürdürülebilirlik, araştırmacılar için olduğu kadar girişimciler ve politika yapımcılar için de bir ilgi konusudur, ancak turizm sektörünün sürdürülebilirlik uygulamalarını yavaş benimsediği düşünülmektedir (D'Acro & ark., 2021).

Turizmin kaynaklı yoğunluğun çevresel etkileri incelenirken mekan üzerinde meydana getirdiği değişimler de araştırma konusu olmuştur. Lefebvre (2015), mekanı bir ürün olarak etki ya da tepki yoluyla bizzat üretime müdahale eden üretici olarak tanımlamaktadır. Hem ürün hem de üretici olan mekan; diyalektikleşerek ekonomik ve toplumsal ilişkilerin dayanağı haline gelmektedir (Lefebvre, 2015). Bu durum mekanın tüketilebilirliğine işaret etmektedir. Urry (2018) ise, turizmin alternatif tüketim türleri arasında bulunduğunu ve tüketim/ yer arasındaki ilişkide mekanın en azından görsel açıdan tüketilebildiğini belirtmektedir. Çünkü turist tüketiminin merkezinde farklı deneyimlere imkan sağlayan peyzaj ya da kentsel peyzaj görünümüne bireysel ya da kolektif olarak bakmak vardır. Bu yolla imajlara dönüşmeye başlayan mekanlar, sığ ve derinliksiz bir yersizliği ortaya çıkaran, yerler arasındaki farklılıkları ortadan kaldıran bir mekan dönüştürme biçimine teslim olmaktadır. Bunun yanında mekanlar, zaman içinde kullanıma dayalı olarak gerçek anlamda tüketilmesi, tüketimin merkezi olarak yeniden yapılandırılması ve yerelliklerin bazı kimlikleri tüketmesi sonucu bu yerlerin neredeyse her şeyin tüketildiği yerler haline gelmesi bakımından da tüketim ile ilişki içindedir (Urry, 2018). Turist/gezgin ilişkili hizmetlerin tüketim örüntülerinin açıklanmasına dair birtakım gelişmeler ekonominin içinde gerçekleştirilmektedir, ancak bu tüketim kalıcı bir biçimde toplumsaldır. Turist hizmetleri tüketiminin açıklanması, bu hizmetlerin içine gömüldükleri toplumsal ilişkilerden ayrı tutulmamalıdır (Urry, 2018). Toplumsal yapının sosyal dokusu ve yeteneklerinin tanımlanması bu noktada büyük önem taşımakta planlamayı yönlendirmektedir.

## Yerel Mimari ve Sürdürülebilirlik İlişkisi

Bu bölümde yerel mimarinin sürdürülebilirliği üzerine gerçekleştirilmiş olan çalışmalar incelenmiştir. Güncel çalışmalardaki tasarım değerlendirme yöntem ve araçları üzerinden, yerel mimaride sürdürülebilirlik kriterleri belirlenmiştir.

### Yerel Mimarinin Korunmasında Sürdürülebilirlik Yaklaşımları

Yerel mimari kültürel mirasın önemli bir parçasıdır. Koruma sürecinde saygı duyulması gereken sosyal-kültürel, tarihi, estetik ve çevresel gibi somut ve soyut değerler ile sürdürülebilirlik, özgünlük gibi diğer yönleri içerir. Yaşam süresi içinde tekrar tekrar kullanılarak yerel koşullara uyum sağlamış ve böylece geçmişle bağlantı sağlayan kültürlerin ve medeniyetlerin tanıkları olarak ayakta kalmıştır (Philokyprou & Michael, 2020). Bir yerin kimliğini ve özel değerlerini korumak, doğal sistemlerin derinlemesine anlaşılmasını ve bu çevrenin sürdürülebilirliğin özünü içeren varlık ve yükümlülüklerine karşı zaman içinde test edilmiş kültürel tepkilerini derinlemesine incelemeyi gerektirir (Salman, 2018). Uluslararası tüzüklerde ve koruma beyannamelerinde geleneksel yerleşimler ile ilgili olarak fiziki unsurların kent dokusu içerisinde korunmasının yanında bu unsurların kullanılma ve anlaşılma yolları gibi yaşam içinde oluşmuş geleneklerin ve soyut çağrışımların da korunması gerekliliği üzerine vurgu yapılır (Icomos Charter on the Built Vernacular Heritage, 1999). Sürdürülebilir kalkınmanın gerekliliğinin altı çizilir (The Declaration of San Antonio, 1996). Yerel mimarinin sürdürülebilirliğine ilgi, 1980'lerin başında çevresel performansının değerlendirildiği az sayıda çalışma ile başlamıştır. Bu erken başlangıca rağmen, yerel mimarinin sürdürülebilirliğine olan ilgi, genel olarak sürdürülebilirliğin politik, akademik ve popüler ilgi konusu olarak ortaya çıktığı 1990'ların başına kadar oldukça marjinal kalmıştır. O zamana kadar gerçekleştirilen çalışmalar genellikle yerel mimari ile doğal ortam arasındaki ilişkiye odaklanmıştır. 2000'li yılların başında yapılan çalışmalarda ise genel amaç, yerel geleneklerin çevresel olarak ne ölçüde sürdürülebilir olduğunu değerlendirilmesi üzerinedir (Vellinga, 2015). Yerel mimariler gelecekte sürdürülebilir çevrelerin oluşturulabilmesi konusuna ilişkin yüksek bir potansiyele sahiptirler. Son zamanlarda artan çevresel problemler nedeniyle, araştırmacılar ve uygulayıcılar, karbon ayak izleri, kontrol edilemeyen enerji gibi bir dizi kaynakları tüketen durumlarla ilişkilendirilen çağdaş yapı tasarımları için, yerel mimarinin sürdürülebilir karakterini önermeye ve tartışmaya başlamışlardır (Vellinga, 2013). Pons-Valladares & Nikolic (2020), mimari tasarım, inşaat, tadilat ve restorasyon alanlarındaki çalışmalarda geliştirilen tüm sürdürülebilirlik değerlendirme araştırmalarına genel bir bakış sundukları çalışmalarında; derecelendirme araçları ve yaşam döngüsü yöntemlerinin en yaygın uygulanan metodolojiler olduğunu, son eğilimlerin ise kombine yöntemler ve olasılık senaryoları üzerine yoğunlaştığını belirtmektedir.

Yerel mimariye referansla sürdürülebilirliğin temellerine ilişkin söylemler incelendiğinde, çalışmaların belirli bir bölge ya da ülkenin yerel geleneklerine veya özel konumu gereği tanımlanabilir kısımlarına odaklandığı görülmektedir (Eybye, 2020; Karahan & Davardoust, 2020; Qiao & Shih, 2020; Salvado & ark., 2019; Liu & ark., 2019). Bölgelere özgü yerel değerlerin gün yüzüne çıkarıldığı bu çalışmalarda yerelliği korumak, dersler çıkarmak ve sürdürülebilirliğini teşvik etmek için tavsiyelerin ana hatları çizilmektedir (Vellinga, 2013). Genel olarak veriler gözlem, bölgenin iklimsel özelliğine dayalı olarak geliştirilen pasif tasarım ilkelerinin araştırılmasını, yapı fiziğinin değerlendirildiği ayrıntılı ölçümleri, tipoloji çalışmalarını, halkın katılımının sağlandığı görüşmeler veya

anket çalışmalarını, yapı malzemeleri ve inşaat teknolojilerinin incelenmesi ile mekânsal yerleşim planlarının açıklamalarını içermektedir.

Yerel mimari ve sürdürülebilirlik kavramına ilişkin çevresel alanda yapılan çalışmalar genellikle yerel mimariyi, malzemenin, yerleşim planlarının ve bina tiplerinin iklim ve coğrafi koşullarla ilişkili olan termal özellikleriyle ilgili olarak değerlendirmektedir (Olukoya & Atanda, 2020). Geleneksel çözümlerin endüstriyel teknoloji süreçlerine entegre edilmesi genellikle kolay değildir. Geleneksel yerleşimler ve içerdiği teknikler çoğunlukla kültürel miras olarak veya pitoresk ve tarihsel bağlamlarda değer görmektedir. Ancak nadiren modern inşaat teknikleri için yenilik kaynakları olarak düşünülmektedir (Vares & ark., 2020). Paul Oliver, mevcut malzemenin kullanıldığı yerel mimariden alınan dersleri tanımlarken, dünyadaki konut ihtiyacının neredeyse %90'ının çağdaş yüksek teknoloji yöntemleri yerine yerel kaynaklar ve geleneksel teknolojiler kullanılarak çözülebileceğinin altını çizmiştir (Halilovic, 2020). Yerel mimarideki bilgi kaynağının değerlendirilmesi amacıyla çalışmalardan bazıları, bilgisayar tabanlı modelleme yoluyla yerel mimarlığın iklime duyarlı veya pasif enerji stratejilerinin kanıtlanması ve yeni üretimlere uyarlanması üzerine geliştirilen simülasyonları içermektedir (Zhong & ark., 2019; Zhai & Previtali, 2010). Bunun yanında, sürdürülebilirlik ile ilgili değerlendirme kriterlerinin yerel halkın katılımıyla birlikte kullanıldığı çalışmalar, yerel mimaride sürdürülebilirliğe ilişkin değerlendirme çerçevesi sağlamayı amaçlamaktadır (Mascarenhas & ark., 2010). Yerel mimarinin sürdürülebilirliği ve korunması, farklı şekilde de olsa, kaynakların yönetimi ve insan ile doğa arasındaki uyumun sağlanmasını ifade ettiğinden yakından ilişkilidir. Yerel mimarinin korunması, yerel işgücü talebi yaratır, el sanatları ve ticaretin korunmasına yardımcı olur. Aynı zamanda geleneksel yerleşimlerin kültürel kimlikleri de korunmuş olduğu için yerel ekonomilerin gelişimi üzerinde önemli bir role sahiptir (Philokyprou & Michael, 2020). Mimari tasarım ve kentsel tasarım boyutlarında değerlendirilen mekânsal örnekler insan, doğa ve süreçler boyutu ile irdelenmelidir.

Döngüsel ekonominin paradigmalarından birine uygun olarak hammaddelerin, doğal kaynakların ve geri dönüşüm malzemelerinin tasarrufu, sürdürülebilir binalar ve mimariler için en etkili stratejilerden biridir. Aynı açıdan değerlendirildiğinde, yıkım ve yeniden inşa yerine yerel konutların güçlendirilmesi ve uyarlanabilir yeniden kullanımı inşaat faaliyetlerinde sürdürülebilir yöntemlerin uygulanmasında etkili bir yoldur (Parracha & ark. 2021; Della Spina, 2020; Sabbadini & ark., 2019). Bunun yanında kullanılacak malzemelerin mümkünse yakın çevreden seçilmesi ve çevreye olan bilinen etkilerinin en aza indirgenerek değerlendirilmesi gerekmektedir (Çiğın & Yamaçlı, 2019). Örneğin, Sabbadini ve arkadaşları (2019) çalışmalarında, kırsal alanda yer alan bir konutun güçlendirilmesinde mümkün olduğunca o bölgede geleneksel olarak kullanılan malzemelerle gerçekleştirerek yerel bir konutun güçlendirilmesini çevresel açıdan değerlendirmişlerdir. Yenilemenin sonucunda, ürün ve inşaat aşamasındaki karbon ayak izinin literatür verileriyle uyumlu olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Sabbadini & ark., 2019). Bazı çalışmalar ise yerel mimaride bulunan enerji etkin tasarımların, inşaat tekniklerinin ve malzeme seçimlerinin termal açıdan günümüz yapılarından daha fazla konfor sağladığını göstermektedir (Fernandes & ark., 2015). Tawayha ve arkadaşları (2019), Nablus şehri içinde yer alan yerel ve çağdaş yapı örneklerinin sürdürülebilirliğini niteliksel analiz ve karşılaştırma yöntemiyle incelemiş ve yeni üretimlerin sürdürülebilirlik açısından yetersizliğini ortaya koymuştur.

Yenilenen ilgiyle birlikte, yerel unsurların çevresel sürdürülebilirlik bağlamında ne ölçüde performans sergilediğini değerlendirme fikri, çalışmaların birçoğunu birleştirmeye devam etmektedir. Ancak yerel mimarinin çevresel performansına odaklanan çalışmalar genellikle yalnızca teknik yönle odaklanmakta ve ilgili

geleneklerin kültürel sürdürülebilirliğini irdelemeyi ihmal etmektedir (Foruzanmehr & Vellinga, 2011; Gamón, 2020; Olukoya & Atanda, 2020; Pons-Valladares & Nikolic, 2020; Qtaishat & ark., 2020). Sosyal ve kültürel sürdürülebilirlik, korunması gelecek nesillere aktarılması gereken kültürel değerler ve bilgi birikiminin önemini açıklamaya odaklanmaktadır. Bu konu özellikle yerel mimaride önemlidir, çünkü nesiller boyu toplumların mimarisine sürdürülebilir bir yanıt sunması, kolektif deneyim ve bilginin sonucudur (Gamón, 2020). Sosyal ve kültürel sürdürülebilirlik kriterleri, somut kültürel miras alanlarının yanı sıra yerin ruhu, yerel kültür ve gelenekler gibi soyut değerleri de kapsamaktadır. Bu alanda gerçekleştirilen çalışmalarda, sosyal ve mimari yaklaşımların birleştirilmeye çalışıldığı yöntemler kullanılmaktadır (Qtaishat & ark., 2020). Mimarları ve planlamacıları destekleyici kriterlere ve göstergelere dayalı değerlendirme araçları geliştirmek amacıyla kentlerde sosyal sürdürülebilirliğin analizine odaklanılmaktadır (Lami & Mecca, 2020). Arşivler, literatür taraması ve anket çalışmalarından elde edilen kriterlerin yorumlanması ve doğru göstergelerin tanımlanması için mevcut kriterleri doğrulayıcı değişkenlerin üretilmesi üzerine çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Olukoya & Atanda, 2020; Liu, 2019; Axelsson & ark., 2013). Bu çalışmada geliştirilen çevresel ve yerel kriterler bu örnekler üzerinden değerlendirilmektedir.

### **Yerel Mimaride Sürdürülebilirlik Kriterlerinin Belirlenmesi**

Yerellik ve sürdürülebilirlik arasındaki ilişki anlayabilmek için yerelliği, hem gelişen ve açık uçlu ürünlerle dinamik bir süreç olarak hem de belirli koşullarda ve belirli ilkelerle gerçekleşen özel bir tasarım süreci olarak tanımlamak gerekmektedir. Yerel alanlara yaklaşım; koruma ve dönüşüm, süreklilik ve bozulma, gelenek ve modernite arasındaki diyalektik gerilimler için uzlaşma ortamını sağlamaya çalışmalıdır. Bu yeni kavramsal haritada yerel yeniden konumlandırılmalıdır. Aksi takdirde, geleneğe dayalı ve statik bir yaklaşım, bu alanların metalaştırılması veya soylulaştırılması gibi sonuçlara yol açabilmektedir (Galan & ark., 2020). Yerel mimari, zamana karşı direncinin kaynağı olan çeşitli tekniklere sahiptir. İçerdiği tekniklerinin yeniden değerlendirilmesi yoluyla modern yapım faaliyetlerine örnek teşkil etmesi, sürdürülebilirlikle ilişki kurduğu en güçlü yönüdür. Bu mimarinin incelenmesinde nicel yöntemlerin kullanıldığı ve sürdürülebilirliğin fiziksel yönlerine odaklanan çalışmaların daha fazla bulunduğu görülmektedir. Ancak kullanılan yöntemin geçerliliğini desteklemek amacıyla tarihi yerleşimlerin somut ve soyut açıdan birlikte değerlendirilmesinin altı çizilmektedir. Bu anlamda yerel mimarinin, sürdürülebilirlik açısından incelenmesi sırasında kullanılacak ana başlıklar ve bu konulara bağlı kriterler Tablo 2'deki gibi özetlenebilir (Dayaratne, 2018; Qtaishat & ark., 2020; Loo & Mahdavinejad, 2017; Olukoya & Atanda, 2020).

**Tablo 2.** Yerel mimarinin, sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesi için belirlenen göstergeler (Dayaratne, 2018; Qtaishat & ark., 2020; Loo & Mahdavejad, 2017; Olukoya & Atanda, 2020)'dan yorumlanarak.

Ana Başlıklar	Kriterler
<i>Çevresel</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Uygun yönlendirme, malzeme ve teknoloji kullanımı ile termal konfor sağlaması</li><li>•Malzemenin hem görsel hem de çevresel olarak doğru kullanımı (yerel malzeme kullanımı, ilk maliyetin düşürülmesi, doğada çözünebilme)</li><li>•Geliştirilen tekniklerin, kaynakların doğru kullanımını sağlarken coğrafi koşullara uygunluk göstermesi</li><li>•Çevreye duyarlı su ve atık yönetimini sağlayan tekniklerin varlığı</li><li>•Doğa ve yapı çevre ile uyum ve tutarlılık içermesi</li></ul>
<i>Sosyal</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Toplulukları sürdürülebilir ve bütünsel bir yaşam ortamına teşvik etmesi, kendi kendini koruyabilen sürdürülebilir bir ortam sağlaması</li><li>•Sakinlerin yaşam tarzlarına yanıt vermesi</li><li>•Sosyal etkileşimi sağlayan tasarımlar içermesi</li><li>•Komşu hakları ve bölgesel sorumlulukları içermesi</li><li>•Çevre bilinci ve duyarlılığına sahip halkın varlığı</li></ul>
<i>Kültürel</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Toplulukların kültürel değerlerine yanıt vermesi</li><li>•Estetik ve görsel etkiye sahip olması</li><li>•Kontrol edilebilir ve uyarlanabilir esnek tasarıma sahip olması</li></ul>
<i>Ekonomik</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Sürdürülebilir tehlike yönetimi içermesi</li><li>•Dayanıklı ana malzemeye sahip olması</li><li>•Düşük işletme ve bakım maliyeti sağlaması</li></ul>

## Sonuç ve Öneriler

Araştırmalarda yerel mimarinin modern kentlerin oluşumunda bazı değerli dersleri içerdiği ortaya konulmaktadır. Ancak yine de birçok geleneksel yerleşim alanı terk edilerek ihmal edilmekte ve yok olma veya küreselleşmenin etkileri ile kendine özgü kimliğini kaybetme tehlikesi yaşamaktadır. Bu yerleşimlerin gerçek değerinin anlaşılabilmesi için hem sosyal ve kültürel geleneklerin anlaşılması hem de var olan yapım tekniği performansının birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Halkın bu yerleşimlerdeki geleneksel yaşamını devam ettirme veya bırakma isteğinin arkasındaki fikrin anlaşılabilmesi için, modernle yereli birleştiren ve sürdürülebilirliğin tüm boyutlarını ele alan bütüncül bir bakış açısına ihtiyaç vardır. Bu yerlerin somut ve soyut değerlerinin, ayrılmaz bir bütünün parçaları şeklinde yorumlanarak korunması ve yönetiminin sağlanması, mevcut topluma ve gelecek nesillere bölgenin uygun kullanımının bir örneğini temsil etmesi açısından hayati önem taşımaktadır. Bu amaçla çalışmada elde edilen, sürdürülebilirliğin tüm boyutlarını kapsayan kriterlerin varlığının araştırılması için nitel ve nicel araştırma tekniklerinin birlikte kullanıldığı bir değerlendirme aracı geliştirilmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Kriterlerin değerlendirilmesiyle elde edilecek geleneksel tekniklerin ve gündelik hayat alışkanlıklarının günümüz çevresel, sosyal ve ekonomik şartlarının getirdiği gerilimler de düşünülerek incelenmesi gerekmektedir. Böylece geleneksel yerleşimlerin sürdürülebilir bir planlama anlayışıyla yönetimine dair önerilerin uygulanmasında çok boyutlu bir modelle ulaşılmaktadır.

## Kaynaklar

- Acar, M. S., & Korumaz, S. A. G. (2020). Sille'yi Yeniden Düşünmek: Tüketim ve Turizm Bağlamında Toplumsal Mekânın Değişimi. *Mimarlık Bilimlerinde*, 107.
- Axelsson, R., Angelstam, P., Degerman, E., Teitelbaum, S., Andersson, K., Elbakidze, M., & Drotz, M. K. (2013). Social and cultural sustainability: Criteria, indicators, verifier variables for measurement and maps for visualization to support planning. *Ambio*, 42(2), 215-228.
- Berkovic, A., Canan, F. (2020). The Influence of Climate and Culture in the Formation of Vernacular Settlements in Počitelj, Bosnia and Herzegovina and Safranbolu, Turkey. *Journal of FSMVU Faculty of Architecture and Design*, 1 (2), 260-277. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/babdergisi/issue/56213/715432>
- Biröl, G. (2007). Bir kentin kimliği ve Kervansaray Otelini üzerine bir değerlendirme. *Arkitekt Dergisi*, 514, 46-54.
- Brown, S. (2005). Sustainable Architecture. *Online*, cited January, 3.
- Brown, R., & Maudlin, D. (2012). Concepts of vernacular architecture. *The SAGE Handbook of Architectural Theory*, 340-355.
- Çırak, A. A. (Ekim, 2019). Tarihi Dokularda Değişen Kimlik ve Aidiyet. Mekânlar/Zamanlar/İnsanlar: Kimlik, Aidiyet ve Mimarlık Tarihi, ODTÜ Basım İşliğı, 151.
- Çiğın, A., & Yamaçlı, R. (2019). Sürdürülebilir Kalkınmada Mimarlık, Ekoloji ve Doğal Çevre İlişkisi. *Sürdürülebilir Kalkınma Rolüyle Mimarlık*, 71.
- Çiğın, A., & Tokman, L. Y. (2019). Sürdürülebilir Kalkınmada Güncel Tasarım İlkeleri. *Sürdürülebilir Kalkınma Rolüyle Mimarlık*, 31.
- D'Arco, M., Presti, L. L., Marino, V., & Maggiore, G. (2021). Is sustainable tourism a goal that came true? The Italian experience of the Cilento and Vallo di Diano National Park. *Land Use Policy*, 101, 105198.
- Dang, D. H., & Truong, N. D. H. N. (2021). Architectural Solutions with Regards to Climate Change for the Rural Housing of Vinh Long Province, Vietnam. In *AUC 2019* (pp. 51-60). Singapore: Springer.
- Dayaratne, R. (2018). Toward sustainable development: Lessons from vernacular settlements of Sri Lanka. *Frontiers of Architectural Research*, 7(3), 334-346.
- Della Spina, L. (2020). Adaptive sustainable reuse for cultural heritage: A multiple criteria decision aiding approach supporting urban development processes. *Sustainability*, 12(4), 1363.
- Eybye, B. T. (2020). Danish vernacular architecture: Sustainability as a preservation value. *The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 44, 211-218.
- Fernandes, J., Mateus, R., Bragança, L., & Correia da Silva, J. J. (2015). Portuguese vernacular architecture: the contribution of vernacular materials and design approaches for sustainable construction. *Architectural Science Review*, 58(4), 324-336.
- Foruzanmehr, A., & Vellinga, M. (2011). Vernacular architecture: questions of comfort and practicability. *Building Research & Information*, 39(3), 274-285.
- Galan, J., Bourgeau, F., & Pedrolı, B. (2020). A multidimensional model for the vernacular: Linking disciplines and connecting the vernacular landscape to sustainability challenges. *Sustainability*, 12(16), 6347.
- Gamón, M. R. (2020). Parameters of Sociocultural Sustainability in Vernacular Architecture. *The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 44, 227-231.
- Guzmán, P. C., Roders, A. P., & Colenbrander, B. J. F. (2017). Measuring links between cultural heritage management and sustainable urban development: An overview of global monitoring tools. *Cities*, 60, 192-201.

- Halilovic, M. (2020). Vernacular architecture sustainability principles: A case study of Bosnian stone houses in Idbar village. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences (PEN)*, 8(4), 2564-2574.
- Icomos Charter on the Built Vernacular Heritage. 1999. Ratified by the ICOMOS 12th General Assembly, in Mexico, October. doi: 10.1046/j.1469.1809.1999.6320101.x.
- İnan, A. Atatürk Hakkında Hatıralar ve Belgeleri, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara, 1969, s.276.
- Jagatramka, R., Kumar, A., & Pipralia, S. (2020). Sustainability Indicators for Vernacular Architecture in India.
- Karahan, F., & Davardoust, S. (2020). Evaluation of vernacular architecture of Uzundere District (architectural typology and physical form of building) in relation to ecological sustainable development. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 1-12.
- Keleş, R. (2005). Kent ve kültür üzerine. *Mülkiye Dergisi*, 29(246), 9-18.
- Keresztély, K. (2007). Cultural policies and urban rehabilitation in Budapest. *Cultural Transitions in Southeastern Europe: The Creative City: Crossing Visions and New Realities in the Region*, 95-117.
- Lami, I. M., & Mecca, B. (2020). Assessing Social Sustainability for Achieving Sustainable Architecture. *Sustainability*, 13(1), 142.
- Lefebvre, H. (2016). *Mekânin Üretimi*. İstanbul: Sel Yayınları.
- Liu, Q., Liao, Z., Wu, Y., Mulugeta Degefu, D., & Zhang, Y. (2019). Cultural Sustainability and Vitality of Chinese Vernacular Architecture: A Pedigree for the Spatial Art of Traditional Villages in Jiangnan Region. *Sustainability*, 11(24), 6898.
- Loo, L. D., & Mahdavinejad, M. (2017). The concept of sustainability in contemporary architecture and its significant relationship with vernacular architecture of Iran. *Journal of Sustainable Development*, 10(1).
- Mascarenhas, A., Coelho, P., Subtil, E., & Ramos, T. B. (2010). The role of common local indicators in regional sustainability assessment. *Ecological indicators*, 10(3), 646-656.
- Nguyen, A. T., Truong, N. S. H., Rockwood, D., & Tran Le, A. D. (2019). Studies on sustainable features of vernacular architecture in different regions across the world: A comprehensive synthesis and evaluation. *Frontiers of Architectural Research*, 8 (4), 535–548.
- Parracha, J. L., Lima, J., Freire, M. T., Ferreira, M., & Faria, P. (2021). Vernacular earthen buildings from Leiria, Portugal—Architectural survey towards their conservation and retrofitting. *Journal of Building Engineering*, 35, 102115.
- Philokyprou, M., & Michael, A. (2020). Environmental Sustainability in the Conservation of Vernacular Architecture. The Case of Rural and Urban Traditional Settlements in Cyprus. *International Journal of Architectural Heritage*, 1-23.
- Pons-Valladares, O., & Nikolic, J. (2020). Sustainable Design, Construction, Refurbishment and Restoration of Architecture: A Review. *Sustainability*, 12(22), 9741.
- Qtaishat, Y., Emmitt, S., & Adeyeye, K. (2020). Exploring the socio-cultural sustainability of old and new housing: two cases from Jordan. *Sustainable Cities and Society*, 102250.
- Qiao, F., & Shih, C. M. (2020). Research on traditional vernacular dwellings in the Li Canal reach of the grand canal. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 1-17.
- Olukoya, O. A., & Atanda, J. O. (2020). Assessing the Social Sustainability Indicators in Vernacular Architecture—Application of a Green Building Assessment Approach. *Environments*, 7(9), 67.
- Rapoport, A. (1969). *House Form and Culture*. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, N.J., London.
- Rudofsky, B. (1964). *Architecture without architect, an introduction to nonpedigreed architecture*, The Museum Modern of Art: Distributed by Doubleday. Garden City, NY.



- Sabbadini, S., Amato, C. G., & Dotelli, G. (2019, July). Environmental sustainability of the retrofitting of a vernacular dwelling in the Liguria seaside. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 296, No. 1, p. 012021). IOP Publishing.
- Sae-Tang, N., & Yamchuti, H. (2021). Relationship between Sustainable Tourism and Environment: Case Studies of Maldives and Amphawa Floating Market, Thailand. *Journal of Humanities and Social Sciences Thonburi University*, 15(1), 149-160.
- Salman, M., Easterbrook, S., Sabie, S., & Abate, J. (2016, August). Sustainable and smart: Rethinking what a smart home is. In *ICT for Sustainability 2016*. Atlantis Press.
- Salman, M. (2018). Sustainability and vernacular architecture: Rethinking what identity is. In *Urban and Architectural Heritage Conservation within Sustainability*. IntechOpen.
- Salvado, J. P. F., Martins, A. M. T., & Nepomuceno, M. C. S. (2019). From Popular to Contemporary: a Review on Portuguese Vernacular Architecture. In 4th International Conference on Preservation, Maintenance and Rehabilitation of Historic Buildings and Structures (REHAB 2019) (pp. 389-397). Green Lines Institute for Sustainable Development.
- Silva, H. E., & Henriques, F. M. (2021). The impact of tourism on the conservation and IAQ of cultural heritage: The case of the Monastery of Jerónimos (Portugal). *Building and Environment*, 190, 107536.
- Tawayha, F., Braganca, L., & Mateus, R. (2019). Contribution of the vernacular architecture to the sustainability: A comparative study between the contemporary areas and the old quarter of a Mediterranean city, *Sustainability* 2019, 11, 896; doi:10.3390/su11030896.
- Tekeli, İ. (1991). Bir Kentin Kimliği Üzerine Düşünceler. *Kent Planlaması Konuşmaları*, TMMOB Mimarlar Odası Yayınları, Ankara, 79-89
- The Declaration of San Antonio. (1996). Interamerican symposium on authenticity in the conservation and management of the cultural heritage, San António-Texas. <https://www.icomos.org/en/charters-and-texts/179-articles-en-francais/ressources/charters-and-standards/188-the-declaration-of-san-antonio>.
- Urry, J. (2018). Mekanları Tüketmek. İstanbul: Ayrıntı.
- Vares, S., Savolainen, P., Häkkinen, T., Shemeikka, J., Huttunen, M., & Zubillaga, L. (2020, November). Concepts and type building for carbon neutral construction in arctic Finland based on tradition. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 588, No. 2, p. 022032). IOP Publishing.
- Vellinga, M. (2013). The noble vernacular. *The Journal of Architecture*, 18(4), 570-590.
- Vellinga, M. (2015). Vernacular architecture and sustainability: two or three lessons.... Vernacular Architecture: Towards a sustainable future, 3-8.
- Zhai, Z. J., & Previtali, J. M. (2010). Ancient vernacular architecture: characteristics categorization and energy performance evaluation. *Energy and buildings*, 42(3), 357-365.
- Zhong, W., Zhang, T., & Tamura, T. (2019). CFD Simulation of Convective Heat Transfer on Vernacular Sustainable Architecture: Validation and Application of Methodology. *Sustainability*, 11(15), 4231.



# SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK SÜRECİNDE ENDÜSTRİ MİRASI YAPILARIN İŞLEVLENDİRİLMESİ VE KULLANICI KATILIMI

**Sema Balçık**, Yüksek Mimar, Mimarlık Doktora Programı, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, semaabalcik@gmail.com

**Ruşen Yamaçlı**, Prof. Dr., Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, ryamacli@eskisehir.edu.tr

## Özet

*Makinelerin sahibi olduğu mekanlarda üretimin gerçekleştirildiği endüstri yapıları gelişen ve değişen yaşam koşulları sonucunda yeni üretim sistemlerine uyum sağlayamamakta ve işlevlerini kaybetmektedir. İşlevlerini kaybetmeleri sonucunda endüstriyel değerlerin yok olmasına karşın endüstri mirası kavramı ortaya çıkmıştır. Zamanla terk edilen bu yapılara yeni işlevlerin tanımlanması ve yapıların yeniden kullanılmalari alternatif bir yapı üretim tekniği oluşturmuştur. Nitelikli yapısal özelliklere sahip endüstri mirası yapılar, yeni işlev seçiminde çeşitli kullanımlara olanak tanımaktadır. Kent merkezleri ya da su kenarı gibi önemli konumlarda yer alan endüstri mirası yapılar kentle bütünleşen, aktif olarak kullanılabilircek esnek mekanlar içeren ve kent içinde bir nefes alma alanı sağlayan işlevlerle yaşama katılmalıdır. Endüstri yapılarının halkın kullanımına uygun şekilde yeniden kullanılmasının ele alındığı çalışmada yeni işlevin seçiminde kullanıcıların da söz sahibi olmaları üzerinde durulması amaçlanmıştır. Çalışmada endüstri mirası yapılar için yeni işlev seçiminde toplumun katılımının sağlanmasının, kültürel kimliklerini çağın gereksinimlerine uygun olarak sürdürebilmelerinde ve sosyal yaşamın çeşitlendirilmesinde etkili olacağı vurgulanmaktadır.*

**Anahtar Kelimeler:** Endüstri mirası, Endüstri yapıları, Binaların yeniden kullanımı, Sürdürülebilirlik, Katılım

## **Functioning of Industrial Heritage Buildings in the Sustainability Process and User Participation**

### **Abstract**

*Industrial buildings where production is carried out in the places owned by the machines cannot adapt to new production systems as a result of developing and changing living conditions and lose their functions. Despite the disappearance of industrial values as a result of losing their functions, the concept of industrial heritage has emerged. Defining new functions and reusing the buildings created an alternative building production technique for these buildings that were abandoned in time. Industrial heritage buildings with high-quality structural features allow for a variety of uses in the selection of new functions. Industrial heritage buildings located in important locations such as city centers or waterfront should be included in life with functions that integrate with the city, contain flexible spaces that can be used actively and provide a breathing space in the city. In the study, which deals with the reuse of industrial buildings for public use, it is aimed to emphasize that the users have a say in the selection of the new function. It is emphasized that ensuring the participation of the society in the selection of new functions for industrial heritage buildings will be effective in maintaining their cultural identity in accordance with the needs of the age and in diversifying social life, in the study.*

**Keywords:** Industrial heritage, Industrial buildings, Reuse of buildings, Sustainability, Participation

## Giriş

Sürdürülebilirlik, bireylerin çevreye uyumlu ve devamlılık sağlayacak şekilde yaşaması, doğal ve yerel malzeme tercihleri ile ekosistem döngüsüne yardımcı olması, yapımı ve kullanımı aşamalarında minimum enerji ve kaynak tüketen malzemeleri tercih etmesi ile sağlanmaktadır. Sürdürülebilir mimarlık, doğaya uyumlu birlikte bireylerin sağlığını ve konforunu korumayı hedeflemektedir. Yapı inşa etme disiplini olarak bakıldığında mimarlık doğal kaynakların ve enerjinin çokça harcandığı bir alan olmaktadır. Bu nedenle mimarlık disiplini içerisinde yapıların çevreye verdiği zararın en az seviyede olmasını sağlayacak yöntemler geliştirilmektedir. Bununla birlikte yapı inşa etmek yerine mevcut binaların yeniden işlevlendirilmesi ve kullanılması, sürdürülebilir mimarlık yöntemlerinden birini oluşturmaktadır.

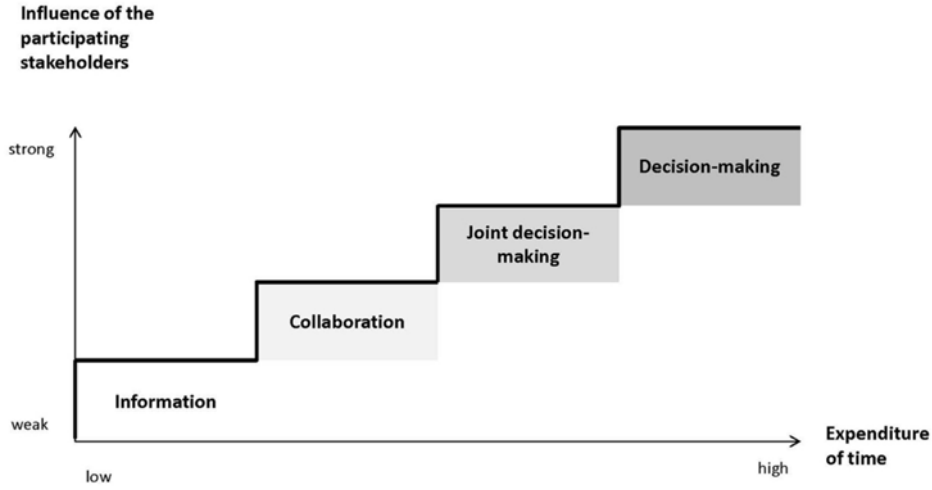
Binalar kent belleğinin oluşmasında, saklanmasında, geçmiş ile geleceği bir arada tutmada ve kente kimlik kazandırmada önemli role sahiptir. Foster (2020), kentsel gelişim esnasında, kültürel miras yapıları olarak dini ibadet yerleri, kraliyet konutları, buluşma yerleri, endüstriyel üretim alanları, erken dönem modern ofis binaları veya askeri alanlar gibi yerler için sürdürülebilir çözümler üretmenin gerektiğini söylemektedir. Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmanın bir yolu olarak bina atıklarının azaltılması amacıyla terk edilen endüstri yapıları yeniden kullanılmak üzere farklı işlevlerle yenilenmektedir. Bottero, D'Alpaos & Oppio (2018) uyarlanabilir yeniden kullanım kültürel miras yapıları için kanıtlanmış umut verici bir strateji olduğunu belirtmektedir. Üretimin gerçekleştiği ve üretimi destekleyen yapıları kapsayan endüstri yapıları, kentlerin gelişmesi sonrasında çeşitli nedenlerle işlevlerini kaybetmiştir. Kent merkezlerinde yer alan bu yapıların işlev değişiklikleri ile yeniden hayata karışmaları sağlanmaktadır. Bina atıklarını azaltarak sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için kentsel yenileme çalışmaları olarak terk edilmiş endüstri yapılarına ilgi artmıştır.

Binaların benzersiz tarihi ve kültürel özellikleri onların mirasıdır (Foster, 2020). Endüstri yapıları TICCIH (The International Committee for the Conservation of Industrial Heritage / Uluslararası Endüstri Mirasını Kotuma Komitesi) tüzüğüne göre tarihi, teknolojik, mimari, bilimsel, sosyal ve kültürel değer taşımaları nedeniyle endüstri mirası olarak adlandırılmaktadır. Endüstri yapıları ve alanları önemli tarihi olaylara tanıklık etmişlerdir. Bu nedenle tarihsel bir geçmişe ve öneme sahiptirler. Endüstri yapılarının yaşatılması teknolojik ve ekonomik tarihleri barındırmaları açısından da önem taşımaktadır. Endüstri medeniyetlerinin tanıkları olarak endüstriyel binalar ekonomik, sosyal, kültürel ve mimari anlamda belirli bir potansiyele ve değere sahiptir. Mevcut kaynakların yoğun şekilde kullanımını engellemek, endüstri mirasını korumak, terk edilen bu binaları büyük ölçekte yenilemek kentsel kaynakları değerlendirilmesinin ve sürdürülebilirliğin teşvik edilmesinin bir yöntemi olmaktadır. Bu yöntem bir araştırma odağı olarak ortaya çıkmaktadır.

Terk edilen endüstri yapılarının yenilenmesi hakkında karar verme sürecinde kamuoyunun önemli bir role sahip olduğunu söyleyen çalışmalara rağmen özellikle endüstri yapıları için çok az sayıda çalışma yenileme süreçlerinde kamuoyunun fikrini değerlendirmiştir (Zhang, Zhang, & Guo, 2021). Bu çalışmada eğitim, konut, ofis, ticaret gibi pek çok işlevde yeniden kullanılabilir mümkün olan bu yapıların toplum yaşamına ve kültürel sürekliliğe katkı sağlayacak işlevlerde kullanılması üzerinde durulmaktadır. Bununla birlikte yenileme çalışmalarında kent halkının katılımlarının sağlanması ve fikirlerinin değerlendirilmesi önemsenmektedir. Bu kapsamda kullanıcı katılımının sağlandığı yeniden kullanılan endüstri yapıları örnekleriyle birlikte yeniden işlevlendirilen Antalya Dokuma Fabrikası yerleşkesi incelenmiştir.

## Katılımcı tasarım

Katılımcı tasarım ideolojisi, genellikle kurumsal veya profesyonel olarak tasarımcı olarak tanınmayan ve 'kullanıcı' olarak nitelendirilen bireylerin bir hizmetin veya ürünün tasarlanmasında tartışmalara katılmasını savunmaktadır. Tüm mimari uygulamalar katılımcı tasarlama yöntemine eşit derecede yatkın değildir. Bununla birlikte tasarımcılar ile katılımcıların bir araya gelerek oluşturduğu ortamda planın geliştirilmesi için farklı deneyimlerin ve uzmanlıkların ortaya çıktığı görülmektedir (Luck, 2012). Katılımcı tasarım uygulamasının başarısı, kullanıcıların katılımının etkili bir şekilde gerçekleştirilmesi ve gelişen girdilerin tasarımda gerçekleştirilmesi sonucunda ortaya çıkacaktır. Katılımcıların tasarıma bilgi alma, iş birliği, karar verme ve yapma aşamalarında katkı sağlamaları sürece dahil olma biçimlerini ve tasarım süresini etkilemektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Katılımcıların tasarım sürecine dahil olma biçimleri ve süreleri (Oevermann, Degenkolb, Diebler, Karge, & Peltz, 2015)

Miras varlıklarımızı korumak ve halkın isteklerinin dikkate alınması için çaba sarf etmek; kalkınma ve mirasın korunması arasında denge sağlamak ve bu durumun bir *kazan-kazan* durumu oluşturmaktadır (Tam, Fung, & Sing, 2016). Zhang, Zhang, & Guo (2021), terk edilmiş endüstri yapılarının yenilenmesinin küresel sürdürülebilir kentleşmenin önemli bir adımı olduğunu, bu tür projelerin uygulanması ve işletilmesindeki başarısının kamuoyu onayı ile doğru orantılı olduğunu belirtmektedir. Bu anlamda halkın bu konu karşısındaki tutumu konusunda niceliksel çok az çalışma yer almaktadır. Loures, Panagopoulos, & Burley (2015) çalışmalarında post-endüstriyel kentsel planlama sürecinde halkın katılımına ilginin arttığını ve toplumun bu konuda tutumunun da olumlu olduğunu belirtmektedir. Bu alanların yeniden geliştirilmesinde çok işlevli alanların tasarlanması, turistik faaliyetler içermesi, erişilebilir ve güvenli olması, yenilenebilir enerji kullanımına sahip olması, çevreye zarar vermemesi ve ekonomik gelişmeye katkı sağlaması unsurlarına önem verilmelidir.

Paydaşların katılımı ve kapsayıcılık ilkeleri sürdürülebilir kalkınma, modern mimari ve şehir planlama için kritik öneme sahiptir (Foster, 2020). Bu nedenle bir yapı döngüsünün her aşamasında bulunduğu çevredeki potansiyel kullanıcılar önemli bir hedef kitle haline gelmektedir. Yeni bir yapının planlamasında ya da mevcut bir yapının bulunduğu çevreye kazandırılmasında kullanıcıların sürece katılmaları mimarlığın daha çok anlaşılmasını, yapılan ürünün olumlu karşılanmasını ve yapıların daha çok yaşayan yerler haline gelmesini sağlamaktadır.

## Endüstri Mirası Yapılarının Yeniden İşlevlendirilmesi

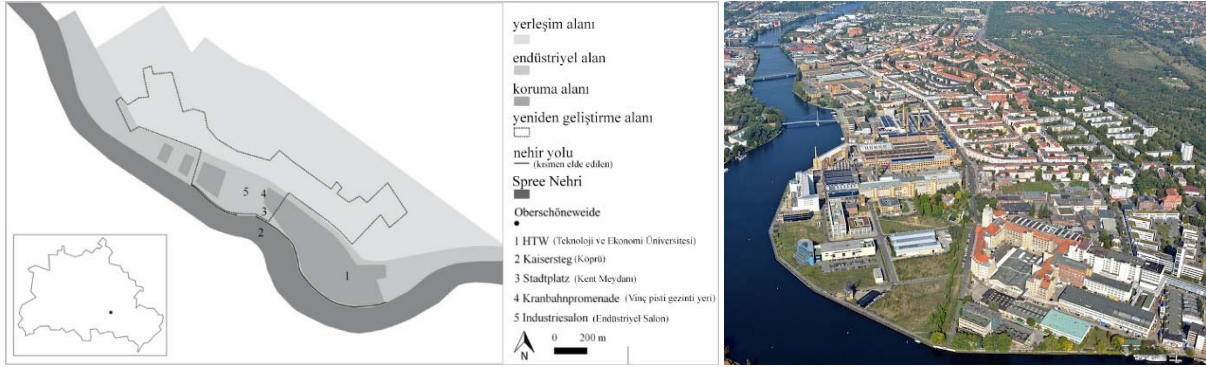
Bir toplumun sahip olduğu kültür terkedilen endüstri mirası yapıların kaderini ve ekonomik üretkenliğini sürdürmesini etkilemektedir. Bu yapıların özellikle kültürel işlevler ile yeniden kullanımı endüstri mirasından faydalanmak adına çeşitlilik sağlayan bir yöntem oluşturmaktadır. Yeniden kullanım, bir binayı ekonomik açıdan en iyi şekilde kullanma ve varlığını genişletme rolüne sahiptir (Florentina-Cristina, George-Laurențiu, Andreea-Loreta, & Constantina, 2014). Endüstri mirası yapıların, yerel hafıza ve kimlik ile bağlantıları göz ardı edilerek, ağırlıklı şekilde ekonomik bir kaynak olarak kullanımından kaçınılmalıdır. Bunun yanında endüstri yapılarını yeniden kullanma fırsatları, mimarilerini, kültürel ve ekonomik yararlarını vurgulayacak şekilde değerlendirilmelidir.

Eski bir binanın yeniden kullanım projesinin, ilgili çeşitli değişkenler göz önüne alındığında, sürdürülebilir kalkınma potansiyeli önemli bir çalışma konusudur ve bir şehre değer kattığı geniş bir bilimsel topluluk tarafından bilinmektedir (Vardopoulos, 2019). Zhang, Zhang, & Guo (2021), Endüstri yapılarının yeniden işlevlendirilmesinde toplumun görüşlerine yer verilen planlı davranış teorisinin, sürdürülebilir kamusal davranış için uygun ve güçlü bir model olduğunu doğrulamakta ve farklı kentsel yenileme projeleri türlerinde genelleştirilebileceğini tavsiye etmektedir.

Çalışma kapsamında Almanya Berlin’de yer alan Oberschöneweide ve yine Almanya Ruhr Bölgesi’nde yer alan IBA Emscher Park değerlendirilmiştir. Yenileme çalışmalarının her ikisi de toplumsal kullanım olarak tanıyan işlevlerle kente kazandırılan ve başarılı bulunan örneklerdir. Bununla birlikte endüstriyel alanların yenilenmesine halk tarafından katılımın sağlanmasına olanak tanınmıştır. Kullanıcıların istekleri doğrultusunda ve kullanıcılara çeşitli kullanım olanakları sağlayan yenileme çalışmaları ile endüstriyel alanlar yaşama yeniden kazandırılmıştır.

## Oberschöneweide, Berlin, Almanya

Berlin'in güneydoğusunda yer alan Oberschöneweide, 19. yüzyıl sonunda bir sanayi kenti haline gelmiştir (Şekil 2). Almanya'nın yeniden birleşmesinin ardından bölgede imalat firmalarının kapanması ve çalışanların büyük çoğunluğunun ayrılması hızlı bir değişim sürecinin yaşanmasına neden olmuştur. Endüstri yerleşkesi çevresinde çok sayıda yerleşim birimi boşaltılmıştır. Oberschöneweide Bölgesi 1995 yılından 2010 yılına kadar yeniden gelişim alanı olarak belirlenmiş ve böylece kent dokusunun iyileştirilmesi, sosyal altyapının güçlenmesi ve açık alanların geliştirilmesi sağlanmıştır (Oevermann, Degenkolb, Diebler, Karge, & Peltz, 2015). Alan içerisinde yerleşim bölgesi ve endüstri alanının yanında bir üniversite kampüsü kurulmuştur. 2009 yılında kurulan üniversitenin ardından 2011 yılından itibaren bölgenin ekonomik gelişimine katkı sağlayacak küçük ve orta ölçekte işletmeler kurulmaktadır.

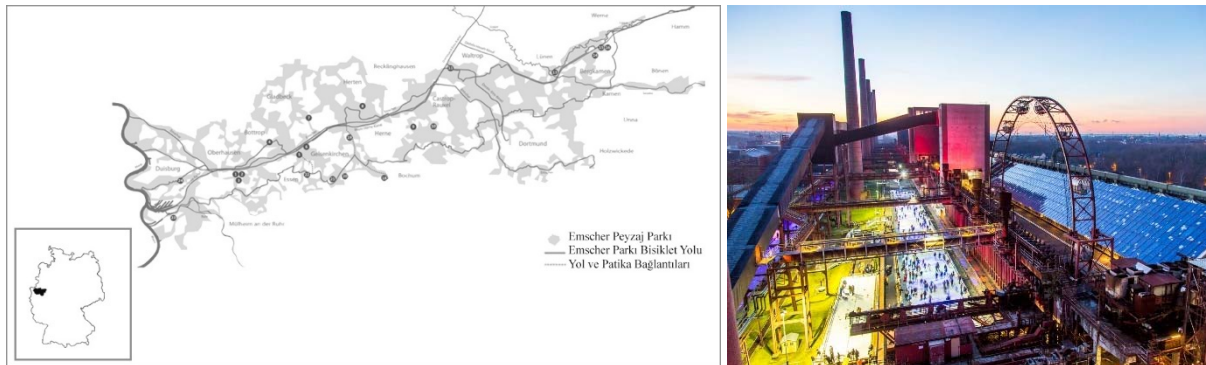


Şekil 2. Oberschöneweide yerleşim planı ve görseli (Oevermann, Degenkolb, Diebler, Karge, & Peltz, 2015) – (URL-1)

Spree Nehri boyunca uzanan Oberschöneweide'de kurulan işletmelerle birlikte kültürel ve yaratıcı işletmelere de odaklanılmıştır. Aynı zamanda bölgede endüstriyel alan da varlığını sürdürmektedir. Çok fazla sayıda iş imkanı oluşturulan bölgenin yakınlarında açılan havaalanı bölgenin potansiyelinin değerlendirilmesine katkı sağlamıştır. Endüstri yerleşkesinin içinde olduğu bölge Berlin Güney Doğu kalkınma planının bir parçasını oluşturmaktadır. Bu nedenle kent merkezi ile havaalanı arasında kalan Oberschöneweide'de teknoloji ve yenilik koridorunun oluşturulmasına teşvik edilmektedir (Lihodedova, Gürkan, Franz, & Sohail, 2020). Bu teşvik doğrultusunda endüstriyel miras yapıları farklı bir üretim türü için yeniden canlandırılmak üzere yatırımlar çekmekte ve çeşitli katılımlar ile bölgenin geliştirilmesi, canlanması ve yaşama katılması sağlanmaktadır.

## IBA Emscher Park, Ruhr Bölgesi, Almanya

Almanya'nın en büyük metropol bölgelerinden biri olan Ruhr, bölgenin ekolojik, sosyal ve ekonomik değişimi ile tüm dünyadaki kentsel alanlarda sürdürülebilir arazi yönetimi için bir rol model olabilir niteliktedir. Ruhr Bölgesi, uyarlanabilir yeniden kullanım çalışmalarının yalnızca tekil binalar ya da küçük alanlarla sınırlı olmadığını, daha büyük bölgelerin yeniden geliştirilebileceğinin göstergesi olmuştur (Şekil 3).



Şekil 3. Emscher Park yerleşim planı ve görseli (URL-2 'den uyarlanmıştır) – (URL-3)

Alman Marshall Fonu (German Marshall Fund, 2016) Uyarlanabilir yeniden kullanımın yenido kullanım için en radikal yaklaşım olduğunu ve uygun olanı korumak yerine, her şeyin saklanabilmek üzere uygun hale getirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Uyarlanabilir yeniden kullanım çalışmalarında söz konusu bina ya da bölgenin mekânsal kurguları, coğrafi çevreleri ve geçmiş müdahalelerin işaretleri gibi özelliklerin kıymetli bulunması

önerilmiştir. Bu yöntemle Ruhr Bölgesi'nin sahip olduğu endüstriyel kimliğe uygun şekilde yeni işlevler belirlenerek bölgede kültürel süreklilik sağlanmıştır.

Ruhr Bölgesi içinde yer alan pek çok demir yapı arasında kurulan IBA Emscher Park ismini Ren Nehri'nin bir kolu olan Emscher Nehri'nden almakta olup içerisinde pek çok kompleks ve yapı bulunmaktadır. Park'ın tasarımı demir yapıların oluşturduğu kahverengi bir arazinin iyileştirilmesi anlayışına sahiptir. Demir yapıların yıkılmasından ve yeni inşa planlarından endişe duyan bir grup vatandaş bu konseptin ortaya çıkmasında etkili olmuş ve gerçekleştirilmiştir (Laraia, 2019). Bu sayede demir yapıların etrafında gezinme, bisiklete binme, oyun oynama, demir yüksekliklerden manzara seyretme gibi çeşitli kullanımlar sağlayan teknoloji, doğa ve eğlence parkı kurulmuştur.

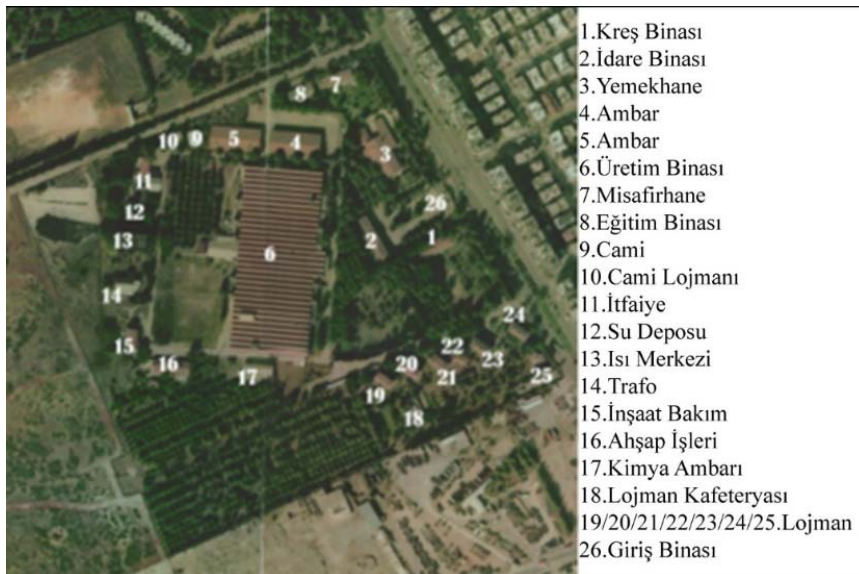
## Antalya Dokuma Fabrikası

Antalya'da endüstrileşme alanında atılan ilk adımlardan biri Pamuklu Dokum Fabrikası'nın kurulmasıdır. Dokuma Fabrikası 1955 yılında kurulmuş olup 2003 yılında üretim faaliyetleri durdurulmuştur. 2005 yılında özel bir şirkete 49 yıllığına devredilmesine karşı açılan davanın ardından fabrikanın kullanım hakkı Antalya Kepez Belediyesi'ne devredilmiştir. Fabrika kent merkezine yaklaşık 5 km, otopara 1,5 km havaalanına ise 15 km uzaklıkta bir konumda yer almaktadır. Bulunduğu semte adını veren fabrika alanı halkın kullanımına uygun işlevlerle yenilenmiştir (Şekil 4). Fabrikanın konumu ve araçla ya da yaya olarak sağlanan ulaşım imkanları kent halkı tarafından erişilmesini kolaylaştırmıştır.



Şekil 4. Antalya Dokuma Fabrikası görselleri (URL-4) – (URL-5)

Sümerbank Yerleşkeleri, mimari ve şehircilik düzenlemeleri anlamında genellikle basit ve yalın nitelikler taşıyan binalar içermekte olup bir sanayi tesisi için gerekli her türlü donatıya sahiplerdir (Üreğen Aydoğan, 2019). Mimari ve peyzaj nitelikleri cumhuriyetin ilk yıllarını yansıtan fabrika Alman teknolojiyle kurulmuştur. Fabrikanın yerleşkesinde giriş kontrol binası, yönetim binası, üretim binası, depo yapıları, lojman yapıları, kreş, yemekhane, misafırhane ve kafeterya gibi pek çok yapı yer almaktadır. Yerleşkedeki yapılar ve konumları Şekil 5'te bir arada gösterilmiştir.



Şekil 5. Antalya Dokuma Fabrikası yerleşkesi (Üreğen Aydoğan, 2019'dan uyarlanmıştır)

Arazi üzerine düşünölen çeşitli çalışmaların karşısında sivil toplum kuruluşlarının karşı çıkmasıyla Dokuma fabrikasının korunması ve müze olarak halkın kullanımına açılması kararına varılmıştır (Eriz, 2016). ICOMOS ve TICCIH ilkeleri birlikte ele alındığında endüstri yapılarının ve yerleşkelerinin sürdürülebilir biçimde yaşama devam etmesi için özgün kullanımlarının devam ettirilmesi ya da uygun yeni bir kullanımın önerilmesi gerekmektedir. Dokuma Fabrikası binaları özgün işlevlerini yerine getirememekte olup yapıların bir kısmı kamuya açık ve kültürel kullanımlar içeren işlevlerle yenilenmiştir. Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü uzmanları tarafından 2863-3386-5226 sayılı Koruma Yasası Yönetmelik ve İlke Kararları çerçevesinde yapılan incelemeler sonucunda 16.12.2005 tarih ve 763 sayılı karar ile yapılardan yalnızca 4 tanesi; idare binası, yemekhane ve iki ambar yapısı tescil edilmiştir. Yapıların bir kısmı yıkılırken bir kısmı müdahale edilmemiş halde yaşamını sürdürmektedir. Tescilli yapılarla birlikte altı yapı yeni işlevleri ile yeniden kullanılmaktadır (Tablo1).

Tablo 1. Antalya Dokuma Fabrikası yerleşkesinde yer alan yapılar ve durumu

Dokuma Fabrikası Birimleri	Durumu	Yeni işlev
Giriş Binası	Müdahale Edilmemiş	-
Üretim Binası	Yeniden İşlevlendirme	Bilim Merkezi-Dokuma Müzesi-Çok Amaçlı Salon
İdare Binası	Tescilli - Yeniden İşlevlendirme	Kent Belleği Müzesi
Yemekhane	Tescilli - Yeniden İşlevlendirme	Modern Sanatlar Galerisi
Misafirhane	Müdahale Edilmemiş	-
Eğitim Binası	Müdahale Edilmemiş	-
Lojmanlar	Yıkılmış	-
Lojman Kafeteryası	Yıkılmış	-
Cami	Müdahale Edilmemiş	-
Cami Lojmanı	Müdahale Edilmemiş	-
Kreş Binası	Yeniden İşlevlendirme	Anadolu Oyuncak Müzesi
Ambar 1	Tescilli - Yeniden İşlevlendirme	Nostalji Araç Müzesi
Ambar 1	Tescilli - Yeniden İşlevlendirme	Nostalji Araç Müzesi
Kimya Ambarı	Yıkılmış	-
İtfaiye	Yıkılmış	-
Su Deposu	Yıkılmış	-
Isı Merkezi	Yıkılmış	-
Trafo	Müdahale Edilmemiş	-
İnşaat Bakım Atölyesi	Yıkılmış	-
Ahşap İşleri Atölyesi	Yıkılmış	-

Dokuma Fabrikası'nın içerdığı bütün binaların yanında sahip olduğu yerleşkenin peyzaj değeri kültür sanat ve eğitim işlevlerinin yanında kent parkı olarak işlev görmesine olanak tanımaktadır. Fabrika yapıları ekonomik açıdan üretim işlevini yerine getirirken burada çalışan bireyler ile toplumsal bir mekan haline gelmekte ve ortak bir hafıza oluşmaktadır (Aktin, 2020). Bu nedenle bu yapıların yeniden işlevlendirilmesinde geçmişteki kullanıcılarının ya da bugün kullanacakların fikirlerinin değerlendirilmesi bir kez daha anlam kazanmaktadır.

Antalya Dokuma Fabrikası, bulunduğu bölgede sağladığı kültürel dönüşüm ile hem kentin kültürel sürekliliğinin sağlanması hem de endüstri turizmi açısından bir turizm kenti olan Antalya için büyük katkı sağlayacak potansiyele sahiptir. Kent merkezin yakınlığı ve yaya ve araç ile sağlanan ulaşım imkanlarına rağmen Dokuma Fabrikası yerleşkesi çoğunlukla etrafında bulunan semt sakinleri tarafından kullanılmaktadır. Yeniden işlevlendirme çalışmalarında yapılan işin reklam niteliği yeniden işlevlendirilen endüstri mirasının kıymetinin önüne geçmektedir. Miras yapıların topluma yeniden kazandırılması için yapılan yeniden işlevlendirme çalışmalarında toplumun isteklerini değerlendirecek, daha fazla kullanıcının ziyaret etmesini sağlayacak ve endüstri yerleşkesini yaşayan bir yer haline getirecek etkili fikirleri içermesi önemsenmektedir.

## Sonuç

Kültürel kaynakların korunması ve en uygun şekilde değerlendirilmesi için gösterilen özen, toplumun kendi kültürüne olan ilgisinin ve takdirini göstermektedir. Kültürel yapıların yeniden işlevlendirilmesinde toplumun söz sahibi olmasına imkan tanınması bu ilginin artmasını sağlamaktadır. Katılımcıların yeni işlevin seçilmesinde ve tasarımında yer alması yaşanacak sıkıntıların ortadan kaldırılmasına ve sonuç üründen memnuniyetin artmasına sebep olmaktadır. Karşılıklı öğrenme duygusu katılımcı mimari tasarım için uygun bir yöntem oluşturmaktadır (Luck, 2018). Öğretici bir niteliğe sahip olan mimarlık için özellikle kent ölçeğindeki yapılarda katılımcılık fikrinin uygulanması sosyal yaşama bir öğreti katmanın yolunu açmaktadır. Kültürel ve sosyal açıdan ortak değerler üretmeye devam eden katılımcılarla sağlanan fikir paylaşımı yapılan mimarlık ürününün kullanımını ve değerini artırmaktadır.



Oberschöneweide ve IBA Emscher Park örneklerinin değerlendirildiği çalışmada işlevini yitiren endüstri alanların yalnızca kent yöneticilerinin değil toplum tarafından dertlenen alanlar olduğu ve bu alanların yaşaması için birlikte çözümler üretildiği görülmüştür. Üretim yerleşkeleri olarak anılan endüstri mirası alanlarda üretimin sürdürülmesinin yanında günlük yaşam ve turizm faaliyetleri içeren işlevler tanımlanmıştır. Yalnızca kent yöneticileri tarafından önerilen yeni işlev fikirleri ise toplumun endüstri mirası alanlara olan ilgisinin ve kullanım yoğunluğunun azalmasına neden olmaktadır. Çalışmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda;

- Mevcut yapı stokunun yeni işlevlerle değerlendirilmesinin hem sürdürülebilir bir mimarlık fikri oluşturması hem de buldukları bölgenin canlanmasını sağlaması nedeniyle bu çalışmalara önem verilmesi,
- Miras yapıların korunması ve yenileme işlemlerinde görev düşen yönetim birimlerinin toplumun yararını ve isteklerini ön planda buldurması,
- Endüstri yapılarının birer miras yapısı olarak korunması bilincinin geliştirilmesi,
- Tasarıma kullanıcıların katılımının önemini anlaşılarak özellikle kentsel projelerde söz sahibi olmalarına imkan tanınması,
- Özellikle kentsel alanlarda yapılan yeniden işlevlendirme çalışmalarında zengin kullanım fikirleri içeren işlevlerin tanımlanması

önerilerinde bulunmaktadır. Richard (2011), dünya çapında kültürel miras öğelerinin, özellikle kentsel alanlarda, ekonomik kalkınma hareketleri için bir kaynak olduğunu belirtmektedir. Bu açıdan birer kültürel miras öğeleri olarak endüstriyel alanlarda yenileme çalışmalarının kalkınmaya katkı sağlayacak niteliklerde yapılması önemlidir.

## Kaynaklar

- Aktin, Salih. (2020). Toplumsal Bellek ve Endüstriyel Mekan: Antalya Pamuklu Dokuma Fabrikası. *Sosyoloji Notları*, 2-21.
- Bottero, Marta, D'Alpaos, Chiara, & Oppio, Alessandra. (2018). Ranking of Adaptive Reuse Strategies for Abandoned Industrial Heritage in Vulnerable Contexts: A Multiple Criteria Decision Aiding Approach. *Sustainability*, 1-18.
- Eriz, Özlem. (2016). Cumhuriyet Dönemi Endüstri Yapılarının Kültürel Miras Bağlamında İncelenmesi: Antalya Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Florentina-Cristina, Merciu, George-Laurențiu, Merciu, Andreea-Loreta, Cercleux, & Constantina, Draghici Cristian. (2014). Conversion of industrial heritage as a vector of cultural regeneration. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 162-166.
- Foster, Gillian. (2020). Circular economy strategies for adaptive reuse of cultural heritage buildings to reduce environmental impacts. *Resources, Conservation & Recycling*.
- German Marshall Fund. (2016). *The Adaptive Reuse Toolkit*. 04 16, 2021 tarihinde Urban and Regional Policy Paper, No. 38, the German Marshall Fund: [www.gmfus.org/file/9033/download](http://www.gmfus.org/file/9033/download) adresinden alındı
- Laraia, Michele. (2019). The fundamentals of industrial redevelopment. M. Laraia içinde, *Beyond Decommissioning The Reuse and Redevelopment of Nuclear Installations* (s. 15-58). Woodhead Publishing Series in Energy.
- Lihodedova, Anna, Gürkan, Artun, Franz, Larissa, & Sohail, Jannat. (2020). *Berlin-Schöneweide: Rethinking Gentrification from the Frontier*. artun.ee: <https://www.artun.ee/app/uploads/2020/02/Berlin-Scho%CC%88neweide-Rethinking-Gentrification-from-the-Frontier-Draft-Report.pdf> adresinden alındı
- Loures, Luis, Panagopoulos, Thomas, & Burley, Jon. (2015). Assessing user preferences on post-industrial redevelopment. *B Planning and Design*, 1-22.
- Luck, Rachael. (2012). Kinds of seeing and spatial reasoning: Examining user participation at an architectural design event. *Design Studies*, 557-588.

- Luck, Rachael, (2018). Participatory design in architectural practice: Changing practices in future making in uncertain times. *Design Studies*, 139-157.
- Oevermann, Heike, Degenkolb, Jana, Diebler, Anne, Karge, Sarah, & Peltz, Ulrike. (2015). Participation in the reuse of industrial heritage sites: the case of Oberschöneweide, Berlin. *International Journal of Heritage Studies*, 1-16.
- Richards, Greg. (2011). Creativity and tourism: The State of the Art. *Annals of Tourism Research*, 1225-1253.
- Tam, Vivian, W.Y., Fung, Ivan. W.H., & Sing, Michael, C.P. (2016). Adaptive reuse in sustainable development: An empirical study of a Lui Seng Chun building in Hong Kong. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 635-642.
- Üreğen Aydoğan, Serçin. (2019). Antalya Pamuklu Dokuma Fabrikası'nın Mimari Analizi ve Kentsel Hayata Kazandırılması İçin Öneriler. *Yüksek Lisans Tezi*. Gebze Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Vardopoulos, Ioannis. (2019). Critical sustainable development factors in the adaptive reuse of urban industrial buildings. A fuzzy DEMATEL approach. *Sustainable Cities and Society*.
- Zhang, Yang, Zhang, Guangmin, & Guo, Ping. (2021). Regeneration path of abandoned industrial buildings: The moderating role of the goodness of regeneration mode. *Journal of Cleaner Production*.

### **İnternet Kaynakları**

- URL-1, <http://www.kulturerbenetz.berlin/mitglieder/industriesalon-schoeneweide/> Erişim Tarihi:16.04.2021
- URL-2, <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/a-flood-and-heat-proof-green-emscher-valley-germany/11305605.pdf> Erişim Tarihi:16.04.2021
- URL-3, <https://www.iba27.de/wissen/die-iba27/iba-als-format/#gallery-3> Erişim Tarihi:16.04.2021
- URL-4, <https://www.arkitera.com/haber/antalyada-dokuma-fabrikasi-parka-donusturuldu/> Erişim Tarihi:16.04.2021
- URL-5, <http://www.kepezdokuma.com/> Erişim Tarihi:16.04.2021



# BİNALARIN YENİLENMESİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR YAKLAŞIMLAR

**Berna ERDAL**, Yüksek Mimar, Mimarlık Doktora Programı, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, bernaerdal095@gmail.com

**Ruşen YAMAÇLI**, Prof. Dr., Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, ryamacli@eskisehir.edu.tr

## Özet

*Kent kurgusunda mevcut binaların çeşitli sebeplerden dolayı kullanım dışı kalması sonucunda, yapıların yıkılarak yeniden inşa edilmeleri yerine bu yapılara yeniden işlev kazandırılarak yapıların yeniden kullanımı sağlanmaktadır. Bu yeniden kullanım süreci olarak yeniden işlevlendirme bir tasarım yaklaşımı olarak ele alınmaktadır. Yeniden işlevlendirilen binaların kullanımının ekonomik, sosyal ve kültürel koruma gibi pek çok faydasının yanında yeniden inşa sürecinin getirdiği maliyet ve enerji kazancıyla birlikte sürdürülebilirlik açısından oldukça önemlidir. Yeniden kullanıma kazandırılan yenileme ve koruma sürecinde yerel yönetimlerle işbirliği yapılarak yapılar kent mirasına katılmaktadır. Mimari ve tarihi değeri olan yapıların yeniden kullanıma kazandırılmasıyla aynı zamanda yapının turistik değeri ve kentin kullanıcıları için önemi de korunmuş olur. Bunun sonucunda sosyal sürdürülebilirlik sağlanır. Pek çok açıdan birer geri dönüşüm projesi olarak ele alınabilen yeniden işlevlendirilen tasarımların var olan yapı strüktürü ve yapı malzemelerinin korunması, yeniden yapım giderlerinden tasarruf etmesi, kültürel değerlerin korunmasıyla sosyal sürdürülebilirliği sağlaması bağlamında sürdürülebilirlik özellikleri bu çalışmada incelenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Yeniden İşlevlendirme, Sürdürülebilirlik, Kültürel Miras, Koruma, Sosyal Sürdürülebilirlik

## **Renovation of Buildings and Sustainable Approaches**

### **Abstract**

*As the existing buildings in the cities are out of use for various reasons, instead of demolishing and rebuilding the buildings, these structures are reused. As this reuse process, adaptive reuse is considered as a design approach. In addition to many benefits such as economic, social and cultural sustainability, the use of adaptive reuse buildings are very important in terms of sustainability with the cost and energy gain of the reconstruction process. In the renewal and conservation process, the buildings contribute the city heritage by collaborating with local governments. With the reuse of the buildings with architectural and historical value, the touristic value of the building and its importance for the users of the city are also preserved and as a result all of these, social sustainability is achieved. As a result; the sustainability features of the adaptive reuse buildings, which can be considered as recycling projects in many respects, in the context of preserving the existing building structure and building materials, saving from reconstruction costs, and ensuring social sustainability by preserving cultural values are examined in this study.*

**Keywords:** Adaptive Reuse, Sustainability, Cultural Heritage, Conservation, Social Sustainability

## Giriş

21. yüzyılın en temel problemlerinden olan doğal kaynakların azalıyor oluşu, artan karbon ayak izi, iklim değişikliği, küresel ısınmadır. Tüm bunların sonucunda ise sürdürülebilir çevreler ve yaşam alanları tasarımları gelecek için oldukça önemlidir. Dünya üzerinde kullanılan enerjinin ortalama %50'si ise yapı sektöründe inşa ve kullanım aşamalarında tüketilmektedir. Enerji tüketimini azaltmak için ise yapı çevrede yeni arayışlar başlamıştır. Yeniden işlevlendirme projelerinin en temel örneklerinden 1959-1962 yılları arasında inşa edilen Solar Pavilion, Alison & Peter Smithson işbirliği ile tasarlanmıştır (Stone, 2019). Kullanım dışı kalan binaların yıkılıp yeniden inşa edilmesi yerine mevcut bina stoğunun yeniden işlevlendirilmesi özellikle 20. Yüzyılın son çeyreğinden itibaren yükselen bir trend haline gelmiştir (Fusco, 2017). Kullanılmayan ve işlev kaybeden binaların yeniden kullanıma kazandırılmaları en temelde enerji tasarrufu ve ekonomik açıdan oldukça önemlidir. kentlerin büyük sorunlarından biri olmuştur. Özellikle endüstri yapılarının yeniden kullanımı, tarihi değerlerin korunumu yanında mevcut kaynakların kullanımı açısından da önemli bir yaklaşımdır (Karıptaş, 2015). Bu şekilde kültürel turizme hizmet veren endüstri turizmi ortaya çıkmakta bu da kültürel sürdürülebilirliği beraberinde getirmektedir. Ekonomik ve ekolojik anlamda önemli olduğu kadar yeniden kullanımına kazandırılan binaların mimari, tarihi ve kültürel değerleri de korunarak aynı zamanda sosyal sürdürülebilirlik de sağlanmış olmaktadır.

## Yeniden Kullanımın Etkenleri

Yapılı çevrede var olan, işlevini kaybederek kullanım dışı kalan binaların yeniden işlevlendirilerek kullanıma açılması birçok yönden avantajlıdır. Bu avantajların sağlanabilmesi ise bazı etmenlere bağlıdır. Yeniden kullanımda ekonomik, ekolojik ve kültürel yönlerden sürdürülebilirliği sağlamak önemlidir. Tüm bunların yanında yeniden işlevlendirme sürecinde yerel yönetimler ve yönetmelikler ile birlikte kararlar alınmalıdır. Yeniden işlevlendirmede mevcut binanın fiziki elemanlarının strüktürel analizi, koruma ve dönüşümü; aynı zamanda yeni işlevin mevcut yapıya adaptasyonu önemli bir kriterdir. Yeniden kullanımına kazandırılan binalarda ekonomik ve sosyal bir değeri yeniden keşfederken, mevcut tarihi bağlama yeni bir işlev kazandırmanın bazı temel gereklilikleri vardır. Yeni ve eski mimari anlayışları birleştirmek, uygun bir kullanım sağlarken özgün karakterin korunmasını sağlamak bunların başında gelir. Böylece yeniden işlevlendirilen; bir bütün olarak inşa edilen mevcut binanın tarihi dokusuna katkıda bulunur (Gewirtzman, 2016). Tüm bunların ışığında mevcut bina ile yeni işlevin uyumu ve bütünlüğü bu temel kriterler doğrultusunda tasarlanmalıdır.

### 1. Ekonomik

Yapılı çevrede mevcut binaların yıkılıp yerlerine yenilerinin yapılması yıkım, yeniden inşa maliyetleri ve enerji harcamaları sebebiyle ekonomik olarak büyük bütçeler gerektirir. Yeniden işlevlendirmede ise önemli ölçüde maliyet tasarrufu edilir. Bazı durumlarda yeniden işlevlendirmeye harcanan bütçeler yaklaşık olarak yeniden yapım maliyetine denk olsa da, doğru materyal seçimi ve disiplinler arası bütüncül bir çalışma ile yeniden işlevlendirme çalışmaları ekonomik olarak yeniden inşa çalışmalarına göre ekonomik olarak avantajlıdır. Bunun yanında yeniden işlevlendirilen tarihi binaların kent için öneminin artması ve turistik değer kazanarak turist çekim noktası olmasıyla birlikte ülke ekonomisine katkı sağlanmış olur (Vecchio, 2020). Tüm bunların sonucunda olarak yeniden işlevlendirme, ülkelerin kalkınmasında da ekonomik açıdan önemli bir yer tutmaktadır.

### 2. Ekolojik

Günümüzde doğal kaynakların azalıyor oluşu, artan küreselleşme sonucunda artan çevre kirliliği ve karbon ayak izi bugünün yaşam kalitesini ve dünyanın geleceğini tehlikeye atmaktadır. Ekolojik ve sürdürülebilir yaklaşımların özellikle yapı çevrede alınan kararlar sonucunda çevre ekolojisine olumlu anlamda katkıları oldukça önemlidir. Bu bağlamda yıkım ve yeniden inşa süreçlerinde harcanan enerji, su ve diğer yapı malzemelerinin önüne geçmek için mevcut binaların yeniden kullanıma kazandırılması ekolojik anlamda iyi bir seçenektir. Mevcut binanın ve kaynakların korunmasıyla önemli bir sürdürülebilir adım atılmış olur (Torrieri, 2019). Mevcut binanın enerji ve su tüketimlerinin günümüz teknolojisiyle yeniden analiz edilmesi ve bu doğrultuda gerekli iyileştirmeler yapılmalı, sürdürülebilir sistemlerin binaya entegrasyonu sağlanmalıdır.

### 3. Sosyal – Kültürel

Kentlerde var olan mevcut yapıların, özellikle kültürel mirasa katkı sağlayanların, kentin kullanıcıları, kentin turistik ve kültürel değerleri açısından önemlidir. Mevcut binaların yeniden işlevlendirilmesi sonucunda fiziki olarak korunan binanın aynı zamanda mimari, tarihi ve kültürel değeri de korunmuş olur. Kent için değeri olan binalara yeniden kazandırılan işlevin o binanın kültürel değerine katkıda bulunması, mevcut binayla bütünlük oluşturması gerekir. Tarihi binalara yeniden işlev kazandırılmasıyla kültürel mirasa da katkıda bulunulur (Torrieri, 2019). Mevcut bina korunurken yerel halk ile iş birliği içinde olduğunda toplumun aitlik hissi de korunur (Francesca, 2019). Sonuç olarak fiziki olarak korunan binaların, sosyal ve kültürel değerleri de korunarak sosyal sürdürülebilirlik sağlanır.

#### 4. Politik

Dünyanın pek çok kentinde inşaat sektörü yerel yönetimlere ve belirli yönetmeliklere bağlıdır. Mevcut binaların korunması ve yeniden işlevlendirilmesi de belirli prosedürlere ve yönetmeliklere göre yapılır. Özellikle kent mirası olarak nitelendirilen binalarda yapılacak değişikliklerde yerel yönetimlerle birlikte kararlar alınmalıdır. Yerel yönetimlerin en alt birimleri, kent konseyleri ve diğer idari birimlerin bütçe ve prosedür destekleriyle tarihi binalarda yeniden işlevlendirme yapılmalıdır (Abastante, 2020). Sonuç olarak yeniden fonksiyon kazanması politik destekler ile ülkelerin kalkınmasında önemli rol oynar.

Yeniden işlevlendirme çalışmalarına örnek olarak seçilen altı projenin eski ve yeni işlevleri, tasarım ekipleri, yenilenme tarihleri, yeniden işlevlendirme tasarım konseptleri ve bu yapıların yenilenme sonucunda kazandıkları sürdürülebilirlik özellikleri aşağıdaki şekilde analiz edilmiştir.

#### **Gemini Residence, Kopenhag/Danimarka**

1909 yılında Kopenhag'da liman bölgesinde inşa edilen tahıl işleme tesisine 1963 yılında iki adet silo yapısı eklendi. 20. Yüzyılın sonunda tesis işlevini kaybederek kullanım dışı kalmıştır. Silolar ise 2003 – 2005 yılları arasında yenilenerek konut binasına dönüştürülmüştür. Gemini Residence, aynı zamanda bulunduğu konum ve yapı bloğunun boyutu sebebiyle anıtsal bir özellik de taşır (URL-1). Bu örnekte tarihi yapılar fonksiyonları gereği mimari açıdan uyumlandırılarak yeni bir kullanımın olası durumunu başarı ile sonuçlandırmıştır. Kullanıcıların ve çevresel etmenler de bu yaklaşımla kimlik, sahiplenme ve estetik değerlerde bilinçlenmesi ile öncelikli bir yaşam kalitesi oluşmuştur.

#### **Bryant Art Center, Granville / ABD**

Bryant Sanat Merkezi'nde (URL-2) zamanla ek sınıf, atölye ve toplu kullanım alanlarına ihtiyaç duyulmuştur. Binaya ek alanlar yapılırken en önemli kriter mevcut tarihi binanın fiziksel özelliklerini ve kültürel alışkanlıklarını korumaktır. Beyer Blinder Belle, mevcut binanın tüm merkezini açarak karanlık bir alanda doğal ışığı kullanarak yeni aydınlık bir atölye tasarlamıştır. Bu eklenti yapının tarihi değerini koruyarak kullanıcılara modern bir alan sağlamış oldu.

#### **Carmel Academic Center, Hayfa / İSRAİL**

Carmel Academic Center'ın bulunduğu Hayfa şehir merkezi ve liman bölgesi, 1930'larda İsrail'de İngiliz mandası altında tasarlandı ve inşa edilmiştir. Limanın ve Hayfa şehir merkezinin modernizasyonu, bölgenin büyük bir bölümünü on yıllar boyunca yapılamamıştır. Yerel yönetimler mevcut terk edilmiş binaların yenilenmesi fikrine öncülük ederek akademik kullanım amacıyla bu eski alanın yenilenmesini sağladı(URL-3). Bu yenileme projesinin tanıtılmasının ardından, Carmel Akademisi'nin yeni adresi terk edilmiş eski bir depo oldu. Binanın mevcut geometrisi korundu ve yaklaşık 3.000 m2 alana sahip 3 katlı bir binada derslikler, bir kütüphane, konferans salonları ve idari birimler bulunmaktadır.

#### **Armstrong Oil & Gas Headquarters, Denver / ABD**

1900'lerin başında endüstriyel makine üretim tesisi olarak inşa edilen bina(URL-4), Denver kentinin merkezinde bulunmaktadır. Binanın yeni tasarımında doğal ışığı ve havalandırmayı mekânlarda doğrudan kullanmak için mevcut çatının orta bölümünde bir yarık oluşturularak alan yeni bir merkezi avlu etrafında düzenlendi. Böylece korunan kabuğu ve yapısal strüktürüyle, zengin tarihi karaktere sahip bir yapı sürdürülebilir bir şekilde ticari bir yönetim ofisi olarak yeniden kullanıma kazandırılmıştır.

#### **Morgan Library, Manhattan / ABD**

Manhattan'ın merkezinde bir "hafıza köyü" olan Morgan Kütüphanesi'ne yeni mekânlar ekleme ihtiyacı doğduğunda, buradaki kentsel doku yoğunluğunun sunduğu fiziksel engelin zorluğunun üstesinden gelinmesi gerekiyordu. Yatay inşa fikri ile yola çıkan tasarım ekibi RPBW, kütüphanenin nadir kitap koleksiyonunu barındıracak bir tür yer altı kasası inşa etmek için sert kayayı aşağı doğru kazmaya karar verilmiştir(URL-5). Mevcut binaların arasına yeni çelik ve cam üniteler yerleştirildi. Morgan Kütüphanesi'nde, yeni kamusal alanlar, koleksiyonlar için güvenli ve düzenli depolama alanları, oditoryum ve yeni bir okuma salonu kütüphanenin mevcut yapısını korunarak tasarlandı. Alanın dar sınırları içinde yaklaşık 10.000 m2'lik talep edilen toplam genişletme, sahanın orijinal üç binasına geri alınması ve yeraltında ilave alan kazanılarak 17 m derinliğe kadar kazılmasıyla sağlanmıştır.

#### **Urban Outfitters Corporate Campus, Philadelphia / ABD**

Yapı 1868'den 1996'ya kadar bir gemi inşa ve onarım tesisi olarak hizmet verdi. Tesisin kullanım dışı kalmasıyla 187 bina atıl hale geldi. 2004 yılında, 1.000 dönümlük ulusal tarihi bölge yeniden kullanım için değerlendirmeye alındı. Kamu mülkiyetinden özel kullanıma dönüşen binalar bir giyim ve ev eşyası perakendecisi olan Urban Outfitters tarafından satın alındı. Mevcut binalar Urban Outfitters tasarım stüdyoları ve ofisleri ve bir kampüse

dönüştürüldü(URL-6). Binaların tasarım ve yenilemesi yaklaşık iki yıl içinde tamamlanmıştır. Şirket, Federal Tarihi Koruma Vergisi Teşvik Programını kullanarak 285.000 metrekarelik projeye 100 milyon doların üzerinde yatırım yaptı. Tasarım, binaların temel işlevini üretimden yaratıcılığa dönüştürmek için binaların endüstriyel malzeme, açık hacimler ve gün ışığına erişim gibi özelliklerini kullanmaya odaklanmıştır.

Tablo 1: Örneklerin yenilenmesinde “sürdürülebilirlik” tasarım ile yapısal özellikleri içindeki yeri Gewirtzman D.(2016)’den yorumlanmıştır.

Proje	Konum	Yenileyen Tasarım Ekibi	Orijinal İşlev/Yeni İşlev	Yenilenme Yılı	Yenilenen Yapı Özellikleri
<b>Gemini Residence</b>	Kopenhag/ Danimarka	MVRDV	Silo / Konut	2003-2005	-Yapısal Sürdürülebilirlik -Anıtsal Özellik / Turist Çekim Noktası -Kültürel Sürdürülebilirlik
<b>Bryant Art Center</b>	Granville / ABD	Beyer Blinder	Spor Binası / Eğitim Yapısı “Akademik Merkez”	2009	- Yapısal & Kültürel Sürdürülebilirlik
<b>Carmel Academic Center</b>	Hayfa / İsrail	Knafo-klimor	Liman Deposu “Antrepo” / Eğitim Yapısı “Akademik Merkez”	2009	- Yapısal Sürdürülebilirlik
<b>Armstrong Oil &amp; Gas Headquarters</b>	Denver / ABD	Lake-Flato	Endüstriyel Ticaret Alanı “Makine Atölyesi” / Ofis binası	2008	-Yapısal Sürdürülebilirlik -Endüstriyel Miras Dönüşümü
<b>Morgan Library</b>	Manhattan / ABD	Renzo Piano, Beyer Blinder	Kütüphane – Konut / Kütüphane - Müze	2000-2006	- Yapısal & Kültürel Sürdürülebilirlik
<b>Urban Outfitters Corporate Campus</b>	Philadelphia / ABD	Meyer, Schere & Rockcastle Ltd.	Gemi Hangarı / Tasarım Stüdyosu - Yönetim Ofisi (Moda)	2006	-Yapısal Sürdürülebilirlik

İncelenen örneklerin tümüne mevcut tarihi binaların özellikle kabuk ve strüktürel elemanları korunarak yeni birer işlev kazandırılmıştır. Özellikle endüstriyel miras olarak kabul edilen binaların konut, eğitim yapıları, ticari yönetim binaları ve müze gibi çok çeşitli fonksiyonlara dönüşümünün mümkün olduğu bu analiz sonucunda görülmüştür. Yeniden kullanıma kazandırılan binaların yapısal birimleriyle birlikte tarihi dokularının ve mevcut kültürel özelliklerinin korunarak yeni fonksiyonlarda ana fikir olarak benimsendiği ve sonucunda özellikle yapısal ve kültürel sürdürülebilirliğin sağlandığı görülmüştür. Ülkelerin kalkınma politikalarının önemli ayaklarından olan

inşaat ve yapı sektöründe mevcut binaların ve tarihi dokunun korunmasıyla birlikte yenilenen binalar önemli ölçüde insanların odak noktası olmaya, gezilip görülmeye, anlaşılıp analiz edilmeye değer hale gelir. Yenilenen ve kente yeni bir işlevle uyumlanan binalar bunun sonucunda kentin kültürel mirasına ve sosyal yaşamına ve dolayısıyla sosyal sürdürülebilirliğe olumlu, destekleyici ve doğal yaşam koşulları ile uyumlu yönde katkıda bulunur.

## Sonuç

Bugüne kadar üzerinde önemle durulmuş araştırmalar doğrultusunda, mevcut binalara yeniden işlev kazandırılarak yeniden kullanımlarının sağlanmasının pek çok yönden sürdürülebilir olduğu görülmüştür. Yenilenen tarihi binaların sürdürülebilirlik açısından etki ve katkıları şu şekilde belirlenmiştir:

- İşlevini kaybetmiş binaların yıkılarak yeniden inşa edilmesi yerine yeniden kullanıma kazandırılması, yapım giderlerinden büyük ölçüde tasarruf edilmesi sebebiyle oldukça ekonomiktir. Böylece yıkım ve yeniden inşa giderlerinden tasarruf edilirken, ülkenin kalkınmasına da katkıda bulunmaktadır.
- Yenileme sürecinin getirdiği maliyet tasarrufunun yanında yeniden yapım sürecine göre büyük ölçüde enerjiden de kazanç sağlanır ve böylece maliyet tasarruflarının yanında sürdürülebilirliğe katkı sağlanmaktadır.
- Yeniden kullanıma kazandırılan binalarda yenileme ve koruma sürecinde yerel yönetimlerle ve kentin yerel kullanıcılarıyla işbirliği yapılarak kolektif bilinç korunmakta ve sonuçta binaların kültür mirasına dahil edilmektedir.
- Mimari ve tarihi değeri olan yapıların yeniden kullanıma kazandırılmasıyla aynı zamanda yapının turistik değeri ve kentin kullanıcıları için önemi de korunmuş olur. Bunun sonucunda sosyal ve kültürel sürdürülebilirlik temelinde kentsel ve ulusal kalkınmaya da katkı sağlanmaktadır.

Birçok açıdan birer geri dönüşüm projesi olarak ele alınabilen yeniden işlevlendirilen tasarımların var olan yapı strüktürü ve yapı malzemelerinin korunması, yeniden yapım masraflarından tasarruf etmesi, kültürel değerlerin korunmasıyla sosyal sürdürülebilirliği sağladığı bu çalışmanın sonucunda görülmüştür. Tasarım bütün boyutları ile gerçekçi bir ortam üzerinden değerlendirildiğinde önemli miktarda nicel ve nitelik açısından ekonomik bir karşılığı tanımlamaktadır. Bununla beraber koruma kapsamında incelenen tarihi, kültürel ve toplumsal öğelerin sistematik olarak mimari tasarım alanında diğer disiplinlerle de bir araya gelerek çözümlenmesi, kayıt altına alınması ve mevcut teknik, teknoloji ve yaklaşımlar üzerinden planlanması gerekmektedir.

Uluslararası çalışmalarda ve uygulamalarda bu alanda gerçekleşen çok sayıda başarılı örnek olmasının yanında ülkemizde bu alan yeterli ölçüde başarı kazanamamıştır. Eğitimden başlayan ve tasarım, uygulama ve yapım sektörüne kadar yeterli uzman, araştırmacının varlığı da öncelikle ekonomik bütçe ve yönetim stratejilerinin etkisi ile de ilerleme kaydedilememektedir.

Kuramsal olarak mimarlık alanında uzun yıllar bu konularda çok sayıda araştırma, çalışma ve yayın yapılmıştır. Konuyla ilgili bilinç eğitim ortamında yeterli ölçüde verilmekle birlikte uygulamada yetkin “usta”ların göz ardı edilmesi de bugüne kadar taşınmış olan sorunların temel nedenini oluşturmaktadır. Oysaki sayı ve nitelikleri açısından çok zengin bir dünya miras birikimine sahipken bu mirası değerlendirme yeteneğimizi neredeyse yitirmek durumunda kalınmıştır. Koruma sektörü başta eski dünya ve giderek modern dünyanın ekonomi, turizm, tarih, bilim ve sürdürülebilirlik kriterlerinde ön sıralarda değer kazandıran stratejik alanları içermektedir. Bu sonuç da göstermektedir ki ülke politikalarının ve sürdürülebilir kalkınma modellerinin tasarlanmasında ve planlanmasında mimarlık disiplinin ve yapı sektörünün kayda değer ve hatta biçimlendirici, yönlendirici bir rolü vardır. Bu rol ile başarı elde edebilmek için başta eğitim modelleri, yenilenme ve yapım, teknoloji işbirliğini ön planda tutmak kaçınılmazdır.

## Kaynakça

Abastante, F.; Lami, I.M.; Mecca, B. How to revitalise a historic district: A stakeholders-oriented assessment framework of adaptive reuse. In *Values and Functions for Future Cities*; Mondini, G., Oppio, A., Stanghellini, S., Bottero, M., Abastante, F., Eds.; Springer: Cham, Switzerland, 2020; sf. 3–20.



Abbas S.S., Abdulameer Z. A., Adaptive Reuse as an Approach to Sustainability, 2020

Dewiyana H., Hajar N. H., İbrahim N., The Green Aspects of Adaptive Reuse of Hotel Penaga, 2016

Fusco Girard, L.; Gravagnuolo, A., Circular economy and cultural heritage/landscape regeneration. Circular business, financing and governance models for a competitive Europe. BDC Boll. Del Cent. Calza Bini, 1, 35–52, 2017

Francesca Prada, I.; Bungau, C.; Zsak, I.-G. Regeneration of the Industrial Heritage in the Central Area of Oradea, Romania. In Proceedings of the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1–5 Ekim 2019

Gewirtzman D., Adaptive Reuse Architecture Documentation and Analysis, Journal of Architectural Engineering Technology, 2016

Karıptaş F., Edirne J., Dinçer B., Endüstriyel Mirasın Kentlerdeki Kültürel Sürdürülebilirlik Bağlamında İncelenmesi, 2015

Stone S., The Sustainable Adaptation of the Existing Building, UnDoing Buildings: Adaptive Reuse and Cultural Memory, 2019

Torrieri, F.; Fumo, M.; Sarnataro, M.; Ausiello, G. An Integrated Decision Support System For The Sustainable Reuse Of The Former Monastery Of “Ritiro del Carmine” in Campania Region. Sustainability, 11, 5244, 2019

Vecchio, M.; Arku, G. Promoting Adaptive Reuse in Ontario: A Planning Policy Tool For Making The Best Of Manufacturing Decline, Urban Plan, 15 2020

#### **İnternet Kaynakları:**

URL-1: Gemini Residence, Ocak 2012, [www.archilovers.com/projects/48245/gemini-residence.html](http://www.archilovers.com/projects/48245/gemini-residence.html), Erişim: 22 Mart 2021

URL-2: Bryant Art Center at Dennison University, [www.architizer.com/projects/bryant-art-center-at-dennison-university/](http://www.architizer.com/projects/bryant-art-center-at-dennison-university/), Erişim: 1 Nisan 2021

URL-3: Carmel Academic Center, [www.archityperewiew.com/project/carmel-academic-center/](http://www.archityperewiew.com/project/carmel-academic-center/), Erişim: 5 Nisan 2021

URL-4: Armstrong Oil & Gas Headquarters, [www.architizer.com/projects/armstrong-oil-gas-headquarters/](http://www.architizer.com/projects/armstrong-oil-gas-headquarters/), Erişim: 1 Nisan 2021

URL-5: Morgan Library, [www.architizer.com/projects/renovation-and-expansion-of-the-morgan-library/](http://www.architizer.com/projects/renovation-and-expansion-of-the-morgan-library/), Erişim: 5 Nisan 2021

URL-6: Urban Outfitters Corporate Campus / MSR Design, Aralık 2010, [www.archdaily.com/92989/urban-outfitters-corporate-campus-meyer-scherer-rockcastle](http://www.archdaily.com/92989/urban-outfitters-corporate-campus-meyer-scherer-rockcastle), Erişim: 15 Nisan 2021



# İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN TARİHİ YAPILARDAKİ ETKİSİ: ANKARA ULUS İŞ BANKASI ÜZERİNE BİR İNCELEME

**Elif Özge BÜYÜKÖZ**, Yüksek Mimar, Mimarlık Doktora Programı, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, elifbuyukoz@gmail.com

**Ruşen YAMAÇLI**, Prof. Dr., Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir, ryamacli@eskisehir.edu.tr

## Özet

Dünya çapında iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması için birçok çalışma yürütülmektedir. Yürütülen bu çalışmalar; Paris Antlaşması, Kyoto Protokolü ve Viyana Sözleşmesi gibi ülkeler arası antlaşmalar ile desteklenmektedir. Bu antlaşmalar çerçevesinde hükümetlerin, iklim değişikliğine karşı eylem planlarını belirlemeleri ve sera gazı salınımını belirli bir seviyede tutmaları gerekmektedir. İklim değişikliğine karşı belirlenecek olan eylem planları iklim senaryolarının modellenmesi ile gelecek tahminleri üzerinden yapılmaktadır. Sonuçları kaçınılmaz olan iklim değişikliği ile ilgili en güvenilir senaryoları IPCC hazırlamaktadır. Bu çalışmada, IPCC tarafından hazırlanan RCP 4.5 ve RCP 8.5 senaryoları kullanılmıştır ve bahsedilen senaryolar çerçevesinde Ankara Ulus İş Bankası'nın iklim değişikliği karşısındaki durumu incelenmiştir. Ankara Ulus İş Bankası Müzesi, üçüncü genel müdürlük binası olarak mimar Giulio Mongeri tarafından tasarlanmıştır. Bir kültür envanteri olan yapının Türkiye için değeri büyüktür. Yapılan bu çalışma İş Bankası ve çerçevesindeki tarihi yapıların iklim değişikliği karşısındaki tavrına örnek oluşturacak niteliktedir. Dört ana bölümden oluşan çalışmanın birinci bölümde çalışmanın genel amacından bahsedilmiştir. İkinci bölümde kullanılan veriler ve çıkan sonuçlar üzerinde açıklamalar yapılmıştır. Kullanılacak olan veriler Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün Ankara için RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre hazırlanmış olduğu iklim modelleridir. Üçüncü bölümde seçilen tarihi yapının "Ankara Ulus Türkiye İş Bankası Müzesi'nin" genel mimari özellikleri, yapım teknikleri geçirdiği restorasyonlarına değinilmiştir. Son bölümde elde edilen verilerin söz konusu bina üzerindeki etkileri değerlendirilmiş olası riskler belirtilmiştir. Ayrıca bu riskler karşısında çözüm önerileri geliştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İklim Değişikliği İklim Senaryoları, Tarihi Çevrede İklim, Ankara Ulus İş Bankası, İklim Değişikliği Sonuçları

## *The Effect of Climate Change on Historical Structures: A Study on Ankara Ulus Is Bank*

### **Abstract**

Many studies are being conducted around the world to mitigate the impacts of climate change. These studies are supported by inter-country treaties such as the Paris Treaty, the Kyoto Protocol and the Vienna Convention. Under these treaties, governments are required to set action plans against climate change and to maintain greenhouse gas emissions at a certain level. Action plans to be determined against climate change are made based on future forecasts by modeling climate scenarios. The IPCC prepares the most reliable scenarios for climate change, the consequences of which are inevitable. In this study, RCP 4.5 and RCP 8.5 scenarios prepared by the IPCC were used and the situation of Ankara Ulus İşbank against climate change was examined within the framework of these scenarios. Ankara Ulus İş Bank Museum was designed by architect Giulio Mongeri as the third headquarters building. The structure, which is a cultural inventory, has great value for Turkey. This study will serve as an example of the attitude of İşbank and its historical structures towards climate change. In the first part of the study, which consists of four main parts, the general purpose of the study is mentioned. In the second section, explanations were made on the data used and the results. The data to be used are the climate models prepared by the General Directorate of Meteorology for Ankara in accordance with RCP4.5 and RCP8.5 scenarios. In the third part, the general architectural features and construction techniques of the selected historical building "Ankara Ulus Türkiye İş Bank Museum" and its restorations were mentioned. In the last section, the effects of the obtained data on the building in question are evaluated and possible risks are specified. In addition, solutions have been developed against these risks.

**Keywords:** Climate Change Climate Scenarios, Climate in Historical Environment, Ankara Ulus İş Bank, Climate Change Results

## GİRİŞ

İklim değişikliği, 21. Yüzyılın en büyük sorunlarından biridir. İklim değişikliği nedeniyle şiddetli yağış, sel, kuraklık ve aşırı ısınma gibi iklim olaylarının sıklığı ve büyüklüğünün artacağı öngörülmüyor (Caciotti & ark., 2021). IPCC 5 raporuna göre Dünya iklim sistemindeki ısınma açıktır ve 1950'den beri gözlenen değişiklikler geçen yüzyıllara göre görülmemiş büyüklüktedir. 1880 yılından beri okyanuslar ve atmosfer 0,85 °C ısınmış, dünya üzerindeki buz ve kar miktarları azalmış, sera gazı yoğunluğu artmış ve deniz seviyesi yükselmiştir. (IPCC5 2014). Bu sorun ile mücadele etmek için öncelikle tehlikenin farkına varmalı, daha sonra iklim değişikliğine uyumun ve iklim değişikliğini azaltmanın yolları aranmalıdır. Bilim dünyası, iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerini en aza indirmek için ortalama sıcaklıklardaki artışın azami 2°C ile sınırlanması gerektiğini vurgulamaktadır. Mevcut politikalar ve uygulamalar ile bu orandaki artış engellenmek istense de bu durumun devam edeceği öngörülmüyor.

İklim değişikliğine etki eden birçok faktör vardır. Bu faktörler arasında insan kaynaklıdır. İklimde etki eden insan eylemlerini azaltmak için hükümetlere ve özellikle yerel yönetimlere büyük görev düşüyor. Yerel yönetimlerin İklim değişikliğine adaptasyon ve planlama ilgili çalışmalar yapması, bu konuda çoğunluğu şehirlerde yaşayan insanları teşvik etmeli ve bilinçlendirmesi gerekmektedir. (Aylett 2015). Atmosferde sera gazlarının birikmesi çeşitli insan faaliyetleri sonucunda özellikle sanayi devriminden sonra hızla artış göstermiştir. Atmosferde artan sera gazları yerkürenin dengesini bozmuş, Dünya ikliminin bazı bölgelerde daha kurak, daha sıcak veya daha değişken olmasına neden olmuştur. Dünya ikliminde meydana gelen bu değişimler insan sağlığını ve yaşam standartlarını etkilemektedir.

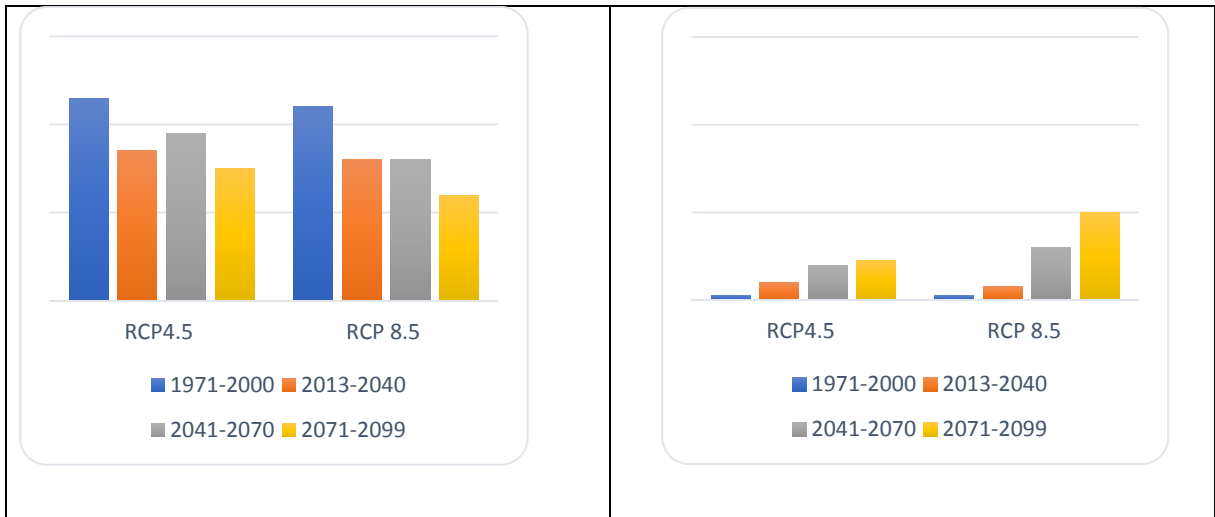
Mimarlık insanlara sağlıklı ve yaşanılabilir çevre oluşturmak ile ilgilenen bir bilim dalı olmakla birlikte kültürel miras niteliğindeki yapıları gelecek nesillere aktarmak ile sorumludur. İklim değişikliği insan sağlığını ve yaşam standartlarını etkilediği oranda mimarlığı da etkilemektedir. Geçmişten günümüze gelen mimari eserler somut bir bilgi kaynağıdır. Somut bilgi niteliğindeki tarihi binaları korumak, buldukları çevre ile bütünleştirmek ve amacıyla olası riskleri değerlendirmek mecburidir (Caciotti & ark., 2021). Birçok Tarihi bina geçmişte önemli iklim değişiklikleri yaşadı ve ayakta kaldı. Bu yapılar gelecekteki iklim değişikliğine karşı direnebilir ve adapte olabilir (Phillips 2015). Ancak bu durum kesin değildir. Bu nedenle bir risk olan iklim değişikliği etkilerinin minimuma indirmenin yolları aranmalı ve ivedilikle uygulanmalıdır. Yapılan bu çalışma, iklim değişikliği etkilerinin tarihi binalar üzerindeki etkisini tespit etmek ve bu etkilere öneriler getirmek üzere oluşturulmuştur. Bu bağlamda ulusal akımın son yapılarından sayılan, Ankara Ulus Türkiye İş Bankası yapısı üzerinde birtakım analizler yapılmıştır.

Ankara Ulus İş Bankası Müzesi, Türkiye için kültürel bir miras niteliğindedir. Kültürel miraslarımız toplumun ve toplumsal refahın önemli bir göstergesidir (Tweed ve Sutherland 2007). Yüzyıllar boyunca kültürel miras niteliğinde birçok tarihi bina başarılı bir şekilde korunabilmiştir (Gomez & ark., 2020). Tarihi alanların ve binaların sürdürülebilirlik ilkeleri kapsamında korunması, aktif olarak kullanımlarının sağlanması, günümüz koşullarına yanıt verebilecek şekilde yeniden işlevlendirilmesi ve sosyal niteliklerinin korunması önemli bir konudur. Bu nedenle korunacak olan bina, çevresi ile birlikte değerlendirilmelidir. Korunan bu binaların çevresinin tarihi yapıya göre şekillenmesi 21. yüzyılın en büyük problemlerinden biridir. (Prieto & ark., 2020).

Yapılı çevre bağlamında tarihi binalar hem sosyokültürel hem de ekonomik açıdan benzersiz ve yenilemez bir kaynağı temsil ederler.

## Veriler ve Analiz

A Intergovernmental Panel On Climate Change (IPCC) 1990 yılında Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından kurulan konu ile alakalı birçok bilim adamının katkıları ile dünya genelinde iklim değişikliği çalışmaları yapan ve bu alandaki raporları yayınlayan bir kuruluştur (URL-1 IPCC,2021). IPCC'nin yürürlükte olan son senaryosu Temsili Konsantrasyon Rotaları (RCP: Representative Concentration Pathways)'dur. Dünya genelinde iklim ile alakalı yapılan çalışmalarda en yaygın kullanılan seneryolar RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarıdır (Steinhausen & ark. , 2021). Bölgesel iklim modellerin küresel model verisini, söz konusu senaryolar ile ölçek küçültme (downscaling) yöntemi kullanılarak İklim projeksiyonları üretilir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, RegCM4 bölgesel iklim modelini kullanarak HadGEM (Hadley Merkezi Küresel Çevre Modeli), MPI(Max Plank Institute), GFDL(Geophysical Fluid Dynamics Laboratory) küresel verilerini RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları ile ölçek küçültme yaparak, Türkiye için 2100 yılına kadar 20 km çözünürlükte iklim projeksiyonu çıktılarını üretmiştir (Şensoy & ark., 2020). Bu çalışmada kullanılan veriler Ankara ili için HadGEM iklim modeli kullanılarak RCP 4.5 ve RCP 8.5 senaryoları kullanılarak oluşturulmuştur.

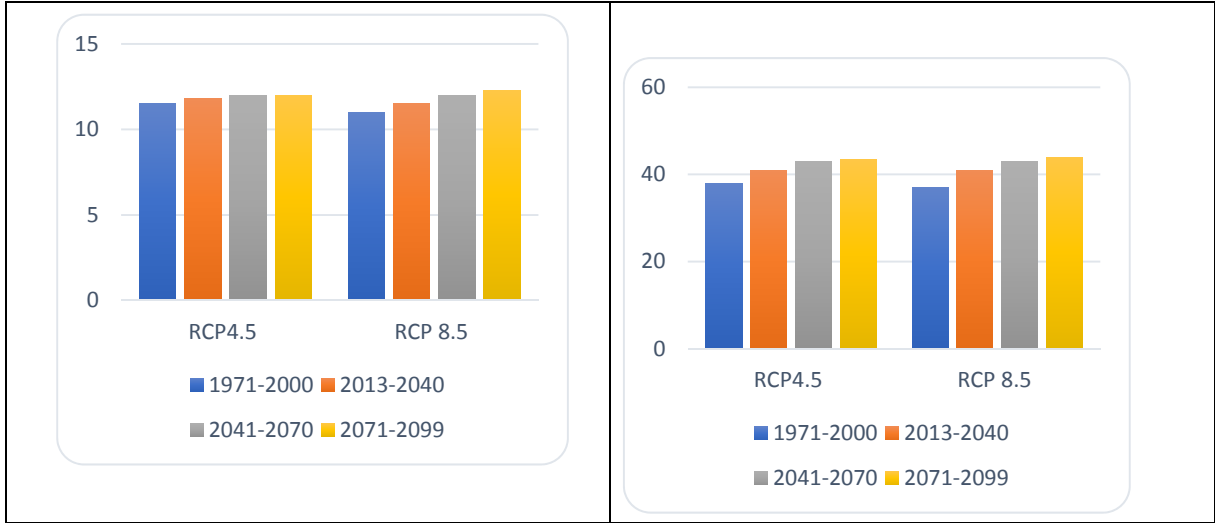


Şekil 1 :RCP 4.5 VE RCP 8.5 senaryolarına göre donlu (<0 °C) gün sayısı (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kullanarak yazar tarafından hazırlanmıştır)

Şekil 2 RCP 4.5 VE RCP 8.5 senaryolarına göre tropik gün (>20 °C) sayılarındaki değişim (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kullanarak yazar tarafından hazırlanmıştır)

İklim modelleri sayesinde iklim değişiklikleri ile meydana gelen aşırı olayları anlamak mümkündür (Hosseinzadehtalaei & ark., 2021). Meydana gelen bu aşırı olayları yorumlayarak, iklim değişikliğini çevremizdeki etkilerini anlayabiliriz. Şekil 1’de Ankara ili için RCP4.5 ve RCP 8.5 senaryolarına göre donlu gün sayısının belirli aralıklarda değişimi gösterilmiştir. Her iki senaryoda donlu gün sayısının azaldığı gözlemlenmektedir. Aynı şekilde söz konusu senaryolara göre Şekil 2’deki gibi Ankara’daki tropik gün sayısının ise azaldığı dikkat çekmektedir. Bu durum şehirdeki donma ve erime döngüsünün yıllar içinde değiştiğinin göstergesidir. Donma erime döngüsü yapı malzemelerinin fiziksel ve mekanik özelliklerinde değişmeye ve görüntülerinde bütünlük kaybına neden olabilmektedir. Malzemelerin özellikle taş malzemelerin iç yapısında

küçük çatlaklar meydana gelebilir ve işlemin uzun süre ve sık aralıklarla tekrar etmesi, malzemenin parçalanmasına sebep olabilir.

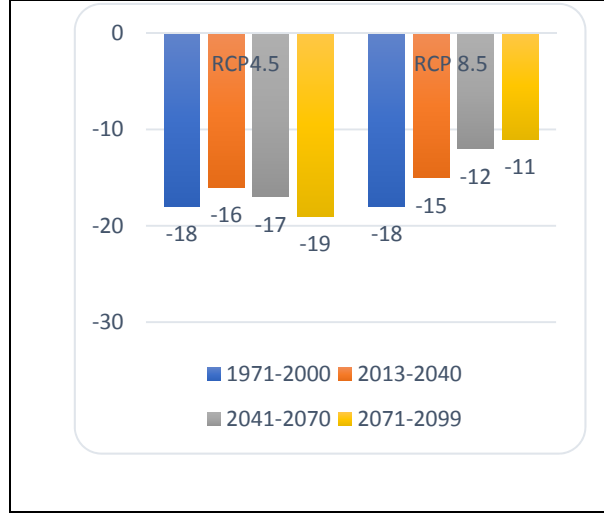


Şekil 3 RCP 4.5 VE RCP 8.5 senaryolarına göre günlük sıcaklık farkı(°C) ortalaması (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır)

Şekil 4 RCP 4.5 VE RCP 8.5 senaryolarına göre maksimum sıcaklıklarının (°C) değişimi (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır)

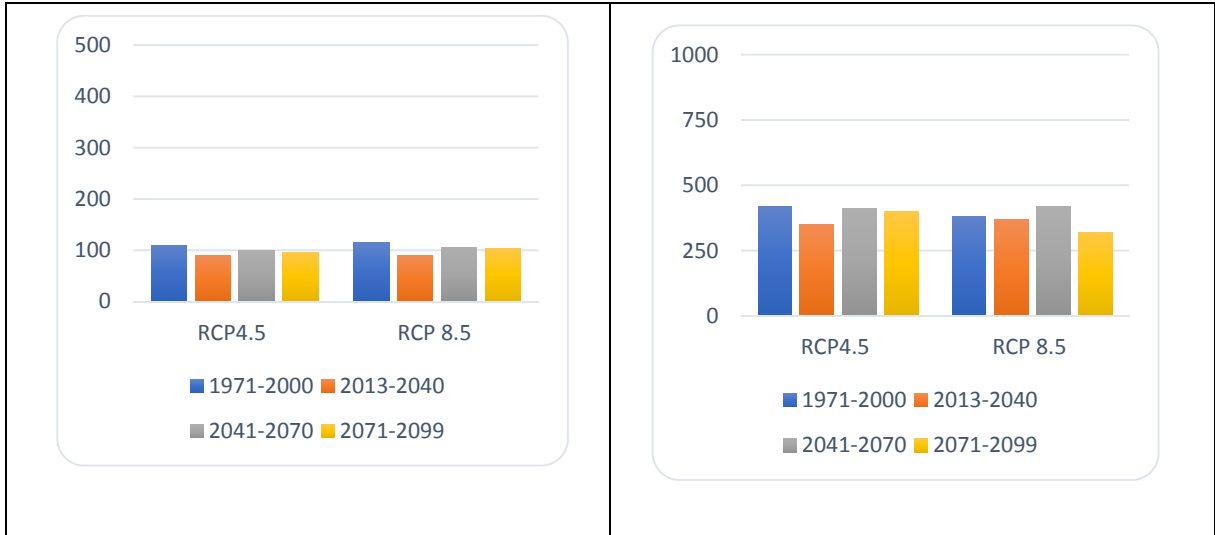
Bu çalışmada kullanılan senaryolardan RCP 4.5, ışınimsal zorlamanın 2100 yılında 4.5 W/m<sup>2</sup> olacağını öngörülmektedir. RCP 8.5 salım senaryosu ise 2100 yılında ışınimsal zorlamanın 8.5 W/m<sup>2</sup> olacağını öngörülmektedir (Yılmaz, Öztürk &Kurnaz, 2015). Işınimsal zorlamanın 2100 yılında 4.5 W/m<sup>2</sup> olacağını ön gören senaryoya göre yıllar içinde sıcaklık değişimlerine bakılmıştır. RCP 4.5 senaryosu, 2100 yılına kadar sera gazı salınımının azaltılması ile güneşten gelen ışınımın dengede tutulabileceği öngörülmektedir. Söz konusu senaryo dünya genelinde sera gazı salınımlarının artması ile birlikte yüzyılın ortalarına doğru sıcaklığın yükselmesini ve sonlarına doğru düşüşe geçmesini beklemektedir. RCP 4.5 senaryosu denge senaryosu olarak adlandırılır ve sera gazı salınımlarının bir miktar azalacağını öngörür. RCP 8.5 senaryosu ise sera gazı salınımlarının bugünkü gibi devam ettiğini ön gören bir senaryodur (Yılmaz, Öztürk &Kurnaz, 2015).

Şekil 3 ve Şekil4'te Ankara iline ait farklı dönemlerdeki sıcaklık farkı ortalaması ve maksimum sıcaklık değerlerindeki değişim gösterilmiştir. Her iki senaryoda da 2041'den 2100'e kadar Türkiye için bir kültür envanteri niteliğinde olan ulus iş bankası müzesi ve çevresinde ortalama 1 °C ile 1,5 °C sıcaklık artışı öngörülmektedir. Ortalama sıcaklığın ise kayda değer bir değişim göstermediği dikkat çekmektedir. Minimum sıcaklık ortalamalarının ise iki senaryoda gözle görülür bir farklılık göstermesi dikkat çekmektedir. RCP 4.5 senaryosu RCP 8.5 senaryosuna göre minimum sıcaklığın ortalama 8 derece daha düşük olacağını göstermektedir (Şekil 5).



Şekil 5 RCP 4.5 VE RCP 8.5 senaryolarına göre minimum sıcaklık değişimi (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır)

Şekil 7 de söz konusu aralıklarda Ankara ili için şiddetli yağış öngörülleri verilmiştir. Şekil 8 ise çok söz konusu senaryolar için çok şiddetli yağış tahminleridir. RCP 4.5 daha iyimser RCP 8.5 kötümser bir senaryoyu temsil etmektedir. Bu bakış açısıyla şiddetli ve çok şiddetli yağış tahminleri kıyaslandığında RCP 4.5 senaryosuna göre çok şiddetli yağışlı gün sayısında azalma olurken şiddetli yağışlı gün sayısı 2041-2100 yılları arasında stabil öngörülmektedir. RCP 8.5 senaryosuna göre çok şiddetli yağışlı ve yağışlı gün sayısında yıllara göre dalgalanma olsa da 1971-2000 ile 2071-2100 dönemi kıyaslandığında ortalama 60 mm gibi bir fark öngörülmüyor. Yağış miktarlarının sıcaklık miktarına göre daha az artması veya stabil olması önümüzdeki 2100 yılına kadar daha fazla buharlaşmanın olması ve kuraklığın artacağı sonucuna bağlanabilir.



Şekil 6 RCP 4.5 VE RCP 8.5 senaryolarına göre çok şiddetli yağışlı gün (>25mm) sayısı (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır)

Şekil 7 RCP 4.5 VE RCP 8.5 senaryolarına şiddetli yağışlı (>10 mm) gün sayısı (Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır)

## Ankara Ulus İş Bankası

Cumhuriyetin ilanı ile birlikte hızla gelişen Ankara, yeni yönetimin ihtiyaç duyduğu yapılar için seçilen alanlar ile merkez oluşumunu şekillendirmiştir. Kurumsal yapılar için ulus bölgesinin seçilmesi bu bölgenin aydınlar sanatçılar ve politikacılar tarafından sık kullanılan bir mekân haline getirmiştir. Ulusa ilk planlı müdahale zafer anıtının yerleştirilmesi ile yapılmıştır. 1929 yılında İş Bankası'nın (Şekil 8) tamamlanması ile ulus meydanı çevresi ile birlikte bir anlam bütünlüğüne kavuşmuştur. İş bankası yapısı cumhuriyetin kurumsal yapılarının oluşma sürecinin başlangıcıdır (Bayraktar 2013). Ankara'daki kurumsal yapıların şekillenmesi, mili ve modern bir toplum düşüncesi çerçevesinde gerçekleşmiştir. Burada inşa edilen, özellikle banka yapıları diğer şehirlerde yapılacak olan kamu yapılarına örnek oluşturacak düzeyde şekillenmiştir ve maliyetleri de milli üslup süslemeleri nedeni ile düşünülenenden fazlası olmuştur (Şener 2016).

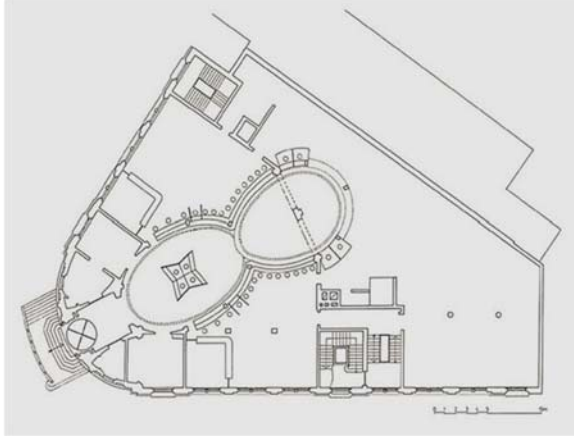


Şekil 8 Ulus Meydanı ve İş Bankası 1934 (Bayraktar 2013)

Ankara Ulus İş Bankası mimar Giulio Mongeri tarafından tasarlanmış ve inşası 1929 yılında tamamlanmıştır. Bir banka yapısı olarak inşa edilen bina günümüzde bir banka müze olarak hizmet vermektedir. Yapı girişindeki mukarnaslı kolonlar, yapıda bulunan sivri kemerler ve nişler ayrıca kemer üzerinde yer alan bezemeler yapının karakteristik bir kimlik kazanmasını sağlamaktadır (Akşit 2010). Üçgen bir plana sahip olan (Şekil 9) yapının köşesi eliptik bir şekilde yuvarlatılmıştır. Cephede görülen tek çıkma balkonlardır. Yapının meydana bakan yüzünde dalgalı eğrisel bir giriş saçağı bulunmakta ve balkonların eliptik görüntüsü ile birlikte cephede bir bütünlük sağlanmaktadır. Yapının yan cepheleri giriş cephesine göre daha sadedir fakat yapı cephelerinde bir bütünlük mevcuttur. Toplam 5 katlı yapının giriş holünün tavanı Türk-Osmanlı motifleri ile



süslenmiştir. Giriş holünden geçildikten sonra banka hizmet birimine ulaşılır. Yapıda bulunan galeri sayesinde hizmet birimi gösterişli bir alana dönüşmüştür. Yapının üst katlarına uç kısımlarda yer alan merdivenler ve bu merdivenlerin birinin yanında yer alan asansör ile sağlanır. Üst katlarda koridorlara ulaştıktan sonra ofislere geçilir. Yapının koridorları galeriyi saracak biçimde eliptik bir formdadır. Yapının üst örtüsü kubbe şeklindedir. Pencerelerin boyutları nizamidir. Cepheleri Ankara taşı ile kaplı kuzey cephesi ise gri sıvalıdır (Şekil 10).



Şekil 9 İş Bankası Zemin Kat Planı (Şener 2016)



Şekil 10 İş Bankası (URL-2: 2021)

## Sonuç

İklim senaryoları ve modellemeleri yardımı ile ulus iş bankası ve çevresinde gelecekte sıcaklık yağış ve bunlar ile birlikte nem ve rüzgâr değerlerinde değişme olabilir. Yaklaşık 100 yıllık geçmişi olan ulus iş bankasının ve benzer binaların, yapısal özellikleri ile birlikte gelecek nesillere aktarılması önemli bir konudur. Günümüzde orijinaline yakın olan nadir eserlerden olan ulus iş bankasının meydana gelen iklim değişikliklerini karşısında sürdürülebilir çözümler üretilerek korunması gereklidir. İklim değişikliğinin her kentte etkisi farklıdır. Bu nedenle iklim değişikliğini tarihi yapılar üzerindeki etkisine karşı alınacak önlemler il bazında olmalıdır. Bölgedeki tarihi yapıların iklim değişikliğine karşı davranışları incelenmeli ve duruma uygun koruma çalışmaları yapılmalıdır. İklim değişikliğinin etkileri kendisini doğrudan gösterebildiği gibi dolaylı yoldan da gösterebilir. Bu bağlamda iklim değişikliği görünenden daha karmaşık bir konudur.

Veriler ve analiz bölümünde ortaya konulduğu üzere Ankara’da bir sıcaklık artışı meydana gelecektir. Bu sıcaklık artışı nemlilik ve buharlaşmayı etkileyecektir. Bu durum tarihi yapılar için risk oluşturabilecek aşırı yağış gibi olayların gelişmesine neden olabilir. Ankara’da bulunan tarihi yapılarda genellikle Ankara taşı kullanılmıştır. Aşırı yağış ve sıcaklık bu yapılarda mekanik çözünmeye sebep olabilir. Ayrıca aşırı sıcak günlerin artacağı göz önünde bulundurulursa yangın çıkma olasılığı da düşünülmelidir. Bu nedenle yangına karşı gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir. Ayrıca şehirde artan sıcaklıktan enerji üretimi için kullanılabilen de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu sayede iklim değişikliği ile artan enerji ihtiyacı bir miktar dengelenebilir. Yapılan bu çalışmada mimari özellikleri irdelenmiş olan Ankara ulus iş bankası örneği ile Ankara ilindeki tarihi yapıların yapısının iklim değişikliği karşısındaki durumları incelenmiştir. Bu inceleme yapılırken Meteoroloji Genel

Müdürlüğü'nün Ankara için RCP 4.5 ve RCP 8.5 senaryolarına göre hazırladığı iklim modelinden yararlanılmıştır. Bu makalede irdelenen sonuçlar yorumlanarak tehlikeler ifade edilmiştir. Uygulama ve inceleme konusu edilen yapıların geleceğe aktarılabilmesi için tehlikelere karşı alınabilecek önlemler üzerinde tartışılarak özellikle de sosyal, ekonomik ve kültürel miras tüçgeninde kalkınma açısından yol gösterici bir araştırma ortaya konmuştur.

## Kaynakça

- Akşit Ş.S.(2010), Lusalcı Mimarlık Ve Başkentte Finans Merkezi: Ankara İş Bankası Genel Müdürlüğü, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Aylett A. (2015), Institutionalizing The Urban Governance Of Climate Change Adaptation: Results Of An International Survey. Urban Climate, V-14
- Bayraktar N. (2013)Tarihe Eş Zamanlı Tanıklık: Ulus Ve Kızılay Meydanlarının Değişim Süreci, Ankara Araştırmaları Dergisi
- Cacciotti R.,Kaiser A.,Sardella A.Nuntiis P. D.Drdácký M. Hanus C. Bonazza A. (2021) Climate Change-Induced Disasters And Cultural Heritage: Optimizing Management Strategies In Central Europe, Climate Risk Management, V-32
- Gómez P.L., Balliana E. Caterina Izzo F. Zendri E (2020) A New Methodology To Characterize Indoor Variations Of Temperature And Relative Humidity In Historical Museum Buildings For Conservation Purposes, Building And Environment-185
- Hosseinzadehtalaei P., Khairunnisaishadi N.Tabari H,Willems P.(2021) Climate Change Impact Assessment On Pluvial Flooding Using A Distribution-Based Bias Correction Of Regional Climate Model Simulations, Journal Of Hydrology V-598
- Ippc, (2014), Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution Of Working Groups I, Iı And Iıı To The Fifth Assessment Report Of The Intergovernmental Panel On Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri And L.A. Meyer (Eds.)]. Ippc, Geneva, Switzerland,
- Meteroloji Genel Müdürlüğü (2013) Yeni Senaryolarla Türkiye İçin İklim Değişikliği Projeksiyonları, Ankara
- Phillips H. (2015) The Capacity To Adapt To Climate Change At Heritage Sites-The Development Of A Conceptual Framework, Environmental Science And Policy-47
- Prieto A.J. Verichev K. Silva A. De Brito J.(2020) On The Impacts Of Climate Change On The Functional Deterioration Of Heritage Buildings In South Chile Building And Environment V-183
- Steinhausen, M., Schröter, K., Lüdtke, S., Sairam, N., Paprotny, D., Mentaschi, L., Alfieri, L., Dottori, F., And Kreibich, H. (2021), Drivers Of Future Flood Risk Change For Residential Buildings In Europe, Egu General Assembly.

Şener M. (2016)Cumhuriyet'in İlk Yıllarında Ziraat Bankası Ve İş Bankası Hizmet Binaları: 'Milli Mimarlık' Ve Banka Yapıları, Tarih Ve Uygarlık-İstanbul Dergisi, Cilt.1, Sa.9, Ss.205-226

Şensoy S.,Türkoğlu N. , Çiçek İ., Matzarakis A. (2020) Antalya'nın Termal Konfor Özellikleri, İklim Model Verileri Kullanılarak Gelecek Projeksiyonları Ve Turizme Etkileri, Coğrafi Bilimler Dergisi

Tweed C. Sutherland M. (2007) Built Cultural Heritage And Sustainable Urban Development, Landscape And Urban Planning-V83

Yılmaz D., Öztürk T., Kurnaz L.,(2015) İklim Değişikliğinin Kültürel Miras Üzerindeki Etkisi: Efes Antik Kenti Örneği, Ulusal Müzecilik Sempozyumu, İstanbul

### **İnternet Kaynakları**

URL-1: <https://www.ipcc.ch/> (Erişim Tarihi 3 Mayıs 2021)

URL-2: <https://kulturenvanteri.com/yer/ulus-is-bankasi-binası> (Erişim Tarihi 3 Mayıs 2021)



# MİMARLIK VE İKLİM İLİŞKİSİ: İRAN'DA YAZD ŞEHİRİ

**Sahar ELYASI**, Yüksek Mimar, Mimarlık Doktora Programı, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, elyasiisahar@yahoo.com

**Ruşen YAMAÇLI** Prof. Dr., Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir, ryamacli@eskisehir.edu.tr

## Özet

*Topoğrafyanın çeşitliliği nedeniyle farklı iklim türlerine sahip olan yapının mimari ve inşasında İran coğrafyası özel bir yere sahiptir. Bu iklimsel çeşitlilik, değerli yapıların ve mimari eserlerin yapımında farklı malzeme ve yöntemlerin kullanılmasına yol açmıştır. Sıcak ve kuru iklim mimarisi, İran'ın merkezi platosunun büyük bir bölümünü kaplar. Bugün, iklim bilgisi ve geleneksel binaların tasarım ilkelerinin analizi temel bir ilke değil, geçmişte kullanılan tasarım ilkelerini anlamaktır. Bu nedenle bu makalede analitik-tanımlayıcı yöntem kullanılarak ve kütüphane kaynaklarının gözden geçirilmesi ile İran mimari yaklaşımı ile geleneksel sıcak ve kuru iklim evleri incelenmiştir. Binanın tasarım ve uygulamasındaki çeşitli yöntemler, sürdürülebilir mimari ilkeleri ekonomik sürdürülebilirlik, çevresel sürdürülebilirlik ve sosyal sürdürülebilirlik kriterleri ile uyumlu olmalıdır. Elbette bu, sürdürülebilir mimarinin tüm hedeflerini tek bir araştırmada inşa etmenin ve bu hedeflere ne ölçüde ulaşılacağına birbirine ve farklı proje türlerine bağlı olarak değişeceği anlamına gelmemektedir. Mimaride sürdürülebilirliği öngörebilmek amacıyla modern model ve yöntemler vardır. Örneğin teknolojinin desteği ve sağladığı gelişmelerle ortaya çıkan yapı ve diğer mimari unsurlar gibi. Bu makalenin amacı, daha çok geleneksel mimari ile modern arasındaki ilişkiyi iklimsel göstergelere bağlı olarak araştırmak ve bunu günümüz gereksinimleri doğrultusunda ortaya koymaktır.*

**Anahtar Kelimeler:** İran Mimarisi, Sıcak ve Kuru İklim, Tasarım İlkeleri, Sürdürülebilir Mimari, Geleneksel Mimari.

## **Architecture and Climatisation: City of Yazd in Iran**

### **Abstract**

*Iranian geography has a special place in the architecture and construction of the building, which has different climate types due to the diversity of the topography. This climatic diversity has led to the use of different materials and methods in the construction of valuable buildings and architectural works. The hot and dry climate architecture occupies a large part of Iran's central plateau. Today, the analysis of climate knowledge and the design principles of traditional buildings is not a fundamental principle, but an understanding of the design principles used in the past. Therefore, in this article, the Iranian architectural approach and traditional warm and dry climate houses were examined by using the analytical-descriptive method and by reviewing the library resources. Various methods in designing and implementing the building should be compatible with sustainable architecture principles, economic sustainability, environmental sustainability, and social sustainability criteria. Of course, this does not mean that building all the goals of sustainable architecture in a single survey and the extent to which these goals will be achieved will differ depending on each other and on different types of projects. There are modern models and methods to predict sustainability in architecture. For example, the structure and other architectural elements emerging with the support and developments provided by technology. The aim of this article is to investigate the relationship between traditional architecture and modern depending on climatic indicators and to reveal this in line with today's requirements.*

**Keywords:** Iranian Architecture, Hot and Dry Climate, Design Principles, Sustainable Architecture, Traditional Architecture.

## Giriş

Doğal kaynaklar, onsuz doğa döngüsünün hareketini durduracağı varlıklar gibidir; Ve biz rahat etmek için bu kaynaklara ihtiyacımız var. Bu kaynaklar ile ekonomik refah ve fiziksel rahatlık arasında uyumu sağlamak, dünyadaki yaşamın hedefidir.

Sürdürülebilir mimarlık, farklı açılımları olan çok boyutlu ve disiplinler arası bir çalışma gerektirmektedir( Tatar, 2013). Sürdürülebilir mimarlıkta, çevresel etkileri azaltmak ve mekansal konfor ve kaliteyi arttırmak için stratejiler, bileşenler ve teknolojiler geliştirilmiştir. Bunlar aşağıdaki maddeleri içermektedir, fakat aşağıdakilerle sınırlı değildir.

- Gün ışığı kullanımı,
- İç mekan hava kalitesi,
- Pasif güneş enerjisi kullanımı,
- Doğal havalandırma,
- Enerjinin etkin kullanımı,
- Tasarım sürecinin her aşamasında etkin enerji kullanımı,
- İnşaat atıklarını minimize etmek,
- Su korunumu,
- İşletme etkinliği, Tasarım ve yapım aşamalarında, yapının enerji tasarım stratejileri ve enerji performansı açısından hedef ve kriterlere uygun olup olmadığının değerlendirilmesi,
- Katı atık yönetimi,
- Yenilenebilir enerji kullanımı,
- Doğal peyzaj kullanımı,
- Arazi korunumu (McLennan, 2004).

Sürdürülebilirlik adına çalışma kapsamının genişliği, var olan kavramların çokluğu, ilkeler arasındaki sıralamanın önemi, bölgesel farklılıkların fazla olması tasarımcıyı doğruyu bulmaya zorlayan bazı ilkelerdir. Sürdürülebilirlikte çalışmaların ortak amacı mimari açıdan incelenmesi, sürdürülebilirliğin doğal çevre açısından değerlendirilmesiyle doğal enerji kaynaklarının korunması ve devamlılığının sağlanmasıdır.(Çiğın & Yamaçlı, 2020). Geleneksel İran mimarisi, İranlıların eski zamanlarda yenilenebilir enerjinin doğru ve etkili kullanımına özel ilgisini göstermektedir, bunu yapmak için iklim koşullarına dayalı herhangi bir iklimde çok basit ama etkili yöntemler kullanılmıştır. Bu bakımdan İran'ın doğal enerji kaynaklarına dayalı olarak oluşturulmuş, kışın maksimum güneş ışığı, yazın ise maksimum gölge sağlayan geleneksel yapıları sakinlerine doğal havalandırma ve konfor sağlamak için adlandırabiliriz.

Geçmişte evler iklime, kültüre vb. Göre şekilleniyordu, ancak günümüzde İran mimarisinde formlar iklim koşulları ve doğa ve çevre ile uyumu dikkate alınmadan ve basitçe taklit eden ilginç formlara sahip oldukları için kullanılmaktadır. Bu, doğanın zarar görmesine ve işlevsel ihtiyaçların karşılanmasında başarısızlığa ve yenilenemeyen enerji kaynaklarının tüketimini azaltmak için sürdürülebilir ve esnek bir bina formunun olmamasına neden olmuştur (Sajjadzadeh ve diğerleri, 2015). Bu nedenle bir toplumda istenilen mimariye ulaşmak için geçmişe ait mimari eserlerin incelenmesi gereklidir.

## Tarihsel süreçte Yazd



Şekil (1): Yazd Şehri, (Kaynak: <https://irandoostan.com/yazd-the-city-of-wind-catchers/>)

Yazd, İran'ın en büyük çölleri arasında yer almaktadır: Dasht-e-Kavir ve Dasht-e-Lut. Bu nedenle kurak bölgedeki konumu, onu İran'ın diğer şehirlerini harap eden birçok saldırıya karşı korumuştur. Yazd'in toprak mimarisi, geleneksel semtlerini, qanat sistemini, geleneksel evlerini, pazarlarını, hamamlarını, camilerini, Zerdüş tapınaklarını ve Dolat-abad'ın tarihi bahçesini koruyarak birçok geleneksel toprak kasabayı tahrip eden modernizasyondan kurtuldu. (Şekil 1)

### Kuru ve sıcak iklim için örnek Yazd şehri

İklim, yerin bir fonksiyonudur ve zamana bağlı değildir; Başka bir deyişle, bir bölgenin iklimi hakkında her konuştuğumuzda, o bölgenin iklimini oluşturmak için zaman değişiklikleri ile birlikte her bölgenin kendine özgü koşullarını değiştiren, bölgedeki atmosferik koşullar kümesini kastediyoruz (Shakibamanesh & Ghorbaniyan, 2005) Genel olarak iklim, bir yerin coğrafi özelliklerini oluşturan bir çevrenin fiziksel ve atmosferik faktörlerinin etkisidir (Hashemi, 2014). İklim iki kategoriye ayrılır: hava faktörleri ve yer faktörleri. Tasarımın temelini oluşturan yer faktörleri, meteorolojik özellikleri içeren hava faktörleri bu kapsamda değerlendirilmektedir.

Dünyanın farklı bölgelerinin iklimsel bölünmesi ile ilgili olarak, Avusturyalı bilim adamı kupon yönteminin kabul edildiği çeşitli yöntemler önerilmiştir. 1. Tropikal 2. sıcak ve kuru iklim 3. sıcak ve nemli iklim 4. soğuk ve karlı iklim 5. kutup iklimi (Kasmaei, 2003) İran'ın iklimsel bölünmeleri ile ilgili olarak, Dr. Hassan Ganji, enleme dayalı kupon teorisini değiştirerek İran'ı dört iklime böler (Şekil 2): 1. ılımlı ve nemli iklim, Hazar Denizi'nin güney kıyıları 2. Soğuk iklim, batı dağları. 3 Sıcak ve kuru iklim, Orta fallat 4. ılık ve nemli iklim, güney sahili.



Şekil (2): İran'daki dört iklim bölünmesinin sınırları (Kaynak: Pakdaman 1978)

Çöl ve dağ eteği bölgeleri daha fazla yağış alan bir iklime sahiptir, ancak ne yazık ki Yazd iklimi ılık ve kurudur. Sıcak ve kuru iklim, İran'ın toplam alanının neredeyse üçte ikisini oluşturuyor. Dasht-e-Kavir ve Kavir-e-loot İran'ın merkezinde yer alır ve genellikle kireç zengini veya çok az yağış alır ve her ikisi de İran'ın yedide birini içerir.

Ovaların iklim koşullarının genel özellikleri şu şekildedir:

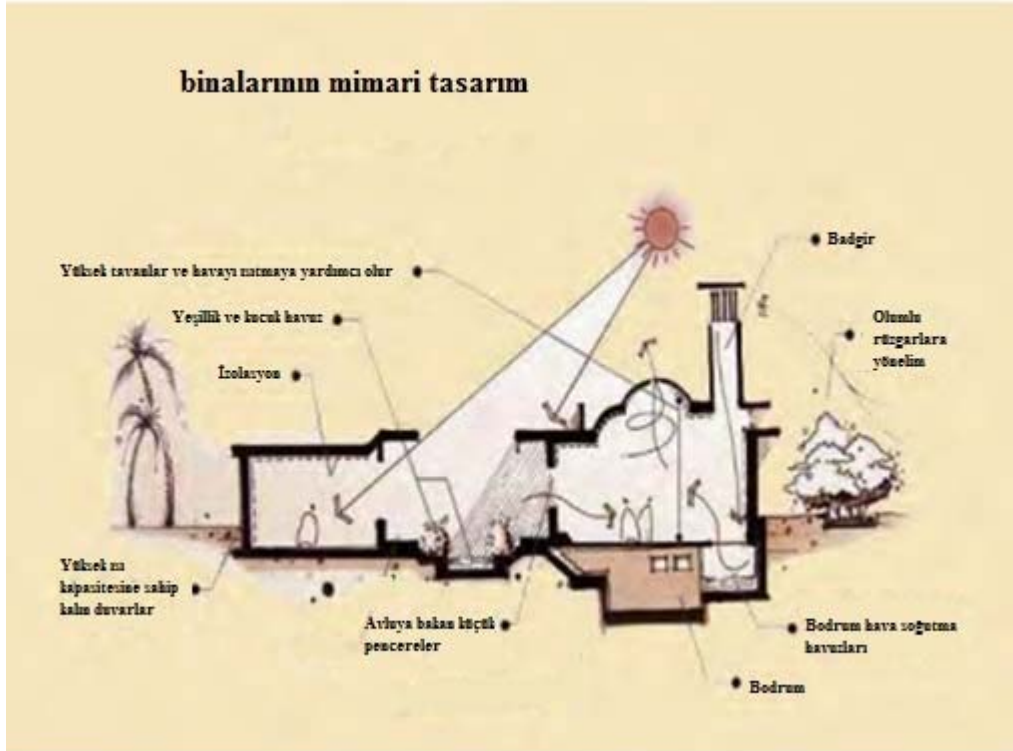
- Yazın sıcak ve kuru hava, kışın serin ve kuraktır.
- Çok düşük yağış miktarı.
- Çok düşük nem.
- Çok düşük bitki örtüsü.
- Gece ve gündüz arasında yüksek sıcaklık farkı.
- Çöl bölgelerinde, tozlu rüzgarlar (Comprehensive Energy Site, <http://www.energyenergy.ir/index.php/fa>; Camarasa ve diğerleri 2019; You and Kim 2018).

## İran Mimarisi ve iklim

Ev, mimarimizdeki en önemli konulardan biridir. İran'ın en eski evlerinden birinin sekiz bin yıldır ayakta kalan kalıntıları, Zagheh Tepesi'ndeki Buin Zahra civarında bulunur. Evlerin mimari tasarımı o dönemin insanların ihtiyaçları ile tam bir uyum göstermektedir. Bu evin içe dönük bir deseni vardır ve bu özelliğin mimarimize ne kadar eskiye dayandığını gösteriyor (Pirnia & Memarian, 2016). Eski İranlı mimarların Padiav, Godal Baghche, ve Hashti içe dönüklükle birlikte eğilimi, uzun süredir İran mimarisinin mantığının bir parçası olmuştur. Mevcut verilere göre ilk İran evlerinin mimarisi, bir dış gövde ve iç avlu şeklindedir. İçe kapanıklık olarak adlandırılan bu özellik iklim, güvenlik, mahremiyet gibi çeşitli nedenlerden alınmıştır (Asgari, 2014). Özellikle sıcak ve kurak alanlardaki iklim koşulları, evlerin içe dönük tasarımını da etkilemiştir çünkü evin dışında ne bahçe ne de yeşil alan vardır (Pirnia, 2005). Çöl şehirlerindeki bu yapı şekli, iklime uyumlu bir şekilde yaratılmıştır (Golkar, 2011). Aslında, içe dönük evler kuraklığa, istenmeyen rüzgarlara, bataklıklara ve güneş ısısına karşı tasarlanmıştır (Pirnia, 2008). Aynı zamanda, geleneksel mimaride mekanlar, birkaç ailenin yan yana yaşayabileceği şekilde tasarlanmıştır.

## Sıcak ve kuru iklim binalarının mimari tasarım esasları

Binalar genellikle yoğun dokularda ve çok kompakt montajlarla inşa edilir, bu nedenle dış yüzeylerde mümkün olduğunca fazla gölge oluşturmaya çalışır. (Kasmaei, 2003) Şehirlerin çölün kenarındaki sıcak ve kurak bölgelerdeki konumu, uzun sıcak yaz günleri ve özellikle sonbaharda tozlu yerel rüzgarların varlığı, onları savunma amaçlı vernik yapmaya zorladı (Farrokh Yar, 2011) Bu alanların kış şartlarından dolayı yapı formu doğu-batı eksenini boyunca uzatılabilir ancak yaz şartlarından dolayı binalar kompakt ve kübik olmalıdır (Kasmaei, 2003). Binaların planı olabildiğince yoğun ve kompakttır ve mümkün olduğunca binanın dış yüzeyi hacmine göre küçüktür (Şekil 3). Kat planlarının bu yoğunluğu ve kompaktlığı, hem yazın hem de kışın binanın dış duvarlarından ısı alışverişi miktarını en aza indirir ve bunun sonucunda yazın bina içerisine ısı girişini, kışın ise kaybını büyük ölçüde engeller (Kasmaei, 2003). Doğu ve batı yönlerinde güneş ışığının yoğunluğundan dolayı binanın formu güneş ışığına karşı uzatılmalıdır.



Şekil (3) Sıcak ve kuru iklimde yapı şekli, (Kaynak: Salavati & Asgari, 2011)



## Malzemeler

Bu alanlarda, ısı kapasitesi yüksek olan kil ve çamur gibi malzemelerle binalar inşa edilir (Kasmaei,2003) Temelde kil, çamur ve toprağın ısı kapasitesi yüksek olduğundan, dış ortamın ısısının daha uzun bir gecikme süresiyle duvarın gövdesinden geçmesine ve iç mekana girmesine neden olur. Kilin 7 ila 9 saatlik bir gecikme süresi vardır (Ahadi, 2013) Yazd evlerinde kullanılan malzemelerin çoğu yerli ve gelenekseldir.

Duvarlarda üzerlerindeki güneş ışığı nedeniyle oluşan ısıyı olabildiğince azaltmak için dış yüzeyler genellikle beyaza boyanır (Kasmaei , 2003) Kalın duvarlar ve çatılar, radyan ısının içeri girmesini engeller, Evlerin yakınlığı, kitlede bir koruma durumu yaratır ve avluya gölge düşürür. (Tavassoli, 2009) Bu bölgelerdeki binaların yönü güney-güneydoğu yönündedir. Bu yönler öğleden sonra güneşten gelen ısının binaya girişini en aza indirmek için en uygun yöndür.

## Pencereler ve açıklıklar

Bu alanlarda binaların pencere sayısı ve alanı minimuma indirilerek, çevre zeminden yansıyan ışınların içeri girmesini önlemek için duvarların üst kısımlarına pencereler yerleştirilmiştir(Tahabaz, 2017). Renkli cam kullanımı bir yandan radyasyonun ışığını ve yoğunluğunu kontrol ederken diğer yandan güzelliği getirir.

## Binanın çatısı

Bu alanların çoğu bölgesinde, az yağış ve odun eksikliği nedeniyle, binaların çatıları makas, kemer veya kubbe şeklinde ve herhangi bir ham kil ve çamur iskeleti olmadan yapılır. Tabii ki, yarı çöl alanlarında, havanın göreceli olarak ılımlı olması ve nispeten yeterli ahşabın varlığı nedeniyle, çoğu çatı ahşaptan yapılmıştır ve düzdür (Kasmaei , 2003). Kubbe çatılarda radyasyon yoğunluğu aynı değildir ve çatının bir kısmı her zaman gölgede kalır. Bu sayede çatının bir kısmı daima gölgede kalır ve aynı oranda daha az ısı alır.

## Geleneksel evler ve sıcak ve kuru iklim

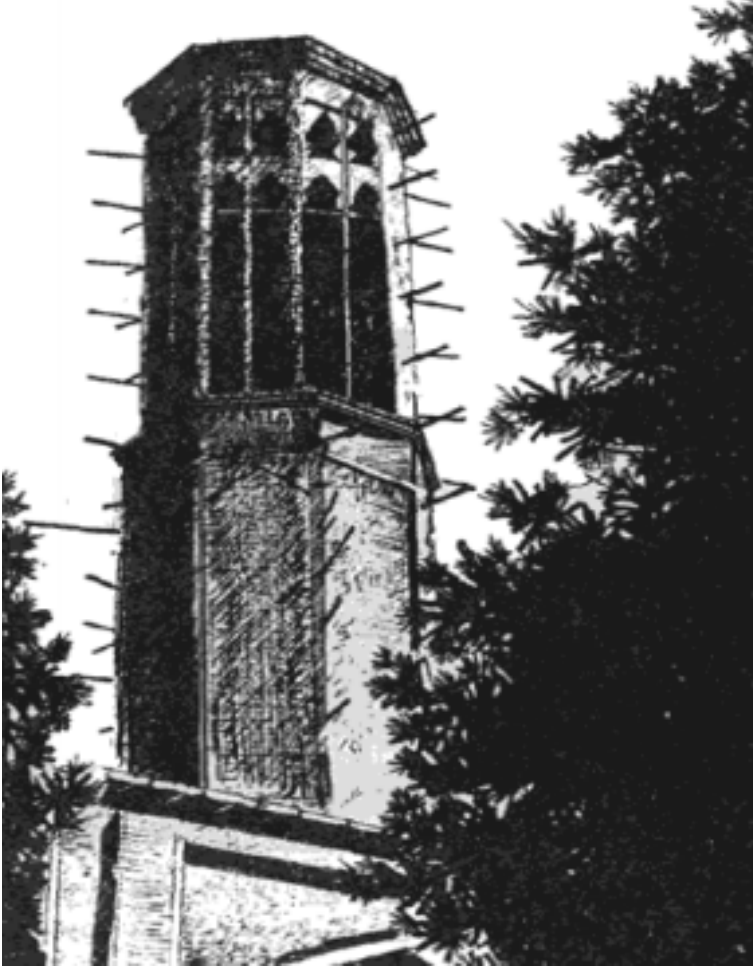
1. Giriş: Enine boy oranına göre yaklaşık bir ile iki arasında bir girintiye sahiptir ve her iki yanında Pakhoreh veya Pirneshini vardır(Rouhizadeh, 2015). Bir binaya girmek için yön değiştirme yerini ve ayrıca yolun geçiş alanından binanın önünde durma ve bekleme yerini ayırt eder.
2. Hashti: Evin girişinin arkasındaki boşluğa Hashti denilir. Bu alan, iç, dış mekanların vb. Duraklatılması içindir. Etrafındaki platformlar lobi benzeri bir atmosfer yaratır.
3. Avlu: Evin tüm alanları, konumu iklim koşullarına bağlı olan, ancak genellikle güneşin iyi olduğu kuzey tarafında olan semtde oluşturulur.
4. Godal bahçe: Avlunun ortasına bir çukur veya bahçe inşa edilmiş ve zeminden bi kat indirilmiştir. İnşaat için gerekli olan toprağı sağlamanın yanı sıra bu alanın avantajlarından biri de suya erişim imkanı ve iklimsel konfordur (Kordon, 2012) Binayı ısı ve sesten izole etmek ve depreme daha dayanıklı hale getirmek için yapıldı.
5. Ivan: Genellikle çevredeki alandan daha yüksekte bulunur ve evdeki insanlar için oturma odası görevi görmüştür. Revaklar bina tarafından üç taraftan sınırlanır ve diğer taraftan avluya açılır.
6. Mehtabi: Avlu seviyesinin üzerinde yer alan çatısız bir alan. Bu mekanın duvarları süslenmiştir ve bu şekilde çatısı kaldırılmış bir sundurmayı andırmaktadır. (Pirnia , 2003) Bu alan genellikle üç tarafı kapalıdır ve açık alana dördüncü yönden bakmaktadır.
7. Sefeh: Seviyesi avlu seviyesinden daha yüksek olan ve genellikle kapalı alanların önüne yerleştirilen çatısız bir platform.(Pirnia, 2008) Horasan'dan herhangi bir kapalı alana Sefeh derlerdi.
8. Havuz ev: Yaz yaşam alanıdır ve genellikle sekizgen şekle sahiptir (Mimarian, 2011) Sıcak ve kurak yazlarda yaşamak için serin bir yer olarak yazlık da adlandırılır.
9. Badgir: Eski evlerde özellikle sıcak ve kuru, sıcak ve nemli alanlarda kullanılan kule ve havalandırmanın görevi, mekanın istenilen rüzgar, soğutma ve havalandırmasını sağlamaktır (Sadr, 2002) Qanat ve Badgir, İranlıların çölün kalbinde yaratılmış kentsel yaşamdaki iki şaheseri ve girişimleridir.
10. Bodrum: Bu evlerin güneybatı cephesinde yer alan Yazd'daki geleneksel evlerin en önemli yazlık yaşam alanlarından biridir(Akbarian & Kazemi, 2013). Bu Mahzenler genellikle rüzgar perdeleri ve su kemerleri ile soğutulur.

## Badgirler

Sıcak yaz günlerinde hayatta kalmak için bu şehrin mimarları, Farsça Badgir adı verilen rüzgar kuleleri tasarladılar. Rüzgar yakalayıcılar doğal vantilatörler gibi davranır. Evlerin iç ortamını rüzgarı alarak soğutmak için tasarlanmış yüksek yapılar şeklindedirler. İklim koşulları nedeniyle rüzgar kuleleri, İran'da geleneksel ve yerli mimarinin en eski bileşenlerinden biri olmuştur ki bu yapının yenilenebilir rüzgar enerjisi kullanılarak soğutma sistemi için binada bu yapının kullanılmasının temel amacıdır. Elektrik ve modern havalandırma yöntemlerinin ortaya çıkmasından önce, yaz aylarında çöl alanlarında termal konfor sağlamak için rüzgârlardan yüzyıllar önce

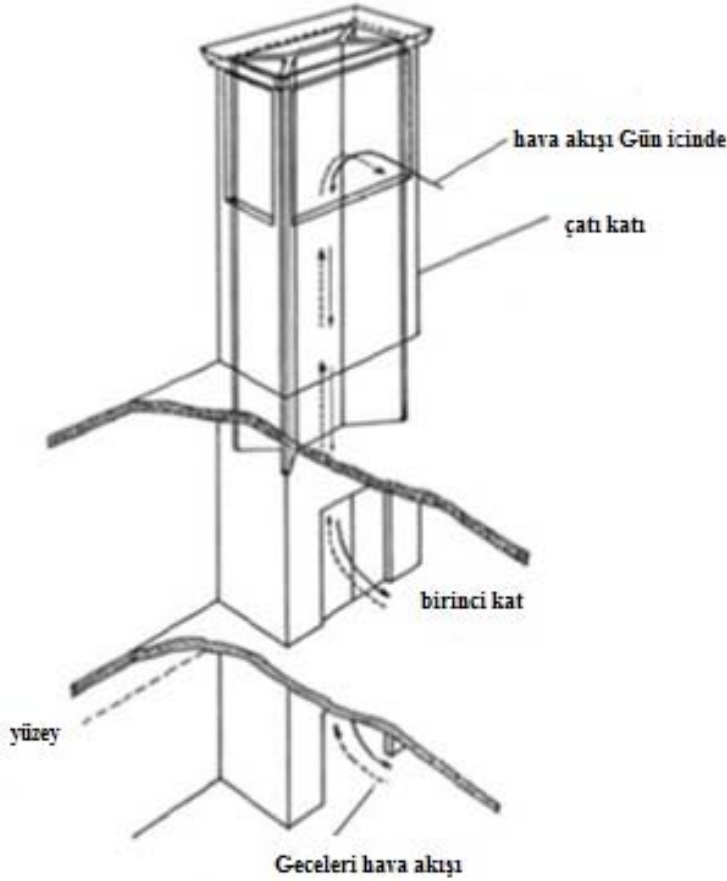
kullanılmıştır. İran'ın orta ve güney şehirlerinde farklı şekillerde rüzgar kuleleri yapılmış, her biri istenilen yükseklik ve rüzgar yönüne göre tasarlanmış ve uygulanmıştır.

Tarihi Yazd şehri, Badgirler şehri olarak bilinir ve araştırmalara göre, İran'ın diğer merkez şehirlerine kıyasla en fazla Badgir sayısına sahiptir. Bu şehirde, dünyanın en yüksek Badgiri, Dolatabad Bahçesinde yer almıştır. (Şekil 4, Ghobadian,2008).



Şekil (4): Yaklaşık 34 metre yüksekliğiyle dünyanın en yüksek rüzgâr siperi olan Yazd'daki Dolatabad Bahçesi rüzgar kulesi (Kaynak: Ghobadian,2008)

Rüzgar kuleleri, çevre koşullarını düzenlemek için sağladıkları kolaylıklar nedeniyle zamanla sıcak ve kuru alanların mimari sembolü haline gelmiştir. İran genelinde farklı şehirlerde bulunan rüzgarlıklar, hem güzelliği hem de coğrafi konumun rüzgar hızı ve yönü üzerindeki etkisinden dolayı farklı şekil ve türlere sahiptir. Örneğin Shahre Yazd rüzgar deflektörleri bile çok çeşitlidir ve tamamen aynı şekilde tasarlanmış iki tip rüzgar deflektörü yok gibi görünüyor. İran'ın çöl bölgeleri çeşitli mevsimsel ve günlük rüzgarlara sahip olduğu için bu rüzgarların hoş ve en yüksek rüzgar hızına sahip olduğu yönde rüzgarlıklar inşa edilmiştir. Badgirin, Ust kısmı bir, iki, dört, altı veya sekiz yönde açık bırakılır, ancak alt kısmı sütununa doğru binanın veya rezervuarın içine kadar açık bırakılır. Rüzgar kuleleri kolonunun içi, kanatlarla ve eğik tuğlalarla; tek yönlü rüzgârlıklar hariç; dört, altı veya sekiz parçaya bölünmüştür, böylece rüzgar her iki taraftan da esmekte ve rüzgar kuleleri kolonuna diğer taraftan ağızdan ve kanala girmektedir. Bu süreç bina, su deposu ve mahzenlerde hava akışını sağlar. (Bahadorinejad & Dehghan, 2008) (Şekil 5), geleneksel bir rüzgar deflektöründe rüzgar esmediğinde gece ve gündüz hava akışının yönünü göstermektedir. Rüzgar olmadığında, rüzgar deflektörü bir vantilatör görevi görerek dışarıdaki havanın bina içindeki havadan daha soğuk olmasına neden olur, hava Binaya kapı ve pencerelerden girer ve binanın duvarlarından ve rüzgar kuleleri ısı alarak ısıtılır ve badgirin üzerindeki açıklıklardan çıkar.



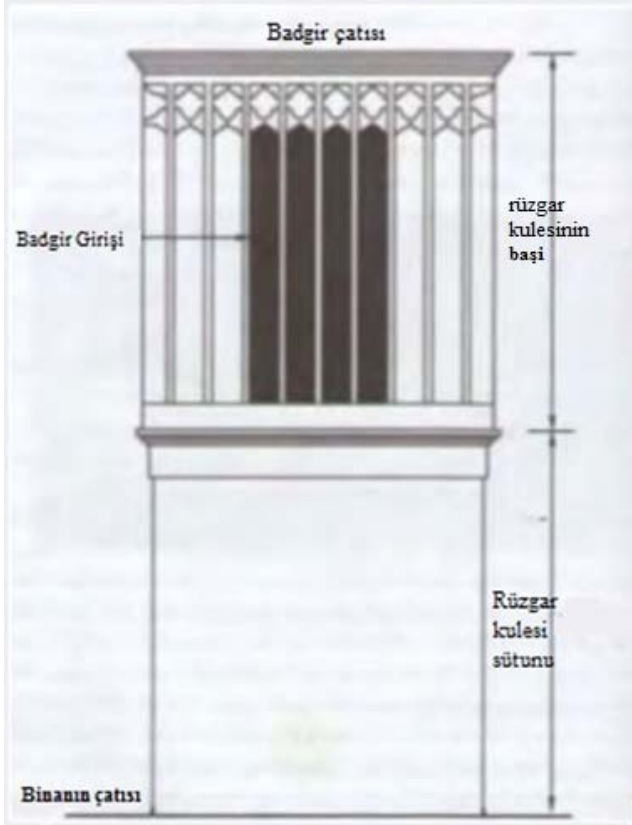
Şekil (5): Geleneksel bir rüzgar kulesi; oklar, rüzgarın olmadığı zamanlarda gece ve gündüz hava akışı yolunu gösterir (Kaynak: Bahadori, 1981)

Geleneksel rüzgar kuleleri, İran'ın çöl bölgelerinde ve Orta Doğu'daki ülkelerde, İran'ın mühendislik şaheserleri olarak yüzyıllardır çalışmış ve bu yapılar, çölün sıcak günlerinde insanlar için iyi yaşam koşulları sağlayabilmektedir, ancak Bu rüzgar deflektörlerinin dezavantajları da vardır.

Bu dezavantajlar şunlardır:

1. Binaya toz, böcekler ve bazen küçük kuşlar girer.
2. Badgire giren havanın bir kısmı diğer Badgir açıklıkları tarafından üflenir ve asla binaya girmez.
3. Badgirin yapı kütlelerinde depolanabilecek soğutma enerjisi miktarı sınırlıdır. Çünkü badgirda kullanılan yapı malzemelerinin kütle ve ısı özgülüğü nispeten düşüktür ve bu miktardaki enerji, sıcak bir yazın soğutma ihtiyacını karşılayamamaktadır. Ek olarak, hava temas yüzeyi yüksek miktarlarda ısı transferi için yetersiz olabilir.

Mısırlı mimar Hassan Fathi'nin binaları için tasarladığı kanalların içinde bir çeşme, küçük bir su pompası, birkaç delikli teneke levha ve bir su kabı kullandığını belirtmekte fayda var. Rüzgar sıcak veya kuru olduğunda veya bir miktar toz olduğunda su pompası çalıştırılır ve çeşme suyu teneke sacların üzerine ve son olarak su tavasına dökülür ve daha sonra bu su tekrar pompadan pompaya aktarılır. çeşme ve böylece sadece hava soğutulup nemlendirilmez, aynı zamanda tozunun bir kısmı da azalır (Ghobadian, 2008). Kesinlikle rüzgar deflektörü geçmişteki gibi kullanılamaz ve binanın soğutması ve havalandırması tek başına rüzgar deflektörü ile sağlanamaz.



Şekil (6): Bir badgirin bileşenleri (Kaynak: Bahadori, 1981) Rüzgar deflektörünün bileşenleri aşağıdan yukarıya şu parçalardan oluşur: 1- Kolon. 2- Badgir girişi. 3- Rüzgar kulesinin başı 4- çatı.

## Sabatlar

Sabat, yoldan geçenlerin kapağı, evin içinde bir evden diğerine geçtikleri orta geçittir (Dehkoda,1994) Koridor, kapalı koridor, gölgelik, altında evin girişi olan çatı (Moein,2009) üstü kapalı ve yarı açık bir alanda gölge oluşturmak, panjurlar ve sıcaklık farklılıkları yaratmak, Sabatların en önemli mekansal işlevlerinden biridir, (Babaei Morad ,2011). Sabat, İran'ın sıcak ve kurak ikliminde mimari ve şehir planlamasının kurucu unsurlarından biridir. Yazd, Kerman, İsfahan, Khuzestan, Güney Horasan gibi illerde pratik bir mimari unsur olarak kullanılmıştır (Şekil 7). Sabat'ın en çok kullanımı gölge yaratıcısı olarak önerildi. Günümüzde, toplumun sosyal refahının artması ve modern mimarinin İran mimari ve şehir planlama sistemlerinde körlenmesine genişlemesi nedeniyle, sabat gibi geleneksel unsurların işlevsel ve yapısal etkinliği olan kullanımı unutulmuş kentsel planlama ve mimaride ek olarak Yapısal işlev, sıcak ve kuru iklimlerde geçişlerde gölgeli bir alan yaratmıştır.



Şekil (7): Sabat Wazir, Yazd şehri (Kaynak: Aziziye tafti, 2017)

Sabat gibi kısıtlamaların varlığı ve pasajın bazı kısımlarını örtmesi İran'ın sıcak ve kuru iklimindeki pasajların diğer özellikleridir. Kapalı yollar ve sabbatlar, yolda gölge ve güneşe neden olurken, yolda oluşturulan karanlık

ve aydınlık mekanlar mekansal kontrast oluşturarak yaşam ortamının kalitesini yükseltir. (Kordnejad & Süleymani Tafti,2015) Sabat çoğunlukla tuğla, kil ve sazdan yapılmıştır ve Sabat yapımında ahşap gibi, nadir ve pahalı malzemeler kullanılmamıştır. Her şehirde inşa edilen Sabat'ın kendine özgü mimari unsurları ve yapısı vardır ve sabatların çok çeşitli olmasından dolayı bunları bu çalışmada incelemek mümkün olmadığından, sadece Yazd'daki sabat unsurlarını incelenecektir. Bu unsurlar şunlardır: Tagçe, Khace neşin, Navdan ve Ja Çeragi; Elbette, Yazd'daki tüm Sabatlarda bu unsurlar yoktu.

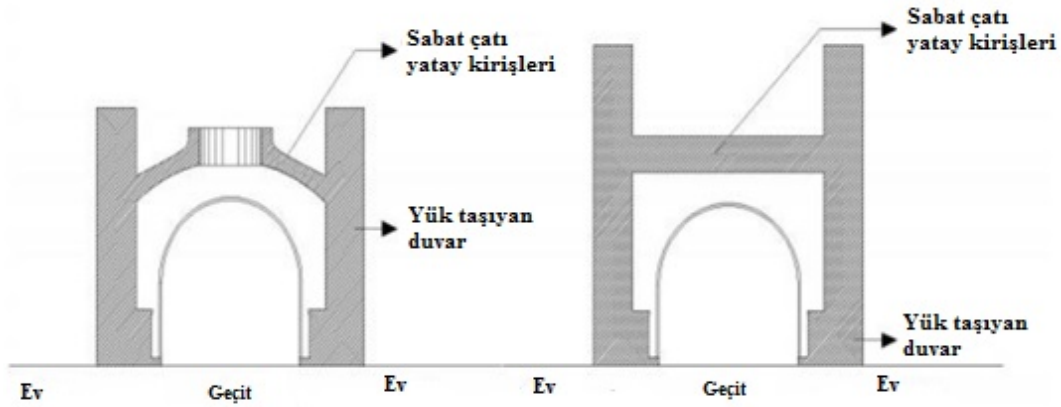
- Tagçe: Sabat'ın boyutlarına ve hacmine göre birkaç dakika dinlenmek için yapılan aynı küçük ölçekli Khace neşindir (Nourizadeh, 2015). Muhafızlara ihtiyaç duymayan evlerde yapılırdı.
- Khace neşin: Khace neşin, Sabatlar pasajının sosyal kullanımını doğrultusunda mimarinin önemli unsurlarından biridir. Platform benzeri bir şekle sahip oturma alanı kullanılır. Çünkü Sabat, birçok durumda mahalle halkının küçük toplantılarının yeridir (Beigzadeh & Tafti,2017). Bu kısım aslında nöbetçinin ve muhafızların yeriydi (Şekil 8).
- Navdan: İşlevsel olarak, suyun çatıdan zemine aktarıldığı ve yönlendirildiği geçiştir. Yağmur ve kardan gelen suyun çoğu buradan geçtiği için navdan, özellikle çamur binalarda binanın en önemli kısmıdır(Beigzadeh & Tafti,2017).
- Ja Çeragi: Geçmişte elektrik kesintisi nedeniyle sabatları aydınlatmak için kemerler arasına veya çıkıntıların içine küçük boşluklar yerleştirilmiş ve mumların konulduğu mesafelere denilir (Beigzadeh & Tafti, 2017). Bu unsur İran mimarisindeki evlerde ve diğer binalarda mevcuttur (Şekil 8).



Şekil (8): Lamba tutucu ve Khace neşin (Kaynak: Aziziye tafti, 2017)

### Sabat'ın yapısal performansı

Bu iklimde yer alan şehirlerin depremselliğinden dolayı Sabat'ın depremin kentsel dokudaki yatay kuvvetini kontrol etmekteki rolü daha belirgin hale gelir ve duvarların geçide düşmesini engelleyen kısıtlama rolünü oynar. İran'ın sıcak ve kuru bölgelerindeki duvarlar, değişen kuvvetlere, yani çekme ve basınç, dayanamayan ve yalnızca yerçekimi yoluyla binaya ve zemine kuvvet aktarması gereken çevre dostu malzemelerden yapılmıştır. Birçok alanda ve binada, yatay kuvvetleri sınırlamak için destek kullanılmıştır. İran'ın tarihi mimarisinde, ana ve bağımsız işlevlerinin yanı sıra, komşu yapının sağlamlığında da bir faktör olarak kullanılan birçok yapı ve unsur her zaman vardır. Örneğin ana işlevi yanında cami duvarlarının kaymasını engellemek için de kullanılan minarelerden bahsedebiliriz. İster kemerli ister düz çatı tipi olsun Sabatlar, aslında geçidin her iki yanındaki evlerin taşıyıcı duvarları olan kalın temeller üzerine yerleştirilir (Şekil 9, Şekil 10, Aziziye tafti, 2017). Sabat çatısının yatay girişlerini de bu duvarlara yerleştirerek yapının sağlamlığında önemli rol oynarlar (Tafti & Beigzadeh, 2017). Sabat, binanın herhangi bir yatay kuvvete karşı direncini artırır.



Şekil (9): Kemerli çatı tipi Sabat(Kaynak: Aziziye tafti, 2017)

Şekil (10): Sabat düz çatı tipi(Kaynak: Aziziye tafti, 2017)

## Sonuç

İklim koşullarına uygun bir tasarım modeline ulaşmak için o bölgenin iklimine uygun geleneksel mimarinin özelliklerini tanımlamak çok önemlidir.

Yazd halkı kendilerini Yazd'in iklim koşullarına uyarladılar ve bilgilerini şehir terk etmek yerine yaşamak için iyi bir yer haline getirmek için çalıştılar. Evlerini güneş ışığını yansıtan ve daha az güneş ısısı alan kerpiçten yaptılar. Mimari açıdan eşsiz olan Yazd şehri eski bağlamını korumuştur ve bugün Yazd'ın labirent benzeri sokaklarında dolaşmak ve eski zamanların dar koridorlarında geçmek ilginç bir mekânsal deneyim sunmaktadır. Sıcak ve kuru iklimlerde, kışın ve yazın yüksek sıcaklık ve soğuktan dolayı geleneksel İran mimarisi, geleneksel evlerin mimarisinin ilkelerini ve kurallarını dikkate almıştır:

1. İstenilen gölge ve hava akışını yaratmak için, kentsel doku yoğun ve kompakttır.
2. Öğleden sonra güneşten gelen ısının binaya girişini en aza indirmek için binanın en uygun yönlendirmesi güneyden güneydoğuyadır.
3. Ağaçları, göletleri ve bitkileri içeren merkezi bahçelerin kullanımı, nem oluşturmada en etkili faktörlerden biridir ki bu çok önemlidir.
4. Gün içindeki yüksek ısı ve düşük sıcaklık dalgalanmalarıyla başa çıkmak için yüksek ısı kapasitesine sahip malzemeler kullanımı ve güneş ışığının neden olduğu sıcaklığı düşürmek için dış yüzeylerde duvarlar hafif boya kullanılmıştır.
5. Çatının bir bölümünde gölge oluşturmak ve çatı yüzeyindeki eşit olmayan radyasyon nedeniyle daha az ısı almak için kubbeli çatıların kullanılması.
6. Pencerelelerde renkli camların kullanılması, odaya giren ışığın yoğunluğunu azaltmanın yanı sıra binada estetik bir iç mekan tasarımları yaratır.

Bu çalışmada, İran Yazd mimarisinin iklim boyutundaki tasarım ilkelerini ve bu ilkelerin geleneksel binalarda nasıl kullanıldığını, modern yaklaşımlarda bu mimarinin yol göstericiliği ortaya konmuştur. Yaşam ve tasarım kalitesini iyileştirmeye yardımcı olmak için elde edilen ve tanımlanan veriler tarih boyunca farklı kültürlerde de yansıtılarak belirli gelişmişlik düzeyi ile karşımıza çıkmaktadır. Bütün benzer coğrafyalarda olduğu üzere bu coğrafyada da mimarlığın araçları ve elemanları mimari tasarım için çok nitelikli bir organizasyon ile bir araya gelmiş, doğa ve insan ilişkisini iklim verilerinin rehberliğinde kurgulamıştır. Evrensel yaşam problemlerine günümüz hızlı ancak uyumsuz teknoloji kullanımının çözüm olmadığı bilimsel olarak kanıtlanmıştır. İklim olgusu da bu sorunlara çözüm yaratmak açısından önemli bir tanımlayıcı ve olumlu yönde benimsenmesi gereken bir mimari, doğal ve estetik varoluş gerçekliğidir.

## Kaynakça

Ahadi, Sahar. (2013). "Geleneksel sıcak ve kuru iklim mimarisinde sürdürülebilirlik bileşenlerinin uyumu Örnek olay: geleneksel Qom evleri" . İkinci Ulusal İklim, Bina ve Enerji Tüketimi Optimizasyonu Konferans, 2013.05.11, Isfahan, 504-507.

Akbarian, Mojtaba, Kazemi, Mohammad. (2013). "Yazd'daki geleneksel evlerin kriptalarının ısı davranışının incelenmesi ve optimal durumu için öneriler ". mimari ve kentsel mekanlar üzerine ilk konferans, 2013.11.22. Mashhad.502-503.

Asgari, Ali, (2014). Genel Mimarlık Anlayışı. Tahran: Asr Kankash Publishing.

Azizi Tafti, Majed, Beigzadeh Shahraki, Hamidreza. (2017). "Yazd'daki Sabat'ın yapısal işlevinin tipolojisi ve analizi (Yazd'daki Sabat Mahalla Pazarı, Sabat Wazir ve Sabat Tabrizian Camii'nin durum çalışması) ". Beşinci Ulusal İnşaat Mühendisliği, Mimarlık ve Sürdürülebilir Konferans. 2017.10.14, Tehran, 141-145.

Babaei Murad, Mahnaz. (2011). " Sabat Dezful Mimarisinin Gölgesi". Mimarlık ve inşaat malzemeleri üzerine ilk konferans, 2012.03.08, Sari, 31-35.

Bahadori, Mehdi. (1978). "Passive Cooling Systems in Iranian Architecture". Scientific American, Vol. 283, No. 2. 144-145.

Bahadorinejad, Mehdi, Dehghan, Alireza. (2008). Badgir, İran mühendisliğinin bir şaheseri, Tehran: Yazda Publishing.

Çiğın, Ali. Yamaçlı, Ruşen, (2020). "Doğal Enerji, Sürdürülebilir Kalkınma ve Mimarlık Politikaları". Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi,8 ,554-571.

Dehkhoda, Aliakbar. (1994). Dehkhoda Sözlüğü. Tehran: Tahran Üniversitesi Yayınları.

Farrokh Yar, Hossein. (2011). Yüz Ev Yüz Plan (Sıcak ve Kuru İklimlerde Eski Evlerin Mimari Özellikleri). Kaşan: İslami Azad Üniversitesi Kaşan Şubesi.

Ghobadian, Vahid. (1999). Geleneksel İran Binalarının İklimsel Araştırması. Tehran: Baskı ve Yayıncılık Enstitüsü Tahran Üniversitesi.

Golkar, Kroush, (2011). Sürdürülebilir bir yer yaratmak, Tehran: Shahid Beheshti University Press.

Hashemi, Yousef. (2014). "Kentsel peyzajın vatandaşların yaşam kalitesi üzerindeki etkisinin araştırılması". İlk ulusal çevre konferans, 2014.05.22. Isfahan. 351-352.

Kasmaei, Morteza. (2003). Climate and Architecture. Tehran: Soil Publishing.

Kordnejad, Omid, Süleymani Tafti, Nahid, (2015). "Sabat'ın Kerman Mimarisindeki Rolü, Sıcak ve Kuru İklim". Uluslararası Yeni İnşaat Mühendisliği Araştırmaları Konferans. 2015.11.26. Tehran. 572-575.

Kordoni, Sina. (2012). İranoloji ve iklimsel mimarinin unsurları. Tehran: Baskı ve Yayıncılık Enstitüsü Tahran Üniversitesi.

Mclennan, Jason. (2004). The Philosophy Of Sustainable Design. Kansas City, USA: Ecotone publishing.

Moin, Mohammad. (2009) Moin Encyclopedia. Tehran: Amirkabir Yayınları.

Nourizadeh, Hossein. (2015). "Sürdürülebilir inşaat uygulamasının faktörlerini ve engellerini araştırmak". Geleceğin İnşası Üzerine İkinci Ulusal Konferans. 2016.12.08. Sari. 295-300.

Pirnia, Mohammadkarim, Memarian, Gholamhossein. (2016). İran Mimarisi. Tahran: Gholamhossein Memarian Publishing.

Pirnia, Mohammadkarim, (2013). Stylistics of Iranian Architecture. Tahran: Soroush Danesh Publishing.

Pirnia, Mohammadkarim, (2005). İran İslam Mimarisine Giriş. Tahran: Soroush Danesh Publishing.

Rouhizadeh, Amirreza, (2014). İslam Mimarisi. Tahran: Asr Kankash Publishing.

Sadr, Abolghasem, (2002).Encyclopedia of Architecture and Urban Planning. Tehran: Azadeh Publishing.

Sajjadzadeh, Hossein, Karkhaneh, Vahid, Makfi, Nilufer. (2015).” Sıcak ve Kuru İklimlerde Sürdürülebilir Mimari Modellerinin İncelenmesi Örnek Olay: Kashan Kasabası Evleri”. Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımıyla İnşaat Mühendisliği ve Mimarlık Ulusal Konferansı. 2015.08.06. Foumen 797-799.

Shakiba Manesh, Amir, Ghorbaniyan, Maryam. (2015). Çevre Koşullarının Düzenlenmesi, Cilt 2, Tahran: Tahan Yayınları.

Soltani, Mohamad javad, (2011). .Nogabad Nain Mahallesinde Sabatların Onarımı ve Restorasyonu, Yüksek Lisans Tezi, Danışmanı Ahmad Asgharian Jedi, Tahran, Shahid Beheshti Üniversitesi.

Tahabaz, Mansoure. (2017). İklim Bilgisi, Mimari Tasarım. Tahran: Shahid Beheshti University Press.

Tatar, Elif, (2013). “Sürdürülebilir Mimarlık Kapsamında Çalışma Mekanlarında Gün Işığı Kullanımı İçin Bir Öneri”. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 17(1), 147-162,

Tavassoli, Mahoud, (1990). İran, Tahran Kentsel Tasarım ve Yerleşim Alanları İlkeleri ve Yöntemleri. Tehran: İskan Bakanlığı Kentsel Planlama Çalışmaları ve Araştırma Merkezi Yayını.

URL-1: Camarasa ve diğerleri. (2019). Comprehensive Energy Site, <http://www.energyenergy.ir/.php/fa>

URL-2: Iran’s First Eco-Camp. (2017). <https://irandoostan.com/yazd-the-city-of-wind-catchers/>





# GELENEKSEL ÇOCUK OYUN MEKÂNLARININ KÜLTÜREL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ

**Burcu AYAZ**, Yüksek Mimar, Mimarlık Doktora Programı, İzmir Demokrasi Üniversitesi, İzmir, Türkiye, bburcu.aayaz.94@gmail.com

**Ruşen YAMAÇLI**, Prof. Dr., Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye, ryamacli@eskisehir.edu.tr

## Özet

*Geçmişten günümüze baktığımızda, çocukların oyun kültürü ciddi derecede değişim göstermiştir. Zamanla gerek oyun çeşitleri, şekilleri, yerleri gerek kullanılan metaryeller olsun çoğu farklılaşmakta ya da kaybolmaktadır. Değişime uğrasa da oyun, çocuğun hayatında her zaman var olmuştur ve olacaktır. Oyun her çocuğun gereksinimidir ve her çocuğun oyun oynama hakkı vardır. Çocuğun oyun hakkı, Birleşmiş Milletler Çocuk Hakları Bildirgesi tarafından yasallaştırılmıştır. Bu bildirgenin 31. maddesine göre taraf devletler, çocuğun dinlenme, boş zamanını değerlendirme, oynama ve yaşına uygun eğlence etkinliklerinde bulunma, kültürel ve sanatsal yaşama serbestçe katılma hakkını tanırlar. Bu madde sayesinde çocukların dinlenmesi, serbest zaman geçirmesi, oyun oynaması ve toplu eğlence etkinliklerine katılma hakları güvence altına alınmıştır. Çocukların oyun haklarını korumak bütün ülkelerin evrensel duyarlılığı olmak durumundadır. Çünkü oyun oynamak, çocuk gelişiminin, kültürün vazgeçilmez bir parçasıdır ve oyun imkânı bulamayan çocuklar, sosyal ve kişisel becerilerinden yoksun kalmaktadır. Ancak günümüzde çocukların oyun oynaması gittikçe zorlaşmaktadır. Yapılaşma sonucu artan betonlaşma ve yoğun trafik akışı arasında kendilerine güvenli oyun alanları bulamayan çocuklar, daha çok evde içe kapanık bir şekilde zamanlarını geçirmektedirler. Sosyal ortamdan uzak olan çocukların dış mekân oyun kültürlerinde de azalma olmuştur. Geleneksel çocuk oyunları yerini giderek dijital oyunlara bırakmaktadır. Bu çalışmada ülkemizde ve dünyanın çeşitli ülkelerindeki çocukların oyun haklarına, oyunun önemine ve değişen oyun kültürüne dikkat çekilmektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Oyun, Çocuk, Çocuk Hakları, Sürdürülebilirlik, Oyun Kültürü

## **Cultural Sustainability of Traditional Children's Playgrounds**

### **Abstract**

*When we look from the past to the present, there has been a serious change in the play culture of children. Over time, most of the play types, shapes, locations and materials used have changed or disappeared. Even though it undergoes change, play has always existed and will exist in the child's life. Play is a need of every child and every child has the right to play. The right of the child to play has been legalized by the United Nations Declaration of the Rights of the Child. According to Article 31 of this declaration, the states parties recognize the right of the child to rest, enjoy leisure, play and recreational activities appropriate to his or her age, and to participate freely in cultural and artistic life. Thanks to this article, the right of children to rest, spend free time, play games and participate in collective entertainment activities is guaranteed. Protecting children's rights to play must be the universal sensitivity of all countries. Because playing games is an indispensable part of child development and culture, and children who do not have the opportunity to play are deprived of their social and personal skills. However, it is getting harder and harder for children to play today. Children who cannot find safe playgrounds amid the increasing concreting and intense traffic flow as a result of construction, mostly spend their time at home in an introverted manner. There has also been a decrease in the outdoor play cultures of children who are far from social environment. Traditional children's games are gradually being replaced by digital games. This study draws attention to children's rights to play, the importance of play and the changing game culture in our country and in various countries around the world.*

**Keywords:** Play, Children, Children's Rights, Sustainability, Play Culture

## Giriş

Bir ülkenin geleceği adına en önemli noktalardan birini teşkil eden çocuklar, ülkenin gelecekte kalkınabilmesi ve gelişebilmesi adına oldukça önemlidir. Oyun, çocukların hayatının temel bir parçasını oluşturmaktadır (Else, 2014). Oynamak bir aktivite değil, bir süreçtir. Doğuştan gelen bu süreç boyunca çocuklar, çevrelerini, toplumunu, ailelerini, arkadaşlarını, kültürünü tanımaktadır. Oyun çocukların hayatta kalmasını ve korunmasını sağlayan temel bir mekanizmadır (Lester & Russell, 2010). Bu nedenle oyunun sosyal yeterlilik, duygusallık, yaratıcılık ve problem çözme becerilerinin gelişimini kolaylaştırdığı varsayılmaktadır (Nijhof & ark., 2018). Gander ve Gardiner'e göre, oyun sırasında çocuklar; duyu-hareket ve biliş becerilerinin birçoğunu keşfetmekte, toplumsal farkındalığı ve toplumsal davranışları geliştirmektedir (Başal, 2007). Özellikle grup şeklinde oynanan oyunlarda birbirlerine saygı göstermeyi, hoşgörülü olmayı, sıralarını beklemeyi deneyimleyerek toplumsal davranışların temellerini kazanırlar (Ayaz, 2020). Dolayısıyla oyun, hem çocukların dünyayı nasıl yorumladıklarını dile getiren, hem de çocuk gelişimi ve eğitimine katkıda bulunan bir aktivitedir.

## Çocuk ve Oyun

Oyun, yaşamın ilk günlerinden itibaren ergenliğe kadar ve yetişkinlikte, çocuğun günlük deneyiminin ayrılmaz bir parçasıdır. Çocukların sağlıklı, fiziksel ve zihinsel gelişimi için esastır ve doğduğu kültür ve toplumdaki yerini belirlemesine yardımcı olur. Oyun, dünyayla etkileşim kurmanın bir yoludur; oyun oynarken, gerçek dünyanın getireceği sorunlar ve sonuçlarla çocuklar farklı duyguları keşfederler (International Play Association, 2016). Mesela çocuklar, evcilik gibi rol yapma oyunlarında gerçek yaşamda gördükleri olayları oyunlar aracılığıyla yansıtmaktadırlar. Çocuklar her zaman, her yerde, fırsat buldukları her an, herkesle oyun oynarlar. Oyun, yaratıcılık, hayal gücü, kendine güven, öz yeterlik ve fiziksel, sosyal, bilişsel ve duygusal güç ve becerilerini artıran bir araçtır (Lester & Russell, 2008). Çocuk kendisini, çevresini, dünyayı oyun aracılığıyla keşfeder ve geliştirir (Ayaz, 2020). Kentsel alanlarda artarak devam eden betonlaşmadan kaynaklı doğal alan eksikliği, çocukların çevreyle etkileşimini zayıflatmakta ve bu da çocuk gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Çalışmalar kapsamında kentlerdeki yeşil alan yaratma çalışmalarından en önemlisi elbette ki parklardır. Kent ekosistemi içerisinde doğal alan olarak kabul edilen parklar, özellikle kentlerde yaşayan çocuklar ve gençler için son derece önemli oyun alanlarıdır. Bu bağlamda, kentsel alanlarda oluşturulan parklarda bulunan ağaç, çalı, çimen, çiçek, ağaç kütükleri, kaya parçaları, toprak, kum, su gibi doğal öğeler çocuğun eğlenceli ve yaratıcı oyunlar oluşturmaya olanak sunan eğitsel bir çevredir (Bkz. Görsel 1).



**Görsel 1.** Çocukların doğal yaşamı oyun yoluyla keşfetmesi (Lester & Russell, 2008)

Günümüzde çocuklar dış mekanlarda oynamak için daha az olanaklara sahiptirler. Bunun nedeni dış mekan kullanımlarının genellikle yetersizliği ve kullanıcının ağırlıklı yetişkinlere yönelik olmasıdır. Bunlara ek olarak, trafik ve güvenlik sorunları da çocukları dış mekanlardan uzaklaştırmaktadır. Araçlar, erişim ve rahatlık konusunda yararlar sağlarken, hava ve gürültü kirliliği, trafik kazası ve yaralanmalarda artış, sosyal izolasyon, kentsel yayılma gibi olumsuz etkileri de görülmektedir (Gillies, 2009). Bu sorunlar yetişkinler kadar çocukları da etkilemektedir (Ayaz, 2020). Oyun, çocukların öğrenmelerinin tek yolu olmasa da erken gelişim ve öğreniminin önemli bir parçasıdır. Çocukların oynamaları için yeterli alan ve zamanları olduğunda, özgürce oyunlarını oynayabilen çocuklarda;

- Çevresindeki malzemeleri ve özelliklerini keşfetmek
- Yaratıcı oynamak için hayal güçlerini kullanmak
- Duygularını ve düşüncelerini rahatça ifade etmek
- Travmatik deneyimlerle başa çıkmak
- Duygusal, fiziksel ve zihinsel sağlığı korumak

- Gerçek yaşamdaki iyi-kötü, gülmek-ağlamak, güç ve güçsüzlük gibi sorunlarla bir anlam geliştirmek.
- Paylaşma, arkadaş edinme ve kendini ifade etmeye ilişkin sosyal becerileri öğrenmek
- Soyut düşüncelerini geliştirmek
- İletişim ve dil becerilerini geliştirmek
- Problemleri çözmek, bağımsız hareket etmeyi üstlenmek

gibi gelişimlerin artmasında oyun en etkili faktörlerden birisidir. Dış mekan oyunlarında çocuklar bu becerilerini daha fazla geliştirme imkanı bulurlar.

## **Dünya Genelinde Çocukların Oyun ve Kültürel Gelişim Çalışmaları**

Günümüzde gittikçe artan beton binalar arasında sıkışmış oyun alanları ve bu sınırlı alanlarda oynayan çocuklar güvende değildir. Bu ortamlarda özgürce ve kendilerini güvenli hissederek hareket edebilmeleri için oyun alanlarının çocukların yaşlarına göre uygun olması, çocukların ilgi ve ihtiyaçlarını karşılaması, engelli çocukların bu alanlardan yararlanabilmeleri için uygun bir şekilde düzenlenmesi, oyun alanlarında bulunan materyallerin dayanıklı olması gerekmektedir ve oyun alanlarının sahip olduğu risk faktörleri en aza indirilmelidir. Güvenli, rahatça hareket edebilecekleri alanlarda oyun oynamak dünyada yaşayan her çocuğun hakkıdır ve bu haktan her çocuk yararlandırılmalıdır. 1989 yılında Birleşmiş Milletler İnsan Hakları Yasası ile bağlantılı olarak bir Çocuk Hakları Bildirgesi yayınlanmıştır.

Bildirgenin 7. maddesi şöyle söylemektedir;

*“Çocuğa eğitimde olduğu gibi, oyun oynamada da tam fırsat tanınmalıdır; toplum ve kamusal otorite bu hakkı yerine getirmeye çalışmalıdır”*

31. Maddesinde ise;

*“Her çocuğun dinlenme ve dinlenme, çocuğun yaşına uygun oyun ve rekreasyonel faaliyetlerde bulunma ve kültürel yaşam ile sanat dallarına özgürce katılma hakkı vardır. Bu üye hükümetler, çocuğun kültürel ve sanatsal yaşama tam olarak katılma hakkına saygı gösterecek ve onları teşvik edecek ve kültürel, sanatsal, rekreasyonel ve boş zaman etkinlikleri için uygun ve eşit fırsatların sağlanmasını teşvik edecektir.”* şeklinde ifade edilmiştir (UNICEF, 2004).

Dünya genelinde birçok kuruluş yerel yönetimlere, çocukların güven içinde kullanabilecekleri oyun alanları oluşturmaları konusunda çağrıda bulunmaktadır. Oyun hakkı ve oyun alanları hakkını da kapsamak üzere çocuk haklarıyla ilgilenen başlıca kuruluşlar aşağıda ifade edilmektedir:

### **Uluslararası Oyun Derneği (IPA)**

IPA (*International Play Association*) 1961 yılında kurulmuş uluslararası bir sivil toplum örgütüdür. IPA’ nın amacı, çocuğun temel hakkı olan, oynama hakkının korunması ve geliştirilmesini sağlamaktır. IPA, oyun oynamanın çocukların çocuk olmasını sağlayan ve modern dünyada gelişmesi için gerekli olan hayati, evrensel bir davranış olduğu konumunu desteklemeyi önermektedir (Else, 2014). IPA, Türkiye’nin de içinde bulunduğu elliye yakın üye ülkelerle birlikte çalışmakta ve çocuğun oyun hakkını destekleyen çeşitli projeler yapmaktadır. Bunlar arasında seminerler, konferanslar, çalışma gezileri, araştırma, yayınlar, oyun alanı tasarımı, oyun eğitimi ve oyun programlarının ve oyun günlerinin organizasyonu yer almaktadır (URL-1). Düzenlediği uluslararası konferanslarla oyun ve oyun olanakları konusunda kararlar üreterek farkındalık yaratmaktadır.

### **Ulusal Çocuk Bürosu (NCB)-İngiltere**

Çocuklara daha iyi bir çocukluk sunmak için çalışan yardım kurumudur. İngiltere ve Kuzey İrlanda’da çocukların yaşamlarını iyileştirmeye yönelik çalışmalar yapmaktadır (URL-2). Çocuk hakları sözleşmesinin 31. maddesi uyarınca çocukların serbest oyun aktivitesine ve çocukluğun ilk yıllarına odaklanan kapsamlı bir literatür taraması yapmakta ve yetişkinlerin zaman ve faaliyetlerini yapılandırmadan çocuklarına gerekli zaman, mekan ve kaynak aktarımı için gerekli önemin verilmesini incelemektedir. Bu literatür taraması, erken çocuklukta serbest oyun üzerine odaklanmaktadır. ‘Erken’ terimi doğumdan 7 yıla kadar olan çocukları kapsamaktadır (Santer, Griffiths, & Goodall, 2007). Bu yaştaki çocuklar için oyunun önemini vurgulamakta ve çalışmalarını yapmaktadır.

### **Kamusal Alan için Sokak Laboratuvar Programları (*Street Lab Programs for Public Space*) -New York**

New York sokaklarında kentsel çevreyi geliştirmek, çocuklarla etkinlik yapmak, insanları bir araya getirmek için açık hava çizim stüdyoları, portatif okuma birimleri gibi alanlar oluşturan kar amacı gütmeyen bir kuruluştur (URL-3). Çocukların etkinlik yapmasını sağlayan Street Lab Programı, portatif ürünler tasarlayarak her sokağa kolayca götürülüp kurulabilen esnekliğe sahip özellikle uygulamalar yapmaktadır (Bkz. Görsel 2).



**Görsel 2.** Sokakta hareketli okuma alanları sağlamak (URL-4)

Bu program sayesinde, çocuklar kendilerini geliştirmekte ve birbirleriyle sosyal ilişkilerini güçlendirmektedir. Ayrıca bu portatif ürünlerin düşük gelirli mahallelerde de uygulanabilme özelliği, her çocuğun eşit bir şekilde bu imkanlardan yararlanmasını sağlamaktadır. Her sokağı oyun sokağı yapmak ekonomi ve ulaşım açısından mümkün değildir. Bu yüzden bu programın en önemli özelliği, esnek tasarımları sayesinde her sokağa kolayca uygulanabilmesi ve daha fazla çocuğa ulaşabilir olmasıdır.

### **Oyun Kültürünün Değişimi**

Bütün dünyada olduğu gibi Türkiye’de de çocukluk her geçen gün değişmektedir. Zamanla birlikte çocukların ihtiyaçları, oyunları, oyuncakları, eğitimi, davranışları, yaşam biçimleri, içinde buldukları mekanlar kısacası çocukluk kültüründe hızlı bir değişim olmuştur (Ayaz, 2020). Oyunlar, mekana, zamana, cinsiyete ve yaşa göre çeşitlilik göstermektedir. Ülkeden ülkeye, şehirden şehre, hatta mahalleden mahalleye bile farklı oyun çeşitleri ortaya çıkmıştır. O bölgenin sosyokültürel yapısı bu çeşitlilikte belirgin rol üstlenmektedir. Erken yaşta oynanan çoğu oyunlarda cinsiyet ayrımı belirgin şekilde görülmezken, daha sonra, muhtemelen toplumsal cinsiyet odaklı kalıplaşmış davranışların gelişimi de dahil olmak üzere sosyalleşme süreçlerindeki farklılıklar nedeniyle çocuklar cinsiyetlerine göre birbirlerinden uzaklaşmaktadırlar (Lindberg, Cingi, & Güzel, 2020). Tarih boyunca çocukların oyunları, oyuncakları da farklılık göstermiştir. 1950, 1960 ve 1970’li yıllar, sosyo-ekonomik düzey bakımından ailelerin daha yetersiz olduğu yıllardır (Başal, 2007). Oyunlar çoğunlukla dış mekan oyunlarıydı. Bu yıllarda oynanan oyunlara bakıldığında çocukların doğal çevredeki materyalleri kullanarak kendilerine farklı oyun türleri yarattıkları görülmektedir. Bu materyaller çevrelerindeki herhangi taş, kağıt, sopa, plastik, kozalak, su, çamur gibi doğanın içindeki nesnelere olabilmekteydi (Bkz. Görsel 3).



**Görsel 3.** Geçmiş yıllarda sokakta oynayan çocuklar (URL-5)

Araştırmalara göre geleneksel çocuk oyunlarının en çok fiziksel gelişim alanında katkı sağladığı tespit edilmiştir. Bu gelişim alanı kapsamında kas gelişimi, çeviklik, denge, güç, esneklik, nesnelere araç olarak kullanma, koordinasyon, kaba ve ince motor beceriler ve duyuşsal gelişim özellikleri analiz edildiğinde, geleneksel çocuk oyunlarının daha fazla kaba kas hareketleri gerektiren hareket becerilerinin gelişimini destekleyen unsurları içermektedir (Lindberg, Cingi, & Güzel, 2020). Kaba motor becerileri, yürümek, koşmak, zıplamak gibi eylemleri kapsamaktadır. Dış mekanlarda oynanan oyunlar, çocukları fiziksel olarak daha aktif olmaya teşvik etmektedir. Bu da çocukların sağlık, sosyal, kültürel gelişimlerini doğrudan etkilemektedir. Ancak aktif oyunlar yerini zamanla elektronik oyun kültürüne bırakmıştır. 80'li yıllara kadar sokaklar, açık alanlar şehirde büyüyen çocuklar için oyun alanlarıydı. Günümüzde kadınların işgücüne katılımlarının artması, teknolojik gelişmelerdeki yenilikler, artan sanayileşme ve ekonomi gibi çağdaş dönüşümler nedeniyle yeni aile modelleri oluşmuştur. Modern dönemin çekirdek aile modeli, postmodernizm, küreselleşme, tüketim çağı ile birlikte yok olmaktadır (Karadoğan, 2019). Ebeveynlerin ekonomik ve kariyer kaygısı taşınması, tüketim ve teknoloji odaklı olmaları yeni nesil çocukların kontrolsüz büyümelerine neden olmaktadır. Günümüzdeki çocuklar, eskiye göre daha çok oyuncak çeşidine sahip olmalarına rağmen çabuk sıkılmakta ve televizyon, tablet, telefon gibi elektronik aletler daha çok ilgilerini çekmektedir. Çocuklar arasında aktif oyunun son kırk yılda % 50 düştüğünü ve çocukların teknolojiyle doğrudan veya ilgili ürünlerle daha önce olduğundan daha fazla zaman geçirdiğini belirtmiştir (Clements, 2004). Özellikle internet kullanımının artması, çocukların oyun alışkanlıklarında da değişime yol açmıştır. Bu da çocukları dış mekan oyunlarından uzaklaştırarak geleneksel oyunların giderek yok olmasına neden olmaktadır. Teknoloji çağındaki çocuklar, dışarı çıkıp sokaklarda, parklarda serbest zaman geçirmek yerine giderek eve hapsolmakta ya da dışarıdayken bile aktif oyunlar yerine sanal oyunlara yönelmektedirler (Bkz. Görsel 4).



**Görsel 4.** Sokakta telefonlarla oynayan çocuklar (URL-6)

Türkiye’de her geçen gün bilgisayar, internet, cep telefonu kullanım oranları artmaktadır. 5-17 yaş aralığındaki ortalama 15 milyon çocuk bu teknolojik aletlerle oyun oynamakta interneti de oyun oynamak için bir araç olarak kullanmaktadır. Türkiye’de çok yakın bir gelecekte çocukların tümü farklı şekil ve imkânlarda olsa da dijital oyun oynama olanağına kavuşmuş olacaklardır (Küçükali, 2015). Teknolojiye en çok ilgili yaş grubunu ise 15-24 yaş grubu oluşturmaktadır. 18 yaşın altındaki çocukların her üç internet kullanıcılarından birine denk geldiği tahmin edilmektedir. Araştırmalar, çocukların internete giderek daha genç yaşlarda eriştiğini göstermektedir. Üstelik bazı 15 yaşın altındaki çocukların interneti yetişkinlerden daha iyi kullandıkları görülmektedir (UNICEF, 2017). Teknolojinin hayatımıza girmesiyle birlikte çocukların da yaşam tarzları, oyun alışkanlıkları değişim göstermektedir. Unutulan geleneksel oyunlar yerini tabletlere, telefonlara bırakmıştır. Bu durum geleneksel oyun kültürünün yok olmasına, çocukların giderek yalnızlaşmasına ve bireyselleşmesine neden olmaktadır.

## **Sonuç**

Oyun, her yaştan ve yetenekten çocuğun hakkıdır. Bu makalede, dış mekanlardaki aktif oyunun ve geleneksel oyunların kültürel ve sosyal sürdürülebilirlik açısından önemi vurgulanmıştır. Oyun kültürü de çocukluk anlayışı gibi toplumdan topluma ve zamana göre değişim göstermiştir. Geleneksel çocuk oyunları, teknoloji kullanımı, güvensizlik, trafik, betonlaşma gibi günümüzün sorunlarıyla azalmakta ve yok olmaktadır. Ancak bu oyunların çocuk gelişiminde özellikle aktif hareketi teşvik edici olmasından dolayı fiziksel gelişimi desteklediği görülmüştür. Geçmişin izlerini taşıyan geleneksel çocuk oyunlarının, çocuklarımızın gelişimi adına oldukça önemli olduğu ve geleneklerimizi, kültürümüzü gelecek nesillere yansıtmak için bir araç olduğunu unutmamak gerekir. Günümüzde teknolojinin varlığı elbette göz ardı edilemez. Dijital Dünya’da olduğumuz bu günlerde teknoloji yaşamımızın vazgeçilmez haline gelmiştir. Bu yüzden teknolojiyi de geleneksel oyunlara adapte ederek yeni

nesillere uygun oyun alternatifleri üretmek gerekmektedir. Ebeveynlerin, öğretmenlerin katılımıyla gerek okullarda gerek evlerine yakın dış mekanlarda geleneksel çocuk oyunlarının sürdürülebilirliğini sağlamak çocuk gelişimi açısından önemli olduğu belirlenmiştir. Bu oyunların dış mekan oyunları olması özellikle önemlidir. Çünkü çocuk oyun oynarken gerçek dünyayı keşfeder, o bölgenin kültürünü, toplumsal yapısını, karakterini analiz etme fırsatı bulur. Ayrıca artan teknoloji kullanımı çocuklarda hareketsizliğe yol açtığından çeşitli sağlık problemlerini de beraberinde getirmiştir. Bundan dolayı çocukların ilgisini çekecek ortamlar tasarlayıp, dış mekan oyun alanlarına teşvik etmenin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu kapsamda oyun alanlarının, parkların, sokakların, okul bahçesinin yeniden düzenlenmesi hem çocuk kültürüne hem de çocuk gelişimine önemli katkılar sağlayacaktır.

Türkiye'deki oyun kültürü de tüm ülkelerde olduğu gibi özellikle son yıllarda artan teknoloji kullanımıyla birlikte değişmektedir. Dış ortamların güvensizliği çocukları kapalı alanlara yönlendirmektedir. Bu da sokak oyunlarının her geçen gün azalmasına sebep olmaktadır. Geleneksel çocuk oyunlarına daha fazla ilgi ve farkındalık çekmek için ulusal çapta oyun etkinlikleri, konferanslar düzenlenmelidir. Günümüz çocuklarını olabildiğince teknolojinin zararlı etkilerinden koruyup, oyun alışkanlıklarını daha çok dışarıda arkadaşlarıyla etkileşim içinde oldukları aktif oyunlara teşvik etmek gerekmektedir. Ülkemizde sokak ve oyun kültürünün çocuklara yeniden kazandırılması ve aralarındaki ilişkiyi güçlendirecek çalışmalara daha fazla önem verilmesi gerekmektedir.

## Kaynakça

- Ayaz, B. (2020, Haziran). Çocuklar İçin Etkin Sokak Tasarımı: Antakya Zenginler Mahallesi Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*. Eskişehir, Türkiye: Eskişehir Teknik Üniversitesi.
- Başal, H. A. (2007). Geçmiş Yıllarda Türkiye'de Çocuklar Tarafından Oynanan Çocuk Oyunları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 243-266.
- Clements, R. (2004). An Investigation of the Status of Outdoor Play. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 5(1), 68-80.
- Else, P. (2014). *Declaration on the Importance of Play*. International Play Association.
- Gillies, A. (2009, Ekim). Is The Road There To Share? Shared Space In An Australian Context. *Tez Projesi*. Avustralya: New South Wales Üniversitesi.
- International Play Association. (2016). Children's Right to Play and the Environment. *Rights of the Child Day of General Discussion*, (s. 1-7). Cenevre.
- Karadoğan, U. C. (2019). "Çocuk ve Çocukluk" Kavramının Tarihsel Süreçte Değerlendirilmesi. *Çocuk ve Medeniyet Dergisi*, 195-226.
- Küçükali, A. (2015). Çocukların Oyun Oynama Hakkı ve Değişen Oyun Kültürü. *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1-14.
- Lester, S., & Russell, W. (2008). *Play for a Change Play, Policy and Practice: A review of contemporary perspectives*. Cheltenham: Play England.
- Lester, S., & Russell, W. (2010). *Children's Right to Play: An Examination of the Importance of Play in the Lives of Children Worldwide*. Hollanda: Bernard van Leer Foundation.
- Lindberg, E. N., Cingi, M. A., & Güzel, H. (2020). Analysis of Traditional Child Play Based on Child Culture and Child Development. *Journal of History Culture and Art Research*, 19-36.
- Nijhof, S. L., Vinkers, C. H., Geelen, S. M., Duijff, S. N., Achterberg, E. M., Net, J. v., . . . Lesscher, H. M. (2018). Healthy Play, Better Coping: The Importance Of Play For The Development Of Children In Health And Disease. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*(95), 421-429.
- Santer, J., Griffiths, C., & Goodall, D. (2007). *Free Play in Early Childhood*. Londra: National Children's Bureau.
- UNICEF. (2004). *Çocuk Haklarına Dair Sözleşme*. Ankara: Unicef Türkiye.
- UNICEF. (2017). *Children in a Digital World*. New York: UNICEF.

## İnternet Kaynakları

- URL-1: ( <http://ipaworld.org/about-us/general-statement/>)
- URL-2: <https://www.ncb.org.uk/> (Son erişim tarihi 03.06.2020).
- URL-3: <https://www.streetlab.org/> (Son erişim tarihi 03.06.2020).
- URL-4: <https://www.streetlab.org/> (Son erişim tarihi 03.06.2020).
- URL-5: <https://www.egitimpedia.com/nostaljik-bir-eglence-sokakta-oyunayan-cocuklar/> (Son erişim tarihi 02.06.2020).
- URL-6: <https://getmommy.app/makale/cocuklarin-en-bueyuek-duesmani-akilli-cihazlar-15749> (Son erişim tarihi 02.06.2020).





# SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIKTAKİ YENİ BİR YAKLAŞIM: REJENERATİF (YENİLEYİCİ) TASARIM

**Huriye Hande HARMANKAYA**, Mimarlık Bina Bilgisi Yüksek Lisans Programı, Eskişehir Teknik Üniversitesi, handeharmankaya95@gmail.com

**Leyla Yekdane TOKMAN**, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Bina Bilgisi Anabilim Dalı, Prof. Dr., lytokman@eskisehir.edu.tr

## Özet

*İnsan, doğanın bir parçasıdır. Dolayısıyla doğadaki sistemlerde gerçekleşen her değişiklik insanı da etkilemektedir. Günümüzde insan, doğa ve yapı çevre birbirinden uzaklaşmıştır. İnsan eylemleri ve yapı çevre ekosistemlere zarar vermektedir. Örneğin doğal kaynaklar, doğada kaynakların kendini yenileyebileceğinden daha hızlı bir şekilde tüketilmektedir. Doğal alanlar hızla azalmaktadır. Doğa, insan ve yapı çevre arasındaki etkileşimin zayıflaması insanları hem fiziksel hem psikolojik olarak olumsuz yönde etkilemektedir. İnsanların sağlıklı yaşayabilmek için doğaya ihtiyaçları olduğunun anlaşılması ile doğa temelli tasarım yaklaşımları önem kazanmaya başlamıştır. Sürdürülebilirliği temel alan doğa temelli tasarım yaklaşımlarının bazıları çevreye verilen zararı hafifletmeye veya çevreye hiç zarar vermeye yöneliktir. Ancak kaynakların tüketim hızı, yenilenme hızından daha fazladır. Bu nedenle zararı hafifletme veya zarar vermeme yaklaşımları yeterli değildir. Rejeneratif tasarım yaklaşımı ise çevresel sistemlerin bütünlüğünün korunmasına, sistemlerin kendini yenileme özelliğinin desteklenmesine yönelik özellikleri ile tasarım yaklaşımları arasından ön plana çıkmaktadır. Rejeneratif tasarım; sadece insanı değil çevresel sistemleri de önemseyen, insan – doğa ilişkisini yeniden kurarak insanları doğanın bir parçası haline getirmeyi amaçlayan bir yaklaşımdır. Bu çalışmada rejeneratif tasarım yaklaşımı ve rejeneratif mimarinin giderek artan önemi açıklanacaktır.*

**Anahtar Kelimeler:** Mimarlık, Doğa, Mimari tasarım, Sürdürülebilirlik, Rejeneratif tasarım.

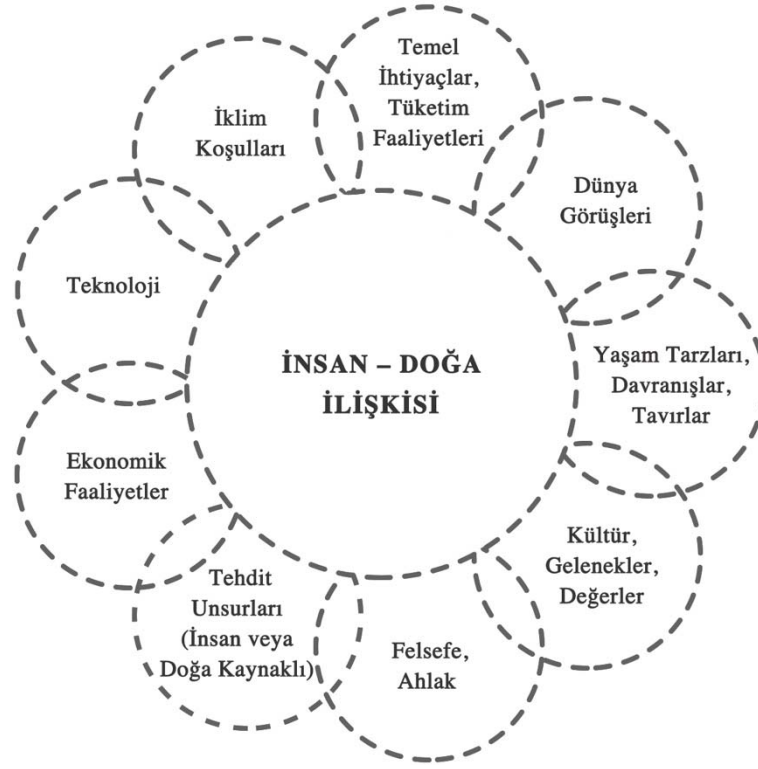
## Abstract

*Human is a part of nature. Therefore, every change that takes place in the systems in nature affects people as well. Today, humans, nature, and the built environment have diverged from each other. Human actions and the built environment cause damage to ecosystems. For example, natural resources are consumed faster than resources in nature can regenerate themselves. Natural areas are decreasing rapidly. The weakening of the interaction between nature, humans, and the built environment affects people negatively both physically and psychologically. With the realization that people need nature to live healthy, nature-based design approaches have started to gain importance. Some of the nature-based design approaches based on sustainability are aimed at mitigating the damage to the environment or not causing any harm to the environment. However, the consumption rate of resources is faster than the renewal rate. Therefore, mitigating or non-damaging approaches are not sufficient. Regenerative design approach stands out among design approaches with its features aimed at protecting the integrity of environmental systems and supporting the self-renewal feature of systems. Regenerative design is an approach that cares not about only humans but also environmental systems and aims to make people a part of nature by re-establishing the human-nature relationship. In this study, the growing importance of regenerative design approach and regenerative architecture will be explained.*

**Keywords:** Architecture, Nature, Architectural design, Sustainability, Regenerative design.

## GİRİŞ

Doğada yaşayan canlı türlerinden olan insan, fiziksel ve psikolojik olarak sağlıklı bir yaşam sürdürebilmek için doğaya ihtiyaç duymaktadır. İnsan – doğa ilişkisi disiplinlerarası, kapsamlı bir konudur; insanın biyolojik kökenini anlamayı ve çevresel davranış, tarih, politika gibi pek çok alanı içermektedir (Kahn, 1999). İnsan – doğa ilişkisini; temel ihtiyaçlar, iklim koşulları, tehdit unsurları, ekonomik faaliyetler, teknoloji, dünya görüşleri, yaşam tarzları, kültür, gelenekler, ahlak, felsefe gibi unsurlar etkilemektedir (Bkz. Şekil 1). İnsan – doğa arasındaki etkileşim, avcılık ve toplayıcılık faaliyetleriyle başlamıştır. İnsanlar beslenme, barınma gibi ihtiyaçlarını karşılamak için doğadaki kaynaklardan faydalanmıştır. Bu dönemde göçebe olarak yaşayan insanların benimsedikleri esnek yaşam biçimi, insanlar tarafından ekosistemlere en az zararı veren yaşam biçimidir (Ponting, 2007). İnsanların yerleşik hayata geçmeleri, tarım faaliyetlerine başlamaları gibi etkenlerle bu esnek yaşam biçimi değişikliğe uğramıştır.



Şekil 1. İnsan – Doğa İlişkisini Etkileyen Unsurlar (Flint & ark., 2013'ten yorumlanmıştır.)

Yerleşik hayata geçiş ve özellikle endüstri devrimi ile birlikte insanların doğa hakkında düşünceleri, doğaya ihtiyaç olmadığı yönünde değişmeye başlamıştır. Ancak ekosistemlerin bir parçası olan insan için doğadaki kaynaklar zorunlu bir ihtiyaçtır. Teknoloji ve giderek artan bir hızla büyümekte olan yapılı çevre, doğal alanları azaltmakta, insanları doğadan uzaklaştırmakta ve insanların doğa ile ilişki kurmasını engellemektedir. Zamanla insan – doğa ilişkisinin öneminin anlaşılması ve doğanın tahrip edilmesinin yarattığı olumsuz sonuçların da fark edilmesi ile birlikte, çevresel sistemleri şekillendiren mimaride, insan, doğa ve yapılı çevre arasındaki bozulan ilişki ön plana çıkmıştır. Bu sayede mimarlık disiplininde sürdürülebilirlik alanında yeni yaklaşımlar oluşmuştur (Bkz. Tablo 1). Bu yaklaşımların ortak noktası, çevreyi korumaya odaklanmalarıdır.

**Tablo 1.** 20. ve 21. Yüzyılda mimariyi etkileyen tasarım yaklaşımları (Attia,2018)

Yaklaşım	Yıl	Etkileyen/Temsilci	Paradigma
Biyoklimatik Tasarım	1908 – 1968	Olgay, Wright, Neutra	Keşif
Çevresel Tasarım	1969 – 1972	Ian McHarg	Uyum
Enerji Bilinçli Tasarım	1973 – 1983	AIA, Balcomb, ASES, PLEA	Enerji verimliliği
Sürdürülebilir Tasarım	1984 – 1993	Brundtland, IEA, Feist	Kaynak verimliliği
Yeşil Tasarım	1993 – 2006	USGBC, Van der Ryn	Tarafsızlık, nötr
Karbon Nötr Tasarım	2006 – 2015	UN IPCC, Mazria	Esneklik
Rejeneratif Tasarım	2016 – Gelecek	Lyle, Braungart, Benyus	Geri kazanım, iyileşme

Mevcut tasarım stratejileri mekanik bir bakış açısına sahiptir ve sistemleri parçalara ayırarak tek tek ele almaktadır. Ayrıca mimaride tasarım yaklaşımı, ağırlıklı olarak bireysel yapı veya yapı ölçeğinde enerji ve maliyet verimliliğine odaklanmaktadır (Craft, Ding & Prasad, 2017). Ancak yapı çevreye ekosistem ölçeğinde yaklaşılmalı ve ekosistemlerin devamlılığı için çevreye duyarlı, bütünsel tasarım yaklaşımlarına geçiş yapılmalıdır.

Yapılı çevrenin doğadan giderek uzaklaşması ve insanların doğayla ilişki kuramadığı mekanların insanları olumsuz etkilemesi gibi nedenlerle günümüzde doğa temelli tasarım yaklaşımları önem kazanmıştır. Bu yaklaşımlardan biri olan rejeneratif tasarım, bütünsel tasarım yaklaşımı ve doğadan öğrenerek doğa ile ortak yaşama odaklanması ile ön plana çıkmaktadır. Rejeneratif tasarım, çevreye verilen zararı iyileştirmeyi ve çevreye pozitif katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

## REJENERATİF TASARIM KAVRAMI

Rejeneratif kelimesi, Türk Dil Kurumuna ait Bilim ve Sanat Terimleri Sözlüğüne göre, ‘yenileyen’ anlamına gelmektedir (URL-1). Mang ve Reed (2012a)’e göre rejeneratif tasarım, yaşam destek sistemlerini ve kaynaklarını tüketmek yerine yenilemek için tasarımlar üreten, ekosistemlerin iç işleyişinin anlaşılmasına dayanan bir teknoloji ve strateji sistemidir.

Rejeneratif tasarım kavramını ilk olarak peyzaj mimarı John Tillman Lyle, 1994 yılında yazdığı ‘Regenerative Design for Sustainable Development’ adlı kitabında anlatmaktadır. Lyle, yaşam alanlarında kullanılan doğrusal üretim modelinin enerji gibi hizmetleri sağlayan sistemlerin dejenerasyonuna yol açacağı düşüncesinden yola çıkmıştır. Lyle, bu düşüncenin yerine rejeneratif tasarım ile birlikte ‘Enerji ve malzemeler için tedarik sistemleri, işleyişlerinde sürekli olarak kendi kendini yenilemeli veya yenileyici olmalıdır.’ düşüncesini getirmektedir (Lyle, 1994).

Dejeneratif sistemler dünya üzerindeki kaynakları hızla tüketmektedirler. Bu tüketme hızı doğadaki sistemlerin kendilerini yenileme hızından fazladır. Doğal Hayatı Koruma Vakfı’nın (WWF) 2020 yılı Yaşayan Gezegen Raporu’na göre insanların ekolojik ayak izi, dünyanın biyolojik kapasitesini %56 oranında aşmaktadır (Wackernagel & ark., 2020). Kaynak tüketim hızı, doğada kaynakların yenileyebildiği miktarın 1.56 katına ihtiyaç duymaktadır. Mimari tasarımın dejeneratif sistemler yerine rejeneratif sistemlere geçişi ekolojik ayak izini azaltmak açısından çevresel zararları gidermek için oldukça önemlidir. Çünkü rejeneratif tasarım, ekolojik sistemlere verilen zararın onarıldığı bir gelecek yaratma potansiyeline sahiptir (Du Plessis & Brandon, 2015).

Kısaca rejeneratif tasarım;

- Temelde sürdürülebilirliği sağlayabilmek için benimsenen ‘daha az zarar verme’ yaklaşımının kaldırılmasına dayanmaktadır.
- Ekosistemleri iyileştirmeye ve geliştirmeye odaklanmaktadır.
- Çevresel sistemlerin bir parçası olan insanın bu sistemlerdeki değişikliklerden etkileneceği gerçeğini temel almaktadır.
- Çevreye pozitif katkı sağlama gerekliliğini vurgulamaktadır.

## **REJENERATİF TASARIM YAKLAŞIMI**

Rejeneratif tasarım yaklaşımı 1990’ların ortasında çevresel sorunları çözmeye yönelik doğa için, doğa ile birlikte tasarlamaya dayanan bir paradigmaya geçiş sürecidir. John Tillman Lyle rejeneratif tasarım yaklaşımını yapılı çevrenin ekosistemlere yönelik negatif etkilerinin değiştirilebileceği düşüncesi ile ele almıştır. Rejeneratif tasarım süreci endüstriyel sistemlerin aksine bütünsel bir tasarım yaklaşımına sahiptir. Çünkü rejeneratif tasarım, parçası olduğumuz sistemin tamamının gelişimine odaklanan bir tasarım sürecidir (Reed, 2007). Rejeneratif tasarım yaklaşımı, ekosistemlere yenilenme kapasitesini geri kazandırmayı hedeflemektedir.

Rejeneratif tasarım, yapılı çevre ile doğal çevre arasında etkileşim sağlayarak insanların doğaya ve yapılı çevreye bakış açılarını, aralarındaki ilişkiyi değiştirmektedir. Tasarım teorisi temelde insanların tüm ekosistemlerin doğal bir parçası olduğu ve insan eylemlerinin doğanın kendi kendini iyileştirme süreçlerine olumlu bir şekilde katkıda bulunması gerektiği tezine dayanmaktadır (Clegg, 2012). Rejeneratif tasarım, insanların doğanın nasıl çalışmasını istediğine göre değil, doğanın kendisinin nasıl çalıştığına dayanan bir yaklaşım izlemektedir.

Yapılı çevre, üretiminde ve kullanımında endüstriyel sistemlerden yararlanarak yenilenemeyen enerji kaynakları tüketmektedir. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP), dünyadaki tüm enerjinin %40’ının gelişmiş ülkelerde yapılar için kullanılmakta olduğunu belirtmiştir (UNEP, 2009). Bu nedenle yapılı çevre artık kaynak tüketen sistem rolünden ayrılmalıdır. Yapılı çevre yerel sistemlerin, doğal çevrenin bir parçası olarak düşünülerek çevreye fayda sağlayacak uygulama ve yöntemler ile tasarlanmalıdır. Rejeneratif tasarım yaklaşımı, insan faaliyetleri sonucunda çevreye verilen zarara bir çözüm getirmektedir. Lyle rejeneratif tasarımı, sistemlerin kendi fonksiyonel süreçleri için gerekli enerji ve malzemeleri sürekli olarak yer değiştirerek muhafaza eden bir tasarım anlayışı olarak ele alıp rejeneratif tasarım yaklaşımını, insanların çevresel koşullarını yenilerken işlerin bir kısmını mevcut sistemin sürekliliğini koruyacak uygun kaynakları sağlayarak doğanın kendi kendine yapmasına imkân vermek olarak tanımlamaktadır (Lyle, 1994).

Endüstriyel sistemler, doğada mevcut olan döngüsel sistemleri değil tek yönlü doğrusal akışları kullanmaktadır (URL-2). Ancak bu sistemler kaynakları tüketerek ekosistemlere zarar veren dejeneratif bir sistemdir. Rejeneratif sistemlerde ise ekosistemlere uygun döngüsel akışlar kullanılmakta ve atıklar yeniden kullanılabilir kaynaklara dönüştürülmektedir. Döngüsel akışlara göre bir sistemin girdilerinin (tükettiklerinin) başka bir sistemin çıktısı olması, ürettiklerinin ise başka bir döngünün girdilerini (tükettiklerini) oluşturması amaçlanmaktadır. Rejeneratif sistemler yeni bir tasarım anlayışı gibi gözükseler bile aslında yeni bir anlayış veya yeni sistemler değildir. Aslında insanlık tarihi kadar eskidirler çünkü fosil yakıtların mevcut olmadığı dönemde insanlar yerel olarak mevcut kaynaklar ile yaşamaktaydılar (Lyle, 1994).

Dejeneratif ve rejeneratif sistemler birbirlerine zıt sistemlerdir (Lyle, 1994). Dejeneratif veya endüstriyel sistemler, doğadaki mevcut kaynakları çok fazla miktarda, hızlı bir şekilde tüketmektedir. Bu sistemler tüketim ile kaynak yenilenmesi arasında bir denge kurmamaktadır. Bu nedenle dejeneratif sistemler doğal dengeleri bozarak kaynakları tüketmekte ve çevresel sorunlara yol açmaktadır. Ayrıca dejeneratif sistemler bir sorunu sadece o soruna odaklanarak çözmeye çalışmaktadır. Ancak doğada tüm sistemler birbirlerine bağlıdır ve bir sistemdeki değişiklik diğer sistemleri de etkilemektedir. Bu nedenle sorunlara bütünsel bir bakış açısıyla yaklaşılmalıdır. Rejeneratif teknolojiler, endüstriyel sistemlerin aksine, doğanın araçlarını sürdürülebilir temelde kullanarak, sistemlerin işlevsel bütünlüklerini korumak için doğa tarafından geliştirilen akış sistemleri içinde işlev görürler (Lyle, 1994). Rejeneratif teknolojiler yerel koşullara özgüdür. Bu nedenle rejeneratif uygulamalar projeye özel olarak çevresel analizlere göre belirlenmektedir. Rejeneratif sistemler ile çevre sorunlarına bütünsel çözümler üretilerek çevreye pozitif katkılar sağlanabilir.

Kısaca rejeneratif tasarım yaklaşımı;

- Çevre problemlerine yönelik çözümler sağlamaktadır.
- Çevresel zararları iyileştirip doğaya pozitif katkı sağlayacak, çevresel sistemlerin sağlığını arttıracak uygulamaları desteklemektedir.
- Doğadan öğrenmekte, doğanın kendini iyileştirme ve yenileme özelliklerine dayanmaktadır.
- Doğa ile ortak çalışmaya, ortak yaşama vurgu yapmaktadır.
- İnsan, yapılı çevre ve doğa arasında uyumlu bir etkileşim sağlamaktadır.
- Süreç odaklı bir sistemdir, bu nedenle çevre üzerinde etkileri zaman içerisinde gözlemlenebilmektedir.

## **REJENERATİF MİMARİ**

İnsanların temel ihtiyaçlarından birisi olan yapılı çevre, küresel enerji kullanımının %40'ının fazlasından sorumludur (UNEP, 2009). Doğaya yüksek seviyede zarar vermekte olan yapılar, yapım süreci ve sonrasında çevreye pozitif katkıda bulunarak verilen zararı tersine çevirmelidir. Bu nedenle mimaride rejeneratif tasarım ve rejeneratif yapılara doğru geçiş yapılmalıdır. Rejeneratif bir yapı ve rejeneratif tasarım süreci, çevrenin biyotik ve abiyotik bileşenlerinin yaşam kalitesini artırarak çevredeki doğal ortamı iyileştirmekle kalmamakta, aynı zamanda geliştirmektedir (Brown & ark., 2018). Çünkü rejeneratif tasarımda yapılar, çevreye verilen hasarı tersine çevirmek ve çevre üzerinde pozitif bir etki sağlamak için tasarlanırlar.

Rejeneratif tasarım yaklaşımına göre insanlar artık doğanın kullanıcısı değil, doğanın bir parçasıdır. Rejeneratif mimaride de yalnızca bireysel olarak yapıya değil, yapının içinde bulunduğu çevreye de odaklanılmaktadır. Dolayısıyla rejeneratif mimari sadece kullanıcı isteklerine yönelik değil çevreye uygun ve doğayı destekleyen bir tasarım anlayışı benimsemektedir. Rejeneratif yapı, ekosistemlerin bir parçası olarak tasarlanmaktadır. Her rejeneratif proje, belirli bir yerdeki insan ve doğal sistemler arasında kalıcı ve karşılıklı olarak faydalı bir ilişki sağlamayı amaçlamaktadır (Mang & Reed, 2012b). Bu ilişkiyi sağlayabilmek için rejeneratif bir projede, yapı ile sistemler arasında kurulacak etkileşim, birbirlerine sağlayacakları faydalar belirlenerek bulunduğu konuma özel bölgesel çözümler içermektedir.

Mevcut sistemlerden rejeneratif yapılara geçiş için şu değişiklikler gerekmektedir (Brown & ark., 2018):

– Ekosistemin bir unsuru olarak yapının rolü, doğa ile kuracağı bağlantı ve işlevi yeniden değerlendirilmelidir.

– Tasarımın odak noktası, insana ve sosyal yönere doğru kaymalıdır.

– Yapının çevresi ile olan ilişkisi fark edilmelidir.

– Veri toplanmalı, yapı tasarımı sürecinde verilerden daha fazla yararlanılmalıdır.

– Yeni tasarım yöntemleri geliştirilmeli ve uygulanmalıdır.

– Karbonsuz teknolojiler geliştirilmeli ve bu yeni sistemler uygulanmalıdır.

– Gelecekte yaşanabilecek su kıtlığına yönelik olarak su yönetimine net pozitif yaklaşım ile bu risk önlenmelidir.

– Döngüsel ekonomi teşvik edilmelidir.

– İnsanlar eğitilmeli ve eşitlik artırılmalıdır.

Sonuç olarak, yapı çevre küresel, çevresel, sosyal sorunlardan giderek daha fazla sorumlu tutulmaktadır ve ekosistemlere verilen zararı sınırlamak, potansiyel olarak tersine çevirmek için yapı çevrede önemli değişikliklerin yapılması gerektiği ortaya çıkmaktadır (Zari, 2012). Ekolojik sistemlere verilen zararın onarıldığı bir gelecek yaratma potansiyeli ile rejeneratif tasarım, yapı çevrenin negatif etkilerini ortadan kaldıracak hatta pozitif katkıda bulunabilecek bir konumdadır.

## REJENERATİF MİMARİ PROJE UYGULAMALARI İLE YENİ TASARIM ANLAYIŞI

Bu bölümde rejeneratif mimari bir yaklaşım ile tasarlanmış olan Bullitt Center ve Arch Nexus SAC projeleri incelenmektedir. Bu projeler, ‘Living Building Challenge’ sertifikasına sahip olan yapılar arasından seçilmiştir. Living Building Challenge, 2006 yılında Jason F. McLennan tarafından geliştirilmiş, 2009 yılından itibaren International Living Future Institute tarafından yönetilen bir sertifika sistemidir (URL-3). Yapı çevrenin rejeneratif hale gelmesine yönelik uygulamaları teşvik eden, insan doğa ilişkisini önemseyen ve performansa dayalı bir sertifika sistemi olduğundan, incelenecek projelerin bu sertifikaya sahip olmaları tercih edilmiştir.

### • Bullitt Center

Bullitt Center, 2013 yılında, Miller Hull firması tarafından rejeneratif bir yaklaşım ile Living Building Challenge sertifikası kazanabilecek gereklilikler ile tasarlanan bir ofis binasıdır (Bkz. Tablo 2). 2015 yılında Living Building Challenge’ın ‘Living’ sertifikasını kazanmıştır.

**Tablo 2.** Bullitt Center Proje Bilgileri (URL-4)

<b>Proje Adı</b>	Bullitt Center
<b>Proje Yılı</b>	2013
<b>Proje Konumu</b>	Seattle, Washington, ABD
<b>Proje Mimarı</b>	Miller Hull Partnership
<b>Proje Fonksiyonu</b>	Ofis
<b>Proje Sertifikaları</b>	Living Building Challenge – Living Sertifikası LEED Platinum Sertifikası

Proje, modern bir ofis binasının ne kadar verimli çalışabileceği konusundaki beklentilere meydan okuyarak enerji santralının, su arıtma tesisinin ve atık arıtma tesisinin optimum ölçeklerini sorgulamaktadır. Amacı, neyin mümkün olduğunu göstermek ve gelecekteki projeler için yüksek performanslı rejeneratif tasarımın önündeki engelleri azaltmaya yardımcı olmaktır (URL-4). Kentsel bir ofis binasının, güneş enerjisi ve yağmur suyu kullanımı ile çalışabileceğini ve ülkenin en az güneşli şehrinde de yıl boyunca gereken enerjinin üretilabileceğini göstermektedir.

Bullitt Center (URL-5) ilk yılında, tasarım aşamasındaki, enerji konforu, termal konfor ve gün ışığı beklentilerini aşmıştır. Çatının tamamını kaplayan güneş panelleri ile, 2014 yılında, kullandığı enerjiden %60 daha fazlasını üretmiş ve net pozitif enerji binası haline gelmiştir (URL-4). Yapının tüm su ihtiyacı, yağmur sularının toplanarak içme suyu standartlarına göre arıtılmasıyla karşılanmaktadır (URL-6). Gri sular da toplanıp filtrelenerek sulama amacıyla kullanılmaktadır. Ayrıca kullanılan tüm malzemeler, Living Building Challenge'ın belirlediği sağlığa zararlı toksik maddeleri yasaklayan 'Red list'e uygun olarak seçilmiştir (URL-6).

Projede kullanılabilir her alan, temiz havaya ve gün ışığına erişim sağlayan pencerelelere sahiptir. Yaz mevsiminde gölgelemeye ve kış mevsiminde ısı kazanımına optimum seviyede ulaşmak için otomatik dış jaluzilerin kullanımı tercih edilmiştir. Otomatik jaluziler, sabit jaluzilerden farklı olarak güneş açısına uyum sağlamakta ve yaz aylarında ısınmayı en aza indirmek için iç mekâna gelen doğrudan güneş ışınlarını engellemekte, bulutlu günlerde tamamen açılarak maksimum seviyede doğal aydınlatma sağlamaktadır (URL-7).

Bullitt Center, (URL-7)'ye göre, ısıyı içeride, soğuğu dışarıda tutacak şekilde tasarlanmıştır. Isıtma sistemi insanlar, ışıklar ve ekipmanlardan elde edilen iç kazançlarla başlamaktadır. Güneşli günlerde pasif olarak ısıtma sağlanırken gerektiğinde ısı pompası sistemi, bina boyunca zemin döşemelerinde dolaşan sıcak su üretimi için devreye girmektedir. Soğutma sistemi ise öncelikle pasif olarak otomatik pencereler ile sağlanır. Gerektiğinde ısı pompası sistemi ile zeminde soğuk su dolaştırılarak sağlanabilmektedir.

(URL-7)'ye göre, Yapıda, havalandırma sisteminin karbondioksit sensörleri temiz hava ihtiyacını tespit ettiğinde, otomatik olarak pencereler açılarak doğal havalandırma sağlanmaktadır. Dışarıdaki sıcaklık uygun değilse havalandırma sistemi dışarıdan aldığı havayı, binadan çıkan kirli havadan geri kazanılan enerji ile ısıtarak havalandırma sağlamaktadır. Ayrıca gece sifonu (night-flush) adı verilen soğutma sistemi ile yapının ertesi gün aşırı ısınmasını önlemek için gece pencereler açılarak döşeme sıcaklıklarını düşürür. (URL-7)'e göre, İç mekanı serinletmek gerektiğinde pencereler otomatik olarak açılır ve dışardaki serin hava içeri alınır. Ancak dış hava ısınmaya başladıysa pencereler kapanır, binanın bir önceki gece, gece-sifonu ile soğutulmuş olan beton zeminleri ve sert yüzeyleri ortamdaki fazla ısıyı emerek konforu sağlar. Eğer bina kütlelerinin soğutma kapasitesi yetersiz kalırsa, soğuk su katlar arasında dolaştırılarak, ortamdaki fazla ısı çekilir ve ısı pompası aracılığıyla toprağa aktarılır.

Bullitt Center konum olarak da yaya ve bisiklet ulaşımına uygun olduğundan kullanıcıları alternatif ulaşım yöntemlerine teşvik etmek için bisiklet garajı ve duş alanı bulunmaktadır. Ayrıca manzara ve doğal aydınlatma sunan 'karşı konulmaz' (URL-6) olarak adlandırdıkları merdiven tasarımı ile kullanıcıları merdiven kullanmaya teşvik etmeyi amaçlamıştır.

- **Arch Nexus SAC**

Arch Nexus SAC, 2016 yılında, Architectural Nexus firması tarafından mevcut bir ofisin rejeneratif yaklaşım ile yenilenme projesidir (Bkz. Tablo 3). 2018 yılında Living Building Challenge'ın 'Living' sertifikasını

kazanmıştır. Arch Nexus, mevcut bir binanın yıkımından veya yeni bir binanın inşa edilmesinden kaçınarak, rejeneratif tasarım ilkeleri aracılığıyla halihazırda kullanılmış kaynakların değerini en üst düzeye çıkarmaya çalışmıştır (URL-8).

**Tablo 3.** Arch Nexus SAC Proje Bilgileri (URL-8)

<b>Proje Adı</b>	Arch Nexus SAC
<b>Proje Yılı</b>	2016
<b>Proje Konumu</b>	Sacramento, Kaliforniya, ABD
<b>Proje Mimarı</b>	Architectural Nexus
<b>Proje Fonksiyonu</b>	Ofis
<b>Proje Sertifikaları</b>	Living Building Challenge – Living Sertifikası LEED Platinum Sertifikası

Tasarım ekibi koruma, yeniden kullanım düşüncelerini benimsemiş ve insan, doğa ve mekân arasında bağlantı kurmaya odaklanmıştır (URL-8 ve URL-9). Koruma ve net pozitif atık yaklaşımı projenin merkezinde yer almaktadır. Bu sayede yapı malzemelerinin üretimi sonucunda ortaya çıkan gömülü karbon emisyonunu azaltmak hedeflenmiştir.

Mevcut yapının yeniden kullanımı, yapıların yıkılması sonucunda ortaya çıkan büyük miktarda atıktan tasarruf edilmesini ve tekrar kullanılmayan tüm yapı malzemelerinin toplanarak geri dönüştürülmesini sağlamıştır (URL-9). Mevcut yapıdan kaplamalar, çatı merdiveni, yalıtım malzemesi gibi malzemeler kurtarılarak farklı yerlerde veya farklı bir amaca uygun bir şekilde yeniden kullanılmıştır. Mevcut malzemelerin uyarlanarak yeniden kullanılması ile yeni malzeme kullanımının oluşturacağı karbon emisyonu engellenmiştir. Kullanılması gereken yeni malzemelerin ise yerel olması tercih edilmiştir. Ayrıca kullanılan malzemelerin hepsi, Living Building Challenge’ın belirlediği sağlığa zararlı toksik maddeleri yasaklayan ‘Red list’e uygunluğu incelenerek belirlenmiştir (URL-9).

Çatıda ve otoparkın üst örtüsünde, güneş enerjisi panelleri kullanılmıştır. Bu paneller ile kullanılan enerjiden %70 daha fazla enerji üretilmiştir (URL-9). Suyun daha verimli kullanılması için, URL-9’e göre, tasarım aşamasında su kullanımını azaltacak sistemler seçilmiştir. Yağmur suları toplanmakta ve arıtılarak proje alanında kullanılmaktadır. Ayrıca gri sular da proje alanında arıtılmaktadır, kanalizasyon bağlantısı hiç kullanılmamıştır.

İç mekanlarda mümkün olduğunca doğal aydınlatma kullanılmıştır. Bunun için uygun noktalara yerleştirilmiş pencereler, çatı pencereleri ile desteklenmiştir. URL-9’a göre, Arch Nexus SAC, iç mekanı aydınlatmak için özel gün ışığı toplama cihazları içerir. Bu cihazlar, yoğun doğrudan güneş ışığını, güzel ve sağlıklı iç mekanlar için mükemmel olan yumuşak dolaylı gün ışığına dönüştürür. Pasif havalandırma sağlamak üzere, bir kontrol sistemi ile pencereler açıldığında havalandırma sistemi kapatılmaktadır.

URL-8’e göre, Kullanıcıları alternatif ulaşım yöntemlerine teşvik etmek için açık ve hava koşullarına karşı korumalı bisiklet park yerleri eklenmiştir. Çalışanlarının yakındaki toplantılara ulaşımında kullanabilmeleri için ofis bisikleti bulunmaktadır. Bu şekilde, proje tüm kullanıcıları sağlık için hareketli olmaya teşvik etmekte hatta bu nedenle duş alanı da içermektedir.



## Sonuç

Yaşamak için doğaya ihtiyaç duyan insanın sağlıklı bir yaşam sürdürebilmesi için çevreye verilen zararın durdurulması ve oluşan hasarın telafi edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle kaynakları hızla tüketen, ekosistemlere zarar veren uygulamalardan uzaklaşılmalıdır. Çevresel sorunların durdurulması için insan, doğanın bir parçası olarak yaşamaya başlamalı ve kullanılan sistemler doğa ile uyumlu olacak şekilde değiştirilmelidir. Rejeneratif tasarım, ekosistemleri iyileştirmeye, sistemlerin kendini yenileme özelliklerini desteklemeye yönelik olduğundan insan faaliyetlerinin neden olduğu çevresel sorunlara çözüm potansiyeline sahiptir.

Doğadan öğrenerek doğa ile birlikte tasarlamaya yönelik bir yaklaşım sunan rejeneratif tasarım insan, yapılı çevre, doğa arasında ortak çalışmayı ve ortak yaşamı sağlamaktadır. Bu çalışmada incelenen Bullitt Center ve Arch Nexus SAC projelerinin, rejeneratif yaklaşımı benimseyen tasarımlarında odak noktasının insanın ve çevrenin bir arada olduğu görülmektedir. Bu projeler üzerinden rejeneratif tasarım yaklaşımı ile ilgili şu çıkarımlar yapılmaktadır:

- Yapılarda gereken tüm enerjinin yenilenebilir kaynaklar aracılığıyla üretilebildiği görülmektedir.
- Doğal aydınlatma, doğal havalandırma, pasif ısıtma, pasif soğutma gibi sistemlerin pasif tasarım yöntemleri ile düzenlenmesi sayesinde enerji tasarrufu sağlanmıştır. Ayrıca bu özellikler temiz havaya ve gün ışığına erişim sağlayarak insanların fiziksel ve psikolojik sağlığını olumlu olarak etkilemektedir.
- Malzeme seçimlerinde sağlığa zararlı toksik maddelerden uzak durulmuştur.
- İnsanları bisiklet gibi alternatif ulaşım yöntemlerine teşvik edilmeye çalışılması, sağlık için merdiven kullanımının teşvik edilmesi ile hem insanların hem de karbon ayak izini düşürerek çevresel sistemlerin sağlığını olumlu etkilemek istendiği görülmektedir.
- İncelenen projeler yapıların çevresel sistemlerin bir parçası olabileceğini ve doğaya zarar vermeden de yaşamının mümkün olduğunu göstermektedir.

Tasarımlarda kullanıcıların yanında çevresel sistemlere uygunluk ve sistemlerin gereklilikleri göz önünde bulundurulmalıdır. İnsan ve doğanın birbirini destekleyerek ilerlemesi rejeneratif yaklaşımla mümkündür.

## Kaynakça

Attia, Shady. (2018). Regenerative and positive impact architecture learning from case studies. Switzerland: Springer International Publishing.

Brown, Martin; Haselsteiner, Edeltraud; Apró, Diana; Kopeva, Diana; Lucas, Eglá; Pulkkinen, Katri-Liisa; Vula Rizvanolli, Blerta (Ed.). (2018). Sustainability, Restorative to Regenerative. COST Action CA16114 RESTORE, Working Group One Report: Restorative Sustainability.

Clegg, Peter. (2012). "A practitioner's view of the 'regenerative paradigm'". Building Research & Information, 40(3), 365–368.

Craft, W., Ding, L., Prasad, D. (2017). Partridge, L., Else, D., "Development of a regenerative design model for building retrofits". Procedia Engineering, 180, 658–668.

Du Plessis, Chrisna; Brandon, Peter. (2015). "An ecological worldview as basis for a regenerative sustainability paradigm for the built environment". *Journal of Cleaner Production*, 109, 53–61.

Flint, Courtney G.; Kunze, Iris; Muhar, Andreas; Yoshida, Yuki; Penker, Marianne. (2013). "Exploring empirical typologies of human-nature relationships and linkages to the ecosystem services concept". *Landscape and Urban Planning*, 120, 208–217.

Kahn, Peter H. Jr. (1999). *The human relationship with nature: development and culture*. USA: The MIT Press.

Lyle, John Tillman. (1994). *Regenerative design for sustainable development*. New York: John Wiley & Sons.

Mang, Pamela; Reed, Bill. (2012a). "Designing from place: a regenerative framework and methodology". *Building Research & Information*, 40(1), 23–38.

Mang, Pamela; Reed, Bill. (2012b). "Regenerative development and design". Robert A. Meyers (Ed.), *Encyclopedia of sustainability science and technology* (8855–8879). New York: Springer.

Ponting, Clive. (2007). *A new green history of the world: the environment and the collapse of great civilizations*. (Rev. ed. 1991). New York: Penguin Books.

Reed, Bill (2007). "Shifting from 'sustainability' to regeneration". *Building Research & Information*, 35(6), 674–680.

United Nations Environment Programme (UNEP) (2009). *Buildings and Climate Change: Summary for Decision-Makers*. Fransa: UNEP DTIE.

Wackernagel, Mathis; Lin, David; Galli, Alessandro; Hanscom, Laurel. (2020). "Humanity now overspends its biological budget every year". Rosamunde Almond, Monique Grooten, Tanya Petersen (Ed.), *Living Planet Report 2020 Bending the curve of biodiversity loss* (56–59). Switzerland: WWF.

Yi, Jiayi. (2019). *Regenerative design for future cities*. Yüksek Lisans Tezi. Ithaca: Cornell University, The Faculty of the Department of Architecture.

Zari, Maibritt Pedersen. (2012). "Ecosystem services analysis for the design of regenerative built environments". *Building Research & Information*, 40(1), 54–64.

#### **İnternet kaynakları:**

URL-1: <https://sozluk.gov.tr> (Erişim Tarihi: 02.04.2021)

URL-2: <https://hubpages.com/education/Regenerative-Architecture> (Erişim Tarihi: 31.03.2021)

URL-3: <https://living-future.org/wp-content/uploads/2019/04/Living-Building-Challenge-4.0.pdf> (Erişim Tarihi: 02.04.2021)

URL-4: <https://bullittcenter.org> (Erişim Tarihi: 02.04.2021)

URL-5: <https://architizer.com/projects/the-bullitt-center/> (Erişim Tarihi: 02.04.2021)

URL-6: <https://living-future.org/lbc/case-studies/bullitt-center/#overview> (Erişim Tarihi: 02.04.2021)

URL-7: <https://bullittcenter.org/wp-content/uploads/2015/08/living-proof-bullitt-center-case-study.pdf> (Erişim Tarihi: 02.04.2021)

URL-8: <https://living-future.org/lbc/case-studies/arch-nexus-sac/> (Erişim Tarihi: 03.04.2021)

URL-9: [http://www.archnexus.com/arch-nexus-sac /](http://www.archnexus.com/arch-nexus-sac/) (Erişim Tarihi: 03.04.2021)



# DOĞA İLE YAŞAMIN SÜRDÜRÜLEBİLİR BİRLİKTELİĞİ: GELECEĞİ TASARLAMAK

**Gamze ŞİMŞEK** Mimar, Mimarlık Yüksek Lisans Programı, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, gamzesimsek1@gmail.com

**Ruşen YAMAÇLI**, Prof. Dr., Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir, ryamacli@eskisehir.edu.tr

## Özet

*İnsan-doğa ilişkisi ilk çağlardan bugüne süregelen bir ilişkidir. İlk Çağ'da doğaya yönelişlerinin özünde doğaya egemen olma değil, onu anlama çabası vardır. O dönemlerde doğayla aralarına mesafe koymayıp, aksine onunla bütünleşmeyi seçmiştir insanlık. Asırlar boyu süren bu insan-doğa ilişkisi 16. yüzyıl sonları ile 17. yüzyılda değişmeye başlar. Bu yeni bakış, 'İnsanın gerek kendisini gerekse yaşadığı çevreyi algılama biçimini değiştirip, doğayı akıl, bilim yoluyla ve tasarlayarak dönüştürme' sürecini başlatmıştır. Günümüzde daha da berraklaşan Ekolojik yaklaşımlar ise insan doğa ilişkisinde önemli bir adım olmuştur. Doğa ve insanı birbirinden koparmadan ve doğaya zarar vermeden yapılan sürdürülebilir tasarımlar hem bugünü hem yarını daha yaşanır kılabılır. Doğa varlığını oluşum sürecinden bugüne kendini yenileyerek ve yeniden üreterek sürdürmektedir. Bugün ve yarın da bu süreç devam edecektir. Doğanın devam edebilmesi için insana ihtiyacı yoktur; fakat insanoğlu doğa olmadan varlığını sürdüremeyeceğini henüz kavramaya başlamıştır. Hayatı doğal veriler ışığında yaşanır kılmak insanın da varlığını mümkün kılacaktır.*

**Anahtar Kelimeler:** Mimarlık, İnsan-Doğa İlişkisi, Ekolojik Tasarım, Covid19, Salgın

## ***Sustainable Collaboration Of Nature and Life: Designing The Future***

### ***Abstract***

*The human-nature relationship is a relationship that has been going on from ancient times to the present. In the First Age, the essence of their orientation towards nature is not to dominate nature, but to understand it. At that time, humanity did not distance itself from nature, on the contrary, it chose to integrate with it. This human-nature relationship, which lasted for centuries, began to change between the end of the 16th century and the 17th century. This new view has started the process of "transforming the human perception of both himself and the environment he lives in, and transforming nature through reason, science and design." Ecological approaches, which are getting more clear today, have been an important step in the relationship between human and nature. Sustainable designs made without separating nature and people from each other and without harming the nature can make both today and tomorrow more livable. Nature has been maintaining its existence by renewing and reproducing itself since the formation process. This process will continue today and tomorrow. Nature does not need human beings to continue; but human beings have just begun to realize that they cannot survive without nature. Making life livable in the light of natural data will also make human existence possible.*

**Keywords:** Architecture, Human-Nature Relationship, Ecological Design, Covid19, Pandemic

## Giriş

Küresel ısınma sorunu bağlamında dünyada yerleşim alanları ve tasarım konuları mimarlık mesleğinin ana konusu olmak zorunda kalmıştır. Bu süreçte ısınma ve salgın hastalıklarla benzer afet olayları uzmanlık alanları ile birlikte bilimsel ve sosyokültürel analizleri ve tartışmaları gündemde tutmak ve güncellemek bilim insanlarının hedefi haline gelmektedir. Geçmişde ortaya çıkan salgın ve afetler göz önüne alındığında, mimari tasarımlar ve kentsel dönüşümler birçok değişikliğe uğrayarak ve etkileşim içinde şekillenmiştir. 14. yüzyılda, hıyarcıklı (bubonic) veba gibi ağır bulaşıcı hastalıklar Rönesans Dönemi temel kentsel gelişimlerini ve yenilenmelerini de etkilemiştir. Şehirlerin aşırı kalabalık yaşam alanlarını temizlenmiş, sınırlar genişletilmiş, erken karantina tesisleri geliştirilmiş ve geniş kamusal alanlar oluşturulmuştur. Sanayi çağında yine benzer şekilde kolera ve tifo gibi salgınlar sıhhi reform hareketini etkiledi. Bu salgın hastalıklar, virüs ve mikroplarla savaşmak için su ve kanalizasyon sistemlerinin geliştirilmesine katkıda bulundu, sonunda sıhhi bir yeniliğe yol açtı ve yeraltı boru sistemleri kurmak için caddelerin daha düz, daha pürüzsüz ve daha geniş olmasını gerektirdi. Dahası, 1855 teki üçüncü veba salgını, kanalizasyon borularından kapı eşiklerine ve bina temellerine kadar tüm unsurların tasarımını değiştirdi (Budds, Klaus & Wainwright, 2020). 20. yüzyılda bulaşıcı hastalık, kentsel yenilenmenin itici güçlerinden biridir. Modernist mimarlar o dönemde tasarımı ; tüberküloz, tifo, çocuk felci ve İspanyol gribinin şehir planlamasını, gecekondu temizliğini, konut reformunu ve atık yönetimini teşvik eden aşırı kalabalık şehirlerin yokolmasına karşı bir çare olarak görmüşlerdir (Chang, Lubell, 2020). Modernizmin yokolarak temizlenen mimari estetiği kısmen tüberküloza atfedilebilmektedir. Bu binalar arasında büyük pencereler, balkonlar, toz toplamayan düz yüzeyler ve temizliğin görünümünü vurgulayan beyaz boya yer alıyordu ( Budds, Chang, 2020). Bulaşıcı hastalıklar, mekanlarımızı mimari, tasarım ve şehir planlaması yoluyla çoktan değiştirdi. Önceleri, bugün gördüğümüz mimari ve şehircilikteki birçok eğilim, şehir sakinlerinin sağlık, hijyen ve konforunu sağlamak için daha önce alınan benzer önlemlerden kaynaklanıyordu. Yapılı çevremiz her zaman krizden sonra gelişme kapasitesi sergilemiştir (Chang, Dejtiar, Muggah & Ermacora, 2020). Pandemi sırasında bir anlamda zorunluluk da olsa form, işlevi takip etmiştir. Modern mimari tasarımlar, formun saflığı, katı geometriler, modern malzemeler ve süslemenin reddedilmesi döneminden esinlenmiştir. Modernist mimarlar bu iyileştirici ortamları hastalık ve kirlilikten arındırılmış, fiziksel ve sembolik olarak tasarlanmışlardır. Estetik çekiciliğinin ötesinde, bu özellikler modernist meşguliyetleri ışık, hava ve doğanın iyileştirici etkileriyle somutlaşmıştır.

## Pandemi İle Değişen İnsan Doğa İlişkileri

Günümüzde çevremizi şekillendirecek ve gereksinimlerimizin karşılanmasına yön veren bir kriz haline gelen COVID-19 salgını ile karşı karşıya olan dünya salgının varlığı ve tüm boyutlarını tehlikeleri ile ilan etmiştir. Bu küresel salgın, kişisel ve profesyonel yaşamlarımızı önemli ölçüde etkilemektedir. Pandemi; mimarların ve planlamacıların virüsten korunma ile ilgili fikirleri nasıl sunabilecekleri, mevcut alanları nasıl güncelleyebilecekleri ve pandemiyi hangi aşamada etkileyebileceği gibi soruları gündeme getirdi. Virüsün yayılmasını önlemek için bu alanlarda profesyonel ve kapsamlı araştırmalar yapılması gerekmektedir. Bu soruların yanıtları, pandemi sonrası mevcut alanların değişimini tahmin etmeye ve gerekli sistemin alt yapısını oluşturmaya yardımcı olabilir. İnsanlar günlük yaşamlarının çoğunu yapıları çevrede geçirdiğinden, enfeksiyonun bulaşma riskine karşı önlemler almak çok önemlidir. Bireyler yapıları çevrede hareket ederken, COVID-19 hem hava hem de doğrudan ve dolaylı temas yoluyla virüs bulaşabilir. Bulaşma riskini en aza indirebilmek için yetkililer çoğu kamusal alana ve büyük alışveriş alanlarına erişimi kısıtlandı. Uzmanlar, yeni kullanım kalıpları ve konfigürasyonları oluşturmak için birçok sosyal ve mekânsal çıkarımı inceleyip yeni mimari yaklaşımlar ve mekan tasarımları üzerine çalışmalara başlandı. Günümüz mimarisinin çoğu, belirli dönemlerdeki salgın hastalıklara karşı yeniden tasarlanarak şekillenmiş ve şekillenmeye de devam edecektir. Tasarım ve planlama sistemi bu virüse karşı alınan tedbirlerle kendini güncelleyecektir.

Yeni teknolojiler ek zorluklar oluştursa da, inşa edilmiş çevrede sanal dünya uygulamalarına yenilikçi çözümler sunan fırsatlar ortaya çıkmıştır. Uzaktan eğitim alma, e-ticaret ve çalışma imkanlarının oluşması ile fiziksel alan ihtiyacını akıllı cihazlardan erişilebilen sanal dijital alanlarla azaltıyoruz. Pandemiden etkilenen yaşam tarzlarımız yapıları çevrede dijital kanallara artan güven, Pandemiden çok sonra da devam edebilir ve yaşam alanları bu dönüşümle yeniden tasarlanabilir. Pandemi döneminde birçok önlem, günlük yaşamın, değişen alışkanlıkların ve davranışların bir parçası haline gelecektir, mimari ve şehir planlama yaklaşımlarına olumlu veya olumsuz iz bırakacaktır. COVID-19 un çevre üzerinde pek çok etkisi olsa da bu makalede odak noktamız, mimarlık kapsamında çevrenin nasıl değişebileceğidir. COVID-19 yayılımını azaltmak için alınan tedbirlerden biri olan sokağa çıkma kısıtlamalarıyla evde geçirilen zamanın artması konutun insan yaşamındaki önemini arttırdı . İç mekanda daha uzun süre kalmak, pandemi sonrası konut tasarımında çeşitli parametrelerin yeniden ele alınması ve farklı yaklaşımlarla tasarlanması fikirlerini gündeme getirdi. Pandemi sonrası ev ve ofis alanları yeni bir yaklaşımla tasarlanarak işlevselliğin artacağı bir dönüşüm sürecine girmiştir.

Pandemi süreci, evlerimizi daha önemli hale getirdi. İnsanların, etkili bir şekilde sosyal izolasyonu sağlayabilen ; virüslerden ve enfeksiyonlardan koruma sağlayan evlere ihtiyacı vardır. Beklenti, karantina döneminden sonra bile

daha fazla insanın evden çalışacağı yönündedir. Sonuç olarak, ev tasarımının geleceği değişebilir ( Dejtjar, Kashdan & Priday, 2020 ). mevcut salgın, makul miktarda çevreleyen bahçe alanıyla tamamen müstakil konutlar için güçlü bir örnek oluşturuyor, sosyal mesafe alma ve yiyecek üretme için daha iyi tesisler ve ışık, hava ve doğanın iyileştirici etkileri. Belki de, çok katlı binalar söz konusu olduğunda bile, karantina, iç mekan bahçeleri hakkında daha fazla bilgi edinmek için en iyi zamandır ( Makhno, Wainwright, 2020 ). Çok katlı binalar için, ortak alanlarda diğer konut sakinleriyle iletişim kaçınılmazdır. Bu nedenle gelecek, ön kapıdan apartman kapısına kadar temassız deneyime odaklanmalıdır ( Kashdan, Cuma, 2020 ). Yerleşim ve tasarım çözümleri ile ilgili olarak, salgın sonrası konut, bölümler arasında daha fazla bölüm getirebilir ve açık plan alanların sonu olabilir. Binanın daha geniş koridorları ve kapıları ve daha pek çok merdiveni olabilir, bu da bina kodu ve tasarım stratejilerinde değişikliklere yol açar. Tüm kullanıcılar için esnek ve uyarlanabilir alanlar sağlamak, konutları daha sürdürülebilir hale getirebilir, değişen ihtiyaçlara ve değişen yaşam tarzlarına uyum sağlayabilir ( Capolongo vd. , Wainwright, 2020). Uzaktan çalışma, 1970' lerde geliştirilen alternatif çalışma düzenlemelerinden oluşur. Uzaktan çalışma kavramına dirençli olan firmalar bile evden çalışmaya izin vermek zorunda kaldı. Ancak her zaman evden çalışmak herkese göre değildir; çoğu fiziksel ofislerine dönmek isteyecektir. Pandemi devam ettikçe veya uzaktan çalışma yeni norm haline geldikçe, daha fazla boşluk ve daha az oturma seçeneği yaratmak için ofis alanının değiştirilmesi gerekebilir Bu dönüşüme bağlı olarak, ofislerdeki yoğunluk muhtemelen değişebilir ve firmalar ev politikalarından çalışma nedeniyle daha fazla alana ihtiyaç duymayacaktır. Sonuç olarak, yüksek binaların yapımı daha pahalı hale gelir ve daha az verimli hale gelir. Uzaktan çalışmanın bu Pandemide ne kadar üretken olduğuna bağlı olarak, yapılandırılmış ofis ortamlarından daha esnek, sanal ve ev tabanlı çalışma düzenlemelerine geçişi hızlandırıyor, bu da açık ofis eğiliminin tersine dönmesi ve arayış anlamına gelebilir. Doğal havalandırma ve sağlıklı tasarım seçenekleri mimari yaklaşımları hızlı bir şekilde değiştirebilmektedir.

Pandemi, yapılı çevremizi nasıl yönettiğimizin eksikliğini vurguladı ve bu zorunlu deneyden bazı dersler çıkartmamızı sağladı. Bu bağlamda mimarlar, planlamacılar ve politika yapımcılar nasıl tepki vermeli ve öğrenmelidir? pandemi onların inşa edilmiş çevremizi sıfırlamasına ve yeniden şekillendirmesine izin verecektir. Ancak, yapılı çevremizi sıfırlama ve yeniden şekillendirme zamanı, bir sonraki Pandemiden sonra değil. Bu çalışma, öğrenilen dersleri iki yaklaşıma göre analiz etmektedir, yani doğaya geri adım atmak ve ileri teknolojiye doğru gelişim sağlamak için biyomimetik kavramından ve uygulamasından yararlanılmaktadır. Öğreneceğimiz önemli bir ders, iyileştirici etkileriyle doğaya dönme gerekliliğidir. Durum hala gelişiyor olsa da, COVID-19 salgını belirli tasarım fikirlerinin önemini zaten vurguladı ve kentsel ve mimari yaklaşımlarda temel varsayımları yeniden değerlendirdi. Birçok kentsel yaklaşım, şehirlerimizin koruma ve savunma sistemini artırabilir ve yüksek yoğunluk ve aşırı kalabalıklaşmayı önleyebilir. Politika yapımcılar ve planlayıcılar, planlama teorilerini gözden geçirmek için mevcut krizi kullanmalı ve sonuçlara göre, geçmiş şehirlerin nasıl yapılandırıldığını araştırırken bir adım geri gidilmelidir.

## İnsan Doğa İlişkilerine Mimari Yaklaşımlar

Mimari yaklaşımlarda doğa her zaman referans olmuştur. Geçmişten günümüze örnek birçok yapı doğadan ilham alarak geliştirilmiş ve çevreyle ilişkilendirilmiştir. Böylece yapıların çevreye uyumu artmış ve bu yapılar sürdürülebilirliğe katkı sağlamıştır. Doğa sadece bir referans olmamış aynı zamanda kendisiyle kurulan ilişkiyle yaşam alanlarına konfor sağlamıştır. Yapılı çevrede yaşam kalitesini artırarak konforlu yaşam alanları sunmak için bazı çözüm önerileri geliştirilmiştir. Bunlar birkaç alt başlıkla açıklanabilmektedir.

**Sürdürülebilir tasarım:** İlk yaklaşımlar biyoloji ve mimarlığın kesiştiği nokta olan biyomimetik biliminin savunduğu teknoloji sayesinde doğaya uyumlu ve kendi kendine yetebilen çevre ile uyumlu binalar sayesinde daha yaşanabilir, iklim verilerinden yararlanılarak tasarlanan bir yapılı çevre oluşacağı öngörülmektedir. Mimarlar, ısıtma ve soğutma sistemlerinde enerji verimliliğini göz önünde bulundurmalıdır. Bu yaklaşımın devamı olarak, su temini ve gıda üretimi ile ilgili küresel ısınma girdilerinin olumsuz yönlerini sorgulayarak yapılan tasarımlarla doğaya zararı azaltıp yaşamı daha sürdürülebilir hale getirme yolunda geniş kapsamlı çalışmalar yapabilmelidir.

**Yeşil alanların önemi:** Zihinsel ve ruhsal sağlığımız için doğayı içeren canlı bitkilerle fiziksel etkileşime ihtiyacımız vardır ve özellikle endüstriyel yaşam koşullarından uzaklaşarak bireysel ve küçük ölçekli hanelere dönüldüğünde riski azaltmak için yediğimiz şeyleri üretmemiz ve yetiştirmemiz gerekmektedir( Constable, Makhno, 2020 ). Salgın dünya ölçeğinde gerçekleştiğinde ortaya çıkacak doğal çözümler de sonuç olarak, bahçelerimizi, teraslarımızı tarım alanları gibi değerlendirmek, üretmek, bitkilendirmek ve yeşil çatı sistemlerini uygulamak, sürdürülebilirlik için birçok avantajı sağlamaktadır( Hui, 2011 ; Specht vd., 2014 ; Thomaier vd., 2015). Bu yaklaşımla aynı zamanda topluluk ve yakınlık tehlikesi ötesinde kendi kendine izolasyon sorunlarının çoğunu çözebilecektir. Çatıları binaların beşinci cephesi olarak görüp tasarım sürecinde yeşil çatı sistemleri ile akılcı çözümler üretilmelidir. Tasarlanan yeşil çatıların yapımı için ek hesaplamalar ve gereksinimler gerekebilir fakat getirilerinin fazlalığı bunu göz ardı ettirebilir. Artırılan yeşil alanlar sayesinde doğaya zararımız en aza indirilebilmektedir.

**Az katlı mimari yaklaşım:** Yüksek binalar, sanayi döneminin ve giderek kapitalist politikaların etkisiyle çok fazla insanı belirli bir alanda organize edecek şekilde tasarlanmıştır. Mimari tasarımda estetik ve teknolojik güç

ifadelerinin kullanılarak rekabet ile hızın birleştiği bu binalara karşı iklim problemleri ve doğa ile uyum görüşü günümüzde insanı doğal yaşam koşulları ile daha fazla yüzleştirmiş, toprağa yakınlaşma ile birlikte evden çalışma olanakları, uzaktan çalışma imkanları sayesinde beklentiler yön değiştirmiştir. Bununla birlikte bu pandemi de bulaşma riskini artıran bir faktör olarak görülmüştür. Yüksek yoğunluklu binalarda temas riski de yüksektir. Pandemi döneminde kendine has bahçesi olan, bulaşma riskini azaltan müstakil yapılar önem kazanmıştır. Pandemi sonrası tasarımlarda da bulaşma riskini azaltmak için az yoğunluklu yatay mimariye bir dönüşüm öngörülmektedir. Ayrıca doğadan kopan insanın yatay mimariyle toprağa, doğaya yakınlaşması onu sosyal ve psikolojik açıdan da olumlu etkileyecektir. Sürdürülebilir ve güvenli binalar inşa etmenin yeni yollarını keşfederek ve ilham vererek yapı çevremizi güvence altına almak için teknolojiyi iyi düzeyde kullanırken doğadan insanı koparmadan, doğayla iç içe tasarlanan yeni yaşam alanları oluşturulabilir. Salgın sonrası, mimarın dönüşümünü hızlandıran inşaat tekniklerindeki yeniliklerin doğaya zarar vermeden sürdürülebilir ve uyum içinde tasarlanması doğa ve insan için bir gerekliliktir.

**Modüler yapılanma:** Mimari tasarımın hızlı ve kolay sonuçlar elde etmesi her dönem için geçerli bir yöntem olmakla birlikte salgın ve diğer afetler nedeni ile bu noktada önemi ve önceliği belirlemiştir. Basitleştirilmesi COVID-19'dan önceki tarihlerde giderek daha popüler hale gelen modüler inşaat stratejisi, pandemiler veya doğal afetlerle yüzleşmek ve daha ucuz ve daha hızlı inşa edilen binalar oluşturmak için etkilidir (Smith, Quale, 2017). Sağlık hizmetlerinin çeşitli gereksinimlerinin prefabrike standartlaştırılmış bileşenlerle karşılanması önemlidir. Bu bileşenler, binaların gereksinimlere uyum sağlamasına veya tedavi ve karantina alanlarını genişletmesine yardımcı olabilir (Hatcher, 2020). Modüler yapılanma kolay ve hızlı bir yapılanma sistemidir. Gereksiz yere hem maliyet artmaz hem de ihtiyaçların karşılanması süresi azalır. Böylece Doğa'ya verilen zarar da azaltılmaktadır.

**Farklı işlevlere cevap verebilen esnek tasarım:** Bu yaklaşım, özellikle acil durum tesisleri oluşturmak için hassas ve sürdürülebilir bir yaklaşımdır. Bir salgın sırasında spor tesisleri, otoparklar ve diğer binalar tıbbi tesislere ve geçici hastanelere dönüşüyor. Olası krizler için verimli, etkili ve esnek kullanım imkanı sağlayan yapılara ihtiyaç olacaktır. Bir yapının tek bir işlevi olmayacaktır ve gerektiğinde dönüşerek ihtiyaca uygun hale getirilecektir. Bu strateji, inşaat sektöründeki diğer ileri teknolojilerle entegre edildiğinde faydalıdır.

**Sağlık koşullarına uyumlu yapı tasarımları:** İnsanların dokunduğu yapı çevredeki olası her yeri ve bunun bir enfeksiyon kaynağı olma olasılığını göz önünde bulundurmamak ve düşünmek için özel bir çaba olacaktır. Hijyene hizmet etmek için süsü reddeden modernistler gibi, çağdaş tasarımcılar da kolaylıkla sterilize edilebilen hijyenik ve anti bakteriyel malzemeler kullanacaklardır (Kashdan, Molla, 2020). Post-pandemik mimari, yeni teknolojilere dayalı olarak daha fazla temizleme stratejisi uygulayabilir. Nanoteknolojiye dayalı üretilen nanomalzemeler ile akılcı çözümlerin üretilmelidir.

**Yapay zeka ve temassız tasarımlar:** Yapay zeka tabanlı otomasyon, ses teknolojisi ve yüz tanıma, pandemi sonrası mimariyi etkilemektedir. Daha çok teknolojik uygulamaları içeren bu unsurlar tasarıma dahil edilmek durumunda. Kirli yüzeylere dokunarak bulaşan bulaşıcı hastalıkların% 80'i ile temassız teknoloji yeni bir dönemi beraberinde getirebilir ve bir yüzeye fiziksel olarak dokunma veya itme gereksinimini ortadan kaldırabilir. Salgın sonrası üretilen teknolojiler ile, akıllı telefondan çağrılan asansörler gibi daha temassız yollar arar, herhangi bir düğmeye basma ihtiyacını ortadan kaldırır ve kapıları otomatik olarak açılmaktadır (Molla, Wainwright, 2020). Bu teknolojiler ile alan sıcaklığı kontrol edilebilir ayrıca zararlı organizmaları, virüsleri ve bakterileri öldürmek için otomatik olarak temizleme programları içerebilir. Ek bir maliyet olmasına rağmen gelecekteki binalara entegre edilmek için popülerlik kazanacak bir kolaylık olabilir (Kashdan, 2020; Makhno, 2020). Pandemiler uzun süredir felaket olmasına rağmen, mimariyi ve şehir planlamasını hızlandırmış ve olumlu etkilemiştir.

## Sonuç ve Öneriler

Pandemiden sonraki hayat eskisi gibi olmayacak; yaşamlar ve alışkanlıklar değişecek ve mimarimiz bu etki altında dönüşecektir. Tüm bu koşullarda, formun işlevi takip ettiği, salgın sonrası yeni bir tarza girebiliriz. Şehirler şu anda salgınla aşırı derecede sınıyor ve şehirlerin nasıl planlandığı ve yönetildiği konusunda çok sayıda soru ortaya çıkıyor. Yapılı çevremiz, COVID-19 salgını gibi salgın hastalıkların etkilerini etkili bir şekilde sınırlamaya yardımcı olacak şekilde tasarlanmamış veya oluşturulmamıştır. Ancak, hızlı öğreniyoruz ve halihazırda öğrenmeye ve hatırlamaya değer dersler var. Pandemi sonsuza kadar sürmeyecek, ancak buna vereceğimiz yanıt gelecekteki yapı çevremizi şekillendirecektir (Ahlefeldt, Novakovic, 2020). Sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden biri olarak insan sağlığını eklemenin önemi, mevcut pandemide görülebilir. Kavramsal bir bakış açısıyla, sürdürülebilirliğin genel tanımına insan sağlığını dördüncü sütun olarak eklemek mantıklı bir adımdır (Hakovirta, Denuwara, 2020). Birçok mimari ve kentsel yaklaşım, şehirlerimizin korumasını artırabilir ve aşırı kalabalıklaşmayı önleyebilmektedir.

Normal zamanlarda, yapı çevrenin sürdürülebilirliği sağlamak için girişimde bulunduğu birçok özellik olabilir. Pandeminin en yoğun bölgelerdeki etkisi, sürdürülebilir kalkınma ve geçmiş teorilerin temel varsayımları hakkında soruları gündeme getiriyor. Bununla birlikte, gelecek hala belirsizdir; belki daha yeşil, daha akıllı ve daha sürdürülebilir bir yapı çevreye doğru bir geçiş görülebilir. Alternatif olarak, uzaktan iletişim ve dijital dönüşüm, uzun vadeli alışkanlıklarımızı değiştirebilir ve trafik kirliliği önemli ölçüde azaltabilir. Pandemi



geçişlerinin ardından uzaktan devam eden çalışmanın fizibilitesine dayanarak, şehirlerimiz otoyollar ve otoparklar için daha az yer gerektirebilir. Pandemi sonrası tasarım ve planlama stratejileri bu değişikliği yansıtmalıdır. Doğru tasarım ve planlama stratejileri artık yapılı çevremizi pandemi sonrası dönemde konumlandırmaya yardımcı olabilir. Bununla birlikte, pandeminin ötesinde birçok başka sosyal etki vardır; uzun vadeli etki belirsizdir ve daha fazla çalışma gerektirmektedir. Kentsel alanları acil durum müdahalelerine karşı daha dirençli hale getirmek, salgın hastalıklar ve her türden gelecekteki diğer olası acil durumlarla yüzleşmek çok önemlidir. Tüm konut binalarını kendi kendine yeten, bağımsız ve sağlıklı mahalleler olarak ve mevcut teknolojileri akıllıca kullanarak daha iyi yaşam alanları oluşturulabilmektedir.

**Çizelge 1.** Mimari tasarım ile sürdürülebilir çözüm önerileri açısından gözönüne alınması öncelikli başlıklar

Sürdürülebilir tasarımlar	Doğa ile uyumlu ve onun rehberliğinde çözümler üreten kendi kendine yetebilen yapılar ile daha yaşanır bir çevre oluşturmak
Yeşil alan kullanımı	Yeşil alanları artırarak insanı fiziksel ve ruhsal açıdan doğayla bütünleştirip konforlu ortamlarda yaşamak
Toprak seviyesi ile bütünleşik mimari	Toprakla ilişkisinin kopmadığı, dikey yoğunluktan uzak iklimle uyumlu doğal mimarlık insanın fiziksel ve ruhsal yapısına yanıt vermesi
Modüler yapılanma	Daha hızlı ve pratik çözümler sunabilen modüler yapılanma ihtiyaç durumunda yapılıp daha sonra kaldırılarak doğaya gereksiz kalıntılar bırakmanın önüne geçilebilmesi
Esnek tasarım	Farklı zamanlarda farklı kullanımlar sunarak gereksiz yapılanma ihtiyacının önüne geçmek için iyi bir yöntemdir
Hijyenik yapı tasarımları	Pandemi ile olan süreçte gerçek bir ihtiyaç olup akıllı teknolojiler yardımıyla ve az yoğunluklu yatay mimari ile çözüm bulunabilir
Yapay zeka ve temassız tasarımlar	Pandemide ve sonrasında öngörülemeyen durumlar için temassız tasarımların hayata her alanda geçmesi

COVID-19 salgını bilinmeyenleri ve araştırma verileri bağlamında devamlılığını doğal olarak sürdürmekle beraber yayılımı da belirsizliği ortadadır. Ancak pandemi sonrası mimari ve şehirciliğin nasıl gelişebileceğini tahmin etmemize yardımcı olacak fikirler oluşturmuştur. Daha önce mimariyi ve şehirleri nasıl inşa ettiğimizi gözden geçirip, mevcut koşullara ve acil durum önlemlerine dayanarak; tasarım stratejilerimizi ve planlama teorilerimizi gözden geçirmeliyiz. Pandemi koşullarının getirileri ve uyulması gerekli sağlık koşulları nedeni ile mimariyi yeniden ele almalı ve değerlendirmeliyiz; sağlıklı bir sürdürülebilir mimari tasarım toplumsal kalkınma adına sağlıklı tasarım ve planlama stratejilerini daha etkili, akıllı bir şekilde kullanabilme olanağı da yaratmış olacaktır. Küresel salgın, çevremizi nasıl tasarlamamız, inşa etmemiz gerektiğine ilişkin parametreleri yeniden ele almanın gerekliliğini vurgulamıştır. Bu bağlamda pandemi; politikacıların, şehir planlamacılarının ve mimarların, fiziksel alanlarımızı yeniden şekillendirmeye ve mevcut yapı ortamını sıfırlamaya veya gelecekteki virüs saldırılarıyla yüzleşmek için daha fazla fikir geliştirmeye çalışarak daha fazla düşünmesi gerekliliğini artırdı. Yeni yaklaşım, doğal kaynakları etkilememeyi ve çevremize zarar vermemeyi savunan diğer sürdürülebilir yaklaşımlarla paralel olmalıdır. Bunu başarabilirsek, mevcut mimarimiz ve şehirlerimiz bize iyi hizmet etmeye devam edecek. Gelecek belirsizliğini koruyor ve bu nedenle gelecekte multidisipliner çalışmalara ihtiyaç var. Doğa ve insanı birbirinden koparmadan ve doğaya zarar vermeden yapılan sürdürülebilir tasarımlar hem bugünü hem yarını daha yaşanır kılabilecektir. Bunu gerçekleştirmek için doğanın var olan değerleri ve sistematik yaşam süreci bugün de mevcuttur. Kuşkusuz ki yarında devam edecektir. Bu süreçte doğal sistem insana gereksinim duymamaktadır. Bu nedenle insan varlığını doğal koşulları oluşturmadan ve tasarlamadan devamlılığını sürdürülemez. Hayatı maddi ve manevi ortamlar açısından yaşanır kılmak, konfor koşullarımızı yitirmemek ve hatta kaybettiklerimizi yeniden kazanmak doğayla mümkündür. Gelecek tasarımlarımızda bu anlamada geçmişi ve bugünü analitik yollarla değerlendirmek ve planlamak sürdürülebilir kalkınmada tasarımcılarla birlikte meslek insanları, yöneticiler ve politikacıların öncelikli ana fikirleri olmalıdır.

**Kaynaklar**

- Acuto, M. (2020). COVID-19: Lessons for an Urban (izing) World. *One Earth*, 2(4), 317-319. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.04.004>, Erişim adresi (24.02.2021) : <https://www.cell.com/action/showPdf?pii=S2590-3322%2820%2930155-X>
- Ahsan, M. M. (2020). Strategic decisions on urban built environment to pandemics in Turkey: Lessons from COVID-19. *Journal of Urban Management*, 9(3), 281-285. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jum.2020.07.001>, Erişim adresi (24.02.2021) : <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2226585620301904?token=CE37B67F9EFAC9959927374108>

- [CD184E1201B618227B71C5F9F62528C7AE7D3CE56D209249352CCFD2A25512B100A238](https://doi.org/10.3390/urbansci4040056)
- Bereitschaft, B., & Scheller, D. (2020). How Might the COVID-19 Pandemic Affect 21st Century Urban Design, Planning, and Development?. *Urban Science*, 4(4), 56. DOI : <https://doi.org/10.3390/urbansci4040056> , Erişim adresi (24.02.2021 ) : <https://www.mdpi.com/2413-8851/4/4/56/htm>
- Capolongo, S., Rebecchi, A., Buffoli, M., Appolloni, L., Signorelli, C., Fara, G. M., & D'Alessandro, D. Haleem, A., Javaid, M., Vaishya, R., & Deshmukh, S. G. (2020). Areas of academic research with the impact of COVID-19. *The American journal of emergency medicine*, 38(7), 1524-1526. DOI : <https://doi.org/10.23750/abm.v91i2.9615> , Erişim adresi (24.02.2021 ) : <https://www.mattioli1885journals.com/index.php/actabiomedica/article/view/9615/8787>
- Doğanın Yok Oluşu Ve Pandemilerin Yükselişi (2020), Erişim adresi (01.03.2021) : [https://wwftr.awsassets.panda.org/downloads/doann\\_yok\\_oluu\\_ve\\_pandemilerin\\_yukselii\\_25\\_04\\_20\\_1.pdf?9901/Insan-sagliginin-ve-refahinin-temeli-saglikli-doga](https://wwftr.awsassets.panda.org/downloads/doann_yok_oluu_ve_pandemilerin_yukselii_25_04_20_1.pdf?9901/Insan-sagliginin-ve-refahinin-temeli-saglikli-doga)
- El-Ahwal, M., Elmokadem, A. A. E., Megahed, N., & EL-Gheznavy, D. (2016). Methodology for the design and evaluation of green roofs in Egypt. *Port-Said Engineering Research Journal*, 20(1), 35-43. DOI : <https://dx.doi.org/10.21608/pserj.2016.33631> ,Erişim adresi (24.02.2021) : [https://pserj.journals.ekb.eg/article\\_33631\\_f1ae6ab3c9b094c7d4178fd7b4b56641.pdf](https://pserj.journals.ekb.eg/article_33631_f1ae6ab3c9b094c7d4178fd7b4b56641.pdf)
- F. DejtariIs coronavirus pandemic accelerating the digitalization and automation of cities? , Erişim adresi (24.02.2021 ) : <https://www.archdaily.com/936064/is-coronavirus-pandemic-accelerating-the-digitalization-and-automation-of-cities>
- Gül, F . (2013). İnsan-Doğa İlişkisi Bağlamında Çevre Sorunları ve Felsefe . Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi , (14) , 17-21 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pausbed/issue/34728/383950>
- Hakovirta, M., & Denuwara, N. (2020). How COVID-19 redefines the concept of sustainability. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12093727> , Erişim adresi (24.01.2021 ) : <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/9/3727/htm>
- Hishan, S. S., Ramakrishnan, S., Qureshi, M. I., Khan, N., & Al-Kumaim, N. H. S. (2020). Pandemic thoughts, civil infrastructure and sustainable development: Five insights from COVID-19 across travel lenses. *Journal of Talent Development and Excellence*, 12(2s), 1690-1696.
- Megahed, N. A., & Ghoneim, E. M. (2020). Antivirus-built environment: Lessons learned from Covid-19 pandemic. *Sustainable cities and society*, 61, 102350. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102350>
- Rama Krishna Reddy Kummitha, Smart technologies for fighting pandemics: The techno- and human- driven approaches in controlling the virus transmission, Government Information Quarterly, Volume 37, Issue 3, 2020, 101481, ISSN 0740-624X, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2020.101481> Erişim adresi (24.02.2021 ) : <https://www.sciencedirect.com/journal/government-information-quarterly/vol/37/issue/3>
- Sharifi, A., & Khavarian-Garmsir, A. R. (2020). The COVID-19 pandemic: Impacts on cities and major lessons for urban planning, design, and management. *Science of the Total Environment*, 142391. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142391> ,Erişim adresi (24.02.2021 ) : <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0048969720359209?token=00117DA9F0C708DE0BA4931BE0863449AD922D76AD6DF8080C5A080EF2B80575F8C347DF9C3EB9C4A6D31A859E647769>
- Tokazhanov, G., Tleuken, A., Guney, M., Turkyilmaz, A., & Karaca, F. (2020). How is COVID-19 experience transforming sustainability requirements of residential buildings? A review. *Sustainability*, 12(20), 8732. DOI : <https://doi.org/10.3390/su12208732> , Erişim adresi : <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/20/8732/htm>
- Zeki, G. (2018 ,19 Aralık ) Erişim adresi : <https://www.evrensel.net/yazi/82892/insan-ve-doga>



# Sürdürülebilir Mimarlıkta Fraktal Geometri ve Biyomimikri: Enerji Korunumlu Cephe Sistemleri

**Gizem Karaoğlu**, Yüksek Mimar, Mimarlık Doktora Programı, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, gizemmkaraoglu@gmail.com

**Ruşen Yamaçlı**, Prof. Dr., Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, ryamacli@eskisehir.edu.tr

## Özet

Günümüzde enerji ihtiyaçlarının artmasıyla inşaat sektörü, enerji etkin bina ve sistemlere yönelmiştir. Cepheler ise binaların enerji tüketimine en önemli katkıyı sağlayan bileşenlerden biridir. Cephede pencere-duvar oranı, gölgeleme öğeleri ve gün ışığı ile aydınlatma yöntemleri enerji tüketimini etkilemektedir. Fraktal geometri ve biyomimikri kavramı doğadan ilham alan tasarım yaklaşımıdır. Mimari tasarımda doğaya yönelimin artması ile hem biçimsel hem fonksiyonel dönüşümler başlamış, teknolojinde gelişmesi ile yeni tasarım stratejileri geliştirilmeye başlanmıştır. Biyomimetik ve fraktal cephe tasarımlarına sahip binaların enerji korunum sistemlerini içeren bu çalışmada konum, iklim, yönelim gibi parametrelerin üzerinde durulması amaçlanmıştır. Enerji korunumunun her projede farklı sistem ve malzemelere ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Mimari tasarım, Biyomimikri, Biyomimetik tasarım, Fraktal geometri, Enerji korunumu

## Fractal Geometry and Biomimicry in Sustainable Architecture: Energy Conserving Facade System

### Abstract

Today, the construction sector has turned to energy efficient buildings and systems with the increase in energy needs. Facades are one of the components that make the most important contribution to the energy consumption of buildings. Window-to-wall ratio, shading elements and daylight and lighting methods affect energy consumption on the facade. Fractal geometry and biomimicry concept is a design approach inspired by nature. With the increasing orientation to nature in architectural design, both formal and functional transformations have begun to be developed with the development of technology. In this study, which includes the energy conservation systems of buildings with biomimetic and fractal facade designs, it is aimed to focus on parameters such as location, climate and orientation. It is seen that energy conservation requires different systems and materials in each project.

**Keywords:** Architectural design, Biomimicry, Biomimetic design, Fractal geometry, Energy conservation

## Giriş

Enerji etkin bina tasarımlarında doğa çözümleri kullanılarak pek çok yaklaşımlar ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda doğa temelli biyo-esin (bioinspiration), biyonic (bionic), biyomorfik (biomorphic), biyofili (biophilia), biyomimikri (biomimicry) gibi birçok terimle karşılaşılmaktadır (Plessis, ve diğerleri, 2021). Doğa yüzyıllarca her disipline ilham kaynağı olmuştur. Özellikle mimarlar ve tasarımcılar doğayı araştırıp tasarımlarında esin kaynağı olarak kullanılmaktadır. Tasarım çözümleri için ve biyolojik süreçlerin tasarıma entegre edilmesini ele alan biyomimikri binaların ve yapıları çevrenin sürdürülebilirliği ile ilişki kurmaktadır.

Cephe, herhangi bir binanın enerji tüketimi ve konfor parametrelerine katkı sağlayan en önemli bileşenlerden biridir. Fiziksel çevre faktörlerinin (ısı, ışık, ses vb.) kontrolü bina kullanıcılarının konforunu artıran tasarım stratejilerindedir ve tasarım sürecinde göz önünde bulundurulmalıdır (Aksamija, 2015). Binaların enerji korunumunun sağlanabilmesi için güneş ışığını verimli kullanmak önemlidir. Binanın ihtiyaç dışı ısıtılması veya soğutulmasının önlenmesi için mimari tasarım aşamasında yapılabilen simülasyonlar günümüzde sürdürülebilirlik bağlamında önemli rol oynamaktadır. Yüksek performanslı cephe, dış olumsuz çevresel etkileri engellemeli, minimum enerji tüketimi ile yer, iklim gibi tasarım kriterlerini, konfor koşullarını sürdürmelidir. Bu çalışmada fraktal geometri, biyomimikri ve enerji korunumlu cephe tasarım kriterleri üzerine durulmaktadır. Bu kapsamda biyometrik tasarım yöntemi benimsenen projelerin enerji korunumunda cephe rolünün anlaşılması için iki vaka çalışması incelenmiştir.

## Doğa ve Fraktal Geometri İlişkisi

Doğa yüzyıllar boyunca araştırmalara sınırsız bir kaynak olarak ilham olmaktadır. Mimarlar ve tasarımcılar, usta tasarımcıların konseptlerini kavramak ve tanımlamak için doğal formlar ve organizmaların doğasını araştırmıştır.

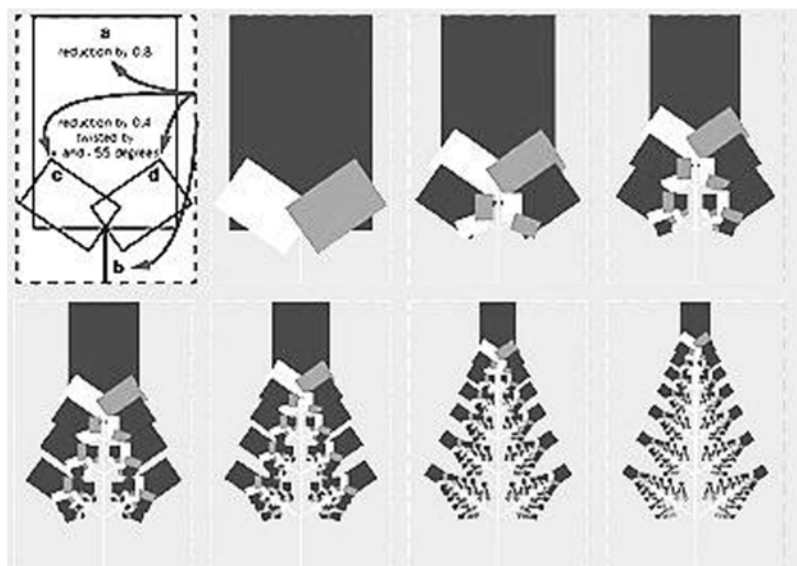
Doğa tüm karmaşıklığı ile organizmaları koşullandıran, kontrol edebilen belirli örgü ve matematiksel ilişkilere dayanmaktadır. Doğanın örgütsel yasaları yalnızca fiziksel biçimlerini değil, aynı zamanda davranışlarını da yönetmektedir. Bu biyolojik kozmosun bir parçası olan insanlar da bu tür organizasyon ve hayatta kalma kurallarına tabidir (Kitchley, 2003).

Fraktal geometri hiç bitmeyen, kendine benzeyen, dolambaçlı ayrıntıları daha yakından gözlemledikçe sergileyen matematiksel şekillerin incelenmesidir. Kendine benzerlik, öğelerin tekrarlandığı ancak benzer şekillerin korunduğu bir olgudur. En yaygın fraktal geometri örnekleri, eğrelti otu yaprağı, kıyı şeridi, ağaç dallanması vb. (şekil 1) (Kitchley, 2003). Fraktal kavramlar, fizikten müzik kompozisyonuna kadar pek çok alanda kullanılmaktadır. Fraktal boyut ritmik bir kompozisyonda düzen ve sürpriz karışımını ölçülebilmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda fraktal geometri tasarım kompozisyonunun özüne ulaşabilen nadir bir teknoloji örneğidir (Bovill, 1996).



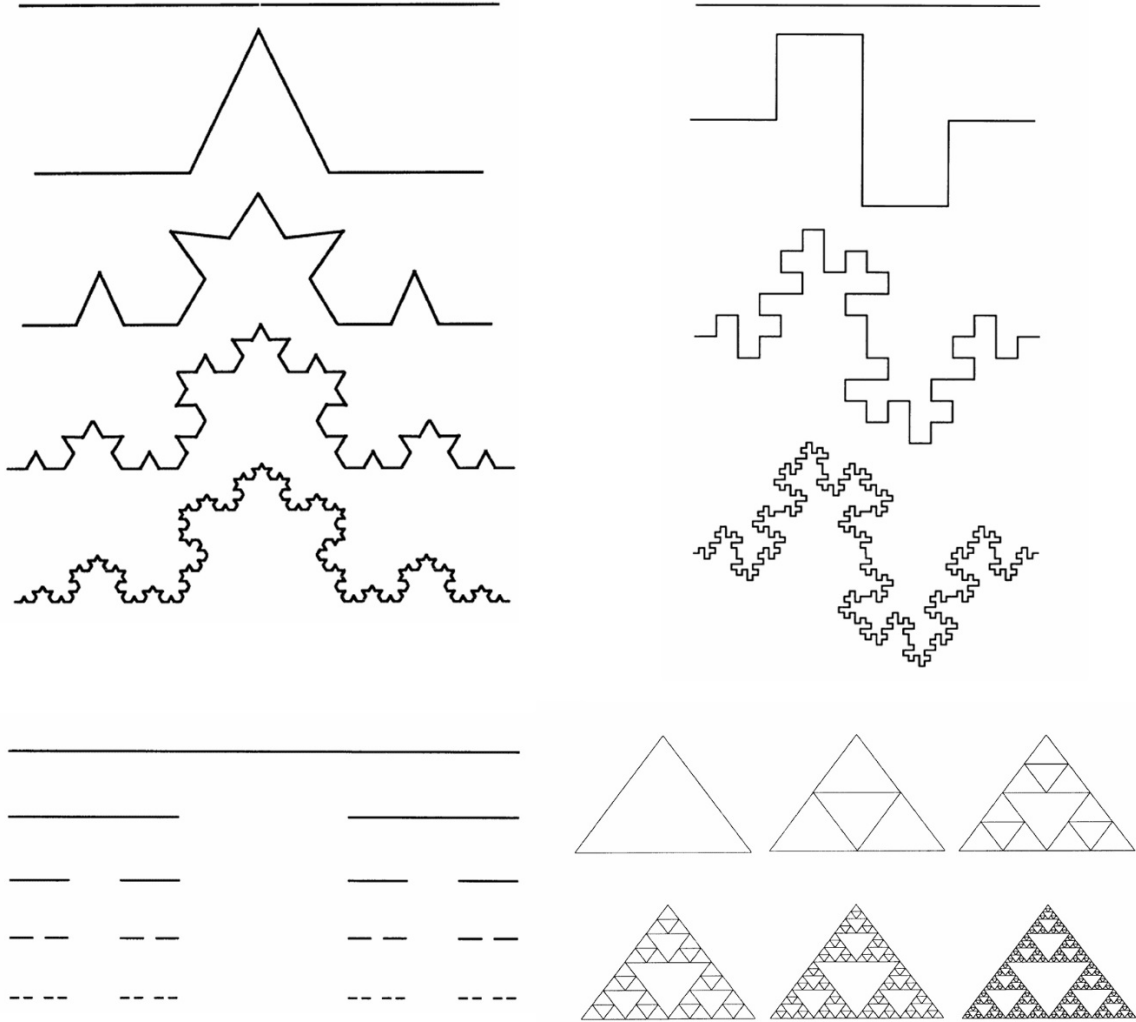
**Şekil 1.** Doğadan Fraktal Örnekleri (Ayeyarwady Nehri Deltası hava görüntüsü (sol üst), çiçek ve yapraklar (sağ üst), sukulent bitkisi (sol alt), Romanesk brokoli (sağ alt) (Url-1))

Fraktal geometriye dayalı tasarım yaklaşımı 1980'li yıllarda Fransız matematikçi Benoit Mandelbrot tarafından ortaya konulmuştur. Fraktal geometri doğadan esinli tasarım felsefesinin temelini oluşturmaktadır (Harris, 2012). Mandelbrot (1992), geometrisini sunmak için fraktal doğal formların özelliklerini tanımlamıştır. Bu tanımda, standart düzen olmamasına rağmen düzensizlik seviyesi eşittir. Ayrıca fraktaller birbirlerine benzer olduğundan uzaktan ve yakından özdeş olarak gözlemlenmektedir. Fraktal bir nesne uzaktan şekilsiz görülse de yaklaşıldığı zaman netleştiği de görülmektedir (şekil 2).



**Şekil 2.** Tekrarlayan işlemlerle oluşturulan fraktal örneği (Lorenz, 2003)

Mandelbrot'un fraktal geometrisi doğal formlarda gözlemlenen ayrıntı kademesini tanımlamaktadır. Koch eğrisi, Cantor kümesi, Sierpinski üçgeni, Minkowski eğrisi gibi seriler (şekil 3) temel fraktal yapılarındandır. Doğa ve fraktal geometri arasındaki ilişki genellikle bir kıyı şeridinin uzunluğu örneği aracılığı ile tanıtılmaktadır. Doğal kayalık bir kıyı şeridi, kıvrımlılığın rastgele olması dışında Koch eğrisine benzer bir detay ilerlemesi göstermektedir (Bovill, 1996).



**Şekil 3.** Koch eğrisi (sol üst), Minkowski eğrisi (sağ üst), Cantor kümesi (sol alt), Sierpinski üçgeni (sağ alt)  
(Bovill, 1996)

Mandelbrot fraktal kavramını öne sürerek doğayı düzensiz ve şansa dayalı değil, karmaşık tasarlanmış bir şey olarak algılamamızın bir yolunu sunmuştur. Ortaya çıkan fraktal geometri, insanların gizemli formları tanımlama, ölçme ve biyomimikri alanında yeniden oluşturmayı sağlamaktadır. Doğanın temel yapılarını kopyalamak için keşfedilen bu yetenek tasarımcıların neden daha sık bu yöntemi kullanmadığı sorusunu akıllara getirmektedir (Url-4). Fraktal ritimlerin anlaşılması doğa anlayışını benimseyen mimar ve tasarımcılar için sonsuz bir tasarım fikirleri oluşturmaktadır. Fraktaller günümüzde parametrik tasarım kavramı ile özellikle cephe tasarımlarında kullanılan doğadaki geometri unsurlarıdır. Ağaçların dalları, bitkilerin yaprakları, canlıların kan dolaşım sistemleri, ülke sınırları, sıra dağlar, kar taneleri, bulutlar, dikit ve sarkıklar gibi doğada birçok nesnede görülmektedir.

## Mimarlıkta Fraktal Geometri ve Biyomimikri İlişkisi

### Mimarlıkta Fraktal Geometri

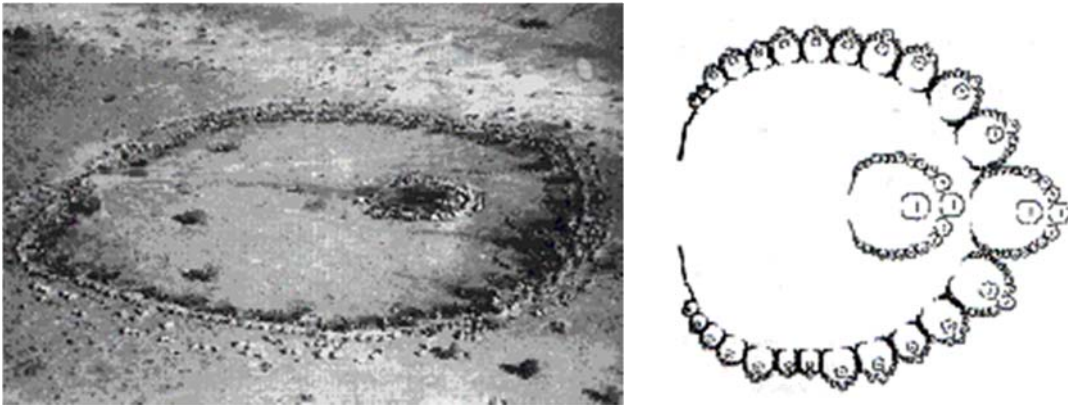
Doğada ortaya çıkan nesnelere klasik geometri kullanılarak oluşturulabilmektedir fakat bilgisayar grafiklerinde, karmaşık nesnelere oluşturmak için fraktal fonksiyonlar kullanılmaktadır. İnsanlar doğadaki nesnelere çizgiler, daireler, konikler, çokgenler, küre ve kuadratik yüzeyler gibi figürleri kullanarak tanımlayabilmektedir (Garg, Agrawal, & Negi, 2014).

Yirminci yüzyılın sonlarında kaos teorisi, fraktal geometri ve karmaşıklık teorisi gibi mimari ve bilimsel teoriler arasında ilişki kurularak yeni bir mimari yaklaşım ortaya çıkmıştır. Her bir teorisinin belli kısımları göz ardı edilerek özellikleri tartışılmıştır (Mirmoradi, 2017). Bu bağlamda Mirmoradi aşağıdaki beş başlığı ele almıştır.

1. Kendine benzerlik, ölçekleme ve fraktal boyutlar gibi şekillerin bir özelliğini kullanma,
2. Garipliği temsil eden doğal bir geometrik şekil kullanma,
3. Fraktal şekillerin oluşum sürecini kullanma,
4. Karmaşıklık ve kaos teorilerini kullanma,
5. Bina cephesi boyutunun hesaplanması ve detayların ölçeklendirilmesi

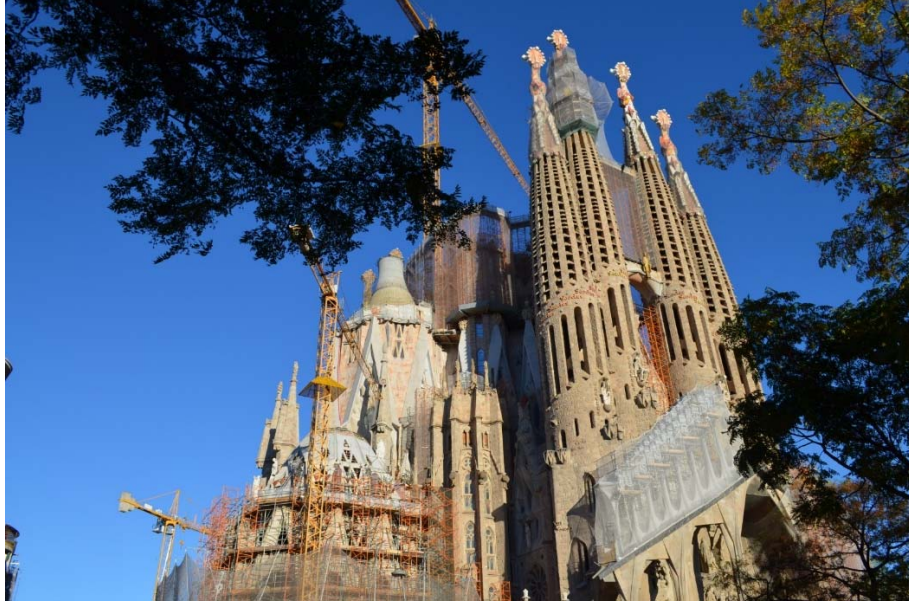
Fraktal geometrinin mimarlık dalında kullanılabilmesi için ürünün işlevselliğine de katkı sağlamalıdır. Günümüzde yeni tasarımların fraktallere dayalı farklı strüktürlerden oluştuğu gözlemlenmektedir. Ayrıca fraktal geometriye dayalı formların üretilebilmesi, matematiksel süreçlerdeki kurallar ve mimari düşüncelere yön vermesi ile tasarımcının yaratıcılığına katkı sunmaktadır (Çağdaş, Bacinoğlu, & Çavuşoğlu, 2015).

Mimaride fraktallerin varlığı yeni bir fenomen veya post-modern bir yanıt değildir. Birçok geleneksel yerleşim yeri ve mimaride fraktaller kullanılmıştır. Antik Afrika yerleşimi Güneydoğu Asya tapınakları mimarisi, Avrupa Katedralleri bunlardan birkaçıdır (Kitchley, 2003). Zambiyanın güneyindeki Ba-Ila yerleşimi (şekil 4) antik Afrika yerleşimi için, Gaudi'nin Sagrada Familia Katedrali (şekil 5) ise Avrupa'daki fraktal geometri bulunan yapılara örnektir.



*Şekil 4. Zambiya'nın güneyindeki fraktal yapıya sahip Ba-Ila yerleşimi (Url-2)*





*Şekil 5. Sagrada Familia Katedrali fraktal dokusu (kaynak: Sema Balçık arşivi, 2016)*

Çağdaş mimaride ise Peter Eisenmann, Zvi Hecker, Frank Gehry, Ashton Ragatt McDougall fraktal geometriyi kullanan mimarlardandır (Kitchley, 2003).



*Şekil 6. Peter Eisenmann Yahudiler Anıtı fraktal yapısı (Url-3)*

Bovill'e (1996) göre fraktal kavramların mimari ve tasarımda kullanımının iki yolu vardır. Bu yollardan ilki bir tasarımın fraktal boyutu ölçülüp, kritik bir araç olarak kullanılabilir. Örneğin, dokusal ilerlemenin eksikliği, bazı modern mimarinin neden genel halk tarafından kabul edilmediğini açıklamaya yardımcı olabilir. İkinci olarak ise tasarımda kullanılmak üzere karmaşık ritimler oluşturmak için fraktal dağılımlar kullanılabilir. Örneğin bir mimari projenin arkasındaki dağın fraktal ritimleri projede kullanılarak tasarımı yönlendirebilir. Hem eleştiri hem de tasarımda fraktal geometri düzen ve düzensizlik için bir kalibrasyon aracı olarak kullanılabilir (Bovill, 1996).

İnsanlar tarafından tasarlanan yapılarda genellikle Öklid geometrisi kullanılmaktadır. Ancak fraktal geometri de yapı tasarımlarında kullanılmakta ve inşa edilmektedir. Mimaride fraktal geometri kullanımı daha çok doğadaki formları taklit etme çabasıdır (Garg, Agrawal, & Negi, 2014).

## **Mimarlıkta Biyomimikri Kavramı**

Biyomimikri, mühendislik problemlerini çözmek için doğadan öğrenme, doğaya öykünme sürecini ifade etmektedir (Benyus, 2002) . Bu terim Janine Benyus tarafından 2002 yılında oluşturulmuş olsa da biyomimikri veya biyo-esinli tasarım Leonardo da Vinci'ye kadar uzanmaktadır (Plessis, ve diğerleri, 2021).

Biyomimikri kavramı, fraktal geometri gibi doğal formu taklit etmeye çalışmaktadır. Bu bağlamda işleve katkıda bulunan temel özelliklerin belirlenmesi için bir organizmanın fiziksel şekli ve yapısı araştırılmaktadır. Bilgiler ilk olarak tasarım çözümlerinin biçimini yönlendirebilmek için kullanılmaktadır. İkinci olarak ise biyolojik süreçleri ve bu sürecin tasarım ve mühendislikte nasıl taklit edilebileceğini araştırmaktadır (Hayes, Desha, & Baumeister, 2020). Tokman'a (2012) göre biyomimetik mimarlık, doğanın günümüze kadar gelen yaşam sistemini, biçimini veya malzemesini taklit ederek kendi içinde denge oluşturan binayı ihtiyaç duyulan yapıyı çevre için kullanabilmeyi hedeflemektedir. Böylece biyomimikri ile sürdürülebilir mimarlık arasındaki ilişki açıklanabilmektedir.

Biyomimetik mimarlık sadece form olarak doğanın taklit edilmesini kapmamakta aynı zamanda malzeme ve sistem olarak doğaya yaklaşmayı çözümlenmeye çalışmaktadır. Fraktal geometriye verilen Antoni Gaudi örneği biyomimetik mimarlık içinde geçerlidir.

## **Enerji Korunumlu Biyomimetik Cephe Tasarımları**

Ticari ve konut yapılarında ısıtma ve soğutma en yüksek enerji kullanım oranına sahiptir. Isıtma ve soğutma işlemi için kullanılan enerji miktarları, binanın fiziksel özelliklerinden, kullanıcı davranışından, sistem verimliliğinden ve binanın konumundan etkilenmektedir (Ashouri, Haghghat, Fung, & Lazrak, 2018). Bu kategoriler arasındaki binanın fiziksel özellikleri, özellikle de bina cephe sistemleri, iç ve dış ortamları birbirinden ayırmakta, ısıtma ve soğutma yüklerinin miktarlarını kontrol etmekte de büyük rol oynamaktadır (Abediniangerabi, Shahandashti, & Makhmalbaf, 2020).

Bina kabuğu, kullanıcı konforunu doğrudan etkilemektedir ve enerji verimliliği açısından yapının en önemli bileşenlerinden biridir. Bina kabuğu daha önce barınak, koruma ve yapısal özellikleri sağlarken, rolleri gittikçe artmış ve barınağın ötesine geçmiş, iç mekan iklim konforunu düzenleyen bir bileşen haline gelmiştir. Bu bağlamda bina kabuğu, iklimsel konfor düzenleyici olarak görev yapmakta ve duvarlar, zeminler, pencereler, kapılar, çatılar gibi bileşenlerle termal ve güneş ışınımı, nem, hava gibi faktörlerin akışını kontrol etmektedir (Aksin & Arslan Selçuk, 2019).

Binaların soğutma ve ısıtma enerji tüketiminin azaltılması için yeni sürdürülebilir cephe sistemleri geliştirilmeye başlanmıştır. Bu bağlamda enerji korunumlu cephe tasarımında gelişmiş ve yenilikçi malzemelerin uygulanması odak noktası olmuştur. Yenilikçi cephe sistemlerinin enerji performans analizleri hakkında birçok farklı çalışmalar yapılmıştır. Fakat bu çalışmaların sonucunda, mimarların tasarladıkları bir bina tipi ve konumunun uygunluğu görülememektedir. Ayrıca bu sonuçların bina enerji verimliliği açısından genelleştirilmemesi gerekmektedir.

Aksamija'ya (2015) yüksek performanslı bina cephelerinin tasarlanması için:

- Güneş pozisyonuna yanıt vermek için binanın geometrisini ve külesini yönlendirmek ve geliştirmek;
- Soğutma yüklerini kontrol etmek ve termal konforu artırmak için güneş kırıcı sistemler tasarlamak;

- Hava kalitesini artırmak ve soğurma yüklerini azaltmak için doğal havalandırma kullanmak;
- Dış cephe yalıtımını ve güneşiği kullanımını optimize ederek, yapay aydınlatma, mekanik soğutma ve ısıtma için kullanılan enerjinin en aza indirgenmesi gibi bazı temel yöntemler sunmuştur.

Bu bağlamda yukarıdaki maddeleri tasarımlara uygulayabilmek için tasarım stratejilerinin etkilerini en aza indirme ve enerji tüketimini azaltmak için iklim koşulları dikkate alınmalıdır.

## Enerji Korunumlu Fraktal Cephe Tasarımları

Enerji korunumlu sürdürülebilir bina cepheleri, binaya gün ışığı girmesini sağlamak, istenmeyen güneş ısısının binaya girmesini önlemek, ısının duvar kütlesi içinde depolanması, iyileştirilmiş yalıtım yoluyla ısı transferinin önlenmek, hava veya nemin cepheden geçmesini önlemek, binanın içini soğutmak için doğal havalandırmaya izin vermek gibi özelliklere sahiptir. Bu özellikler, iklime, bir binanın işlevine, doluluk düzenine, yönelimine ve ekipman yüklerinin yanı sıra cephe tipine bağlıdır (Lee vd.,2002). Bu bağlamda Aksamija'ya (2015) göre iki tür cephe vardır:

- Duvar, taş, prekast beton paneller, metal kaplama, yalıtım gibi malzeme katmalarından inşa edilen opak cepheler . Delikli açıklık veya pencereler içerebilir.
- Şeffaf veya yarı saydam cam malzemelerden ve metal çerçeve bileşenlerinden oluşan, giydirme cephe ve vitrin cepheleri gibi camlı cepheler.

Bu iki cephe sistemi de sürdürülebilirlik ve enerji korunumu bağlamında tasarımları yönlendirebilmektedir. Biyomimetik cepheler ise binaya işlevsel veya estetik bir biçimde tasarlamak, cepheyi inşa etmek için iş bir malzeme üretmek, kendi kendine eğilmek veya enerji tasarrufu sağlamak gibi yeni işlevler eklemek için kullanılmaktadır.

## Al Bahr Kuleleri, BAE

**Tablo 1.** Al Bahr Towers Genel Bina Bilgileri

Bina Bilgileri	Mimar	Aedas Architects	
	Konum	Abu Dabi, Birleşik Arap Emirlikleri	
	Fonksiyon	Finans Merkezi	
	Kat Alanı	56.000 m <sup>2</sup>	
	Tamamlanma Yılı	2012	

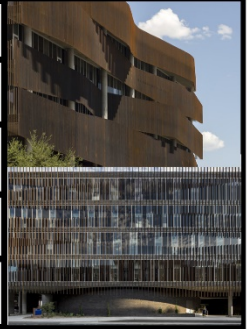
Projenin cephesinde, geleneksel İslami nesne olan Mashrabiya ve bal peteğinden esinlenmiş dinamik güneş perdeleri bulunmaktadır. Bu dinamik gölgeleme sistemi, origami şemsiyeler gibi açılıp kapanabilen üçgen birimlerden oluşmaktadır. Üçgen birimler, doğrudan güneş ışınımını engellemek için güneş hareketine yanıt olarak çeşitli açılarda açılan ayrı gölgeleme cihazları olarak çalışmaktadır (Attia, 2017). Proje konsepti mümkün olan en yüksek verimlilik standartlarını elde etmek amacıyla modern teknolojinin kullanılmasıyla bağlamsal ve kültüre duyarlı bir tasarım amaçlamıştır (Url-5).

Toplamda her kulede 1049 adet gölgeleme paneli bulunmaktadır ve binanın plan sistemi ve yükselme biçimi ile panel geometrilerinde 22 farklı varyasyon oluşmuştur. Optimum güneş ve ışık koşullarına yanıt vermek için bilgisayar kontrollü bir sistem geliştirilmiştir. Güneşin açısına göre açılma ve kapanma sırasını kontrol eden bir güneş izleme yazılımı ile çalışmaktadır. (Attia, 2017). İklima göre tasarıma yön verilen projede panellerin güneş enerjisinin %50'den fazla engellediği ve soğutma için klima kullanımını da azalttığı düşünülmektedir. Ayrıca panellerin ışığı filtreleme yeteneği sayesinde iç mekanda daha fazla aydınlanmaya izin veren ve yapay aydınlatma ihtiyacını azaltan daha doğal renklendirilmiş cam türü kullanılması sağlanmıştır (Url-5).

Oldukça gelişmiş modern teknolojilerin kullanımı, parametrik ve algoritmik modellemenin kullanımıyla projeye odaklanma imkanı tanınmıştır. Konsept tasarımı projenin ideallerinden ödün vermeden bilgisayar programları kullanılarak geliştirilmiş ve sonuç olarak yüksek binaların yenilikçi tasarımına bir paradigma oluşturmuştur. Fraktal üçgen şekiller ile oluşturulan paneller uyarlanabilir (adaptive) cephe sistemi olarak tanımlanabilmektedir. Enerji tüketimini minimuma indirmeyi amaçlayan bu cephe tasarımının iklim koşullarına göre güneşten korunmayı ve klima kullanımını azaltmayı amaçladığı görülmektedir.

### Arizona Üniversitesi Environment National Resources Binası II, Arizona

**Tablo 2.** ENR2 Genel Bina Bilgileri

Bina Bilgileri	Mimar	Richard+Bauer Architecture	
	Konum	Tucson, Arizona	
	Fonksiyon	Üniversite Binası	
	İnşaat Alanı	14.400 m <sup>2</sup>	
	Tamamlanma Yılı	2015	

Yapıda doğal bir kanyonun tüm nitelikleri yerine göze çarpan özelliklerini soyutlayarak taklit edilmiştir. Düz çizgiler ve dairesel yaylardan oluşan kompozisyonlar ile insan yapımı kanyon oluşturulmuştur (Url-6). Kuzey ve güney cephelerde pencereleri perdelemek için düşük bakım gerektiren metal kanatçıklar kullanılırken, doğu ve batı cephelerde ise önemli miktarda ısı kütlesi sağlayan beton kullanılmıştır. Binalarda doğal aydınlatma sağlanarak enerji tüketimi azaltılmıştır. Isıtma, soğutma ve aydınlatmadan tasarruf etmek için kavisli ve gölgeli bir iç avlu tasarlanmıştır. Binanın yönlendirilmesi sayesinde klima gerektiren iç mekan alanı en aza indirgenmiştir (Aljuaid, 2016).

Doğal kanyonlardan esinlenerek çizgisel fraktallerden tasarlanan cephelerde, binanın enerji korunumunu sağlamak için cephelerin yönüne göre davranılmış ve farklı açıklıklar, malzemeler kullanılmıştır. Bu bağlamda cephe tasarımı binanın enerji korunumunu sağlayan en önemli bileşenlerden biridir.

### Değerlendirme ve Sonuç

Biyomimikri kavramı güncel bir kavram olmakla birlikte geçmişten günümüze tasarımlarda doğadan esinlenilmiştir. Doğadan esinlenen bir başka kavram olan fraktal geometri de mimarlıkta oldukça kullanılmaktadır. Çalışmada biyomimetik tasarım ile enerji korunumlu cepheye sahip iki yapı incelenmiştir. Yüksek katlı bir ofis

binası olan Al Bahr Kuleleri uyarlanabilir (mekanik) güneş panellerine sahiptir. ENR2 binası ise bir eğitim yapısıdır ve cephede metal güneş kırıcıları vardır. Enerji korunumunun sağlanabilmesi için farklı yöntemler olduğu görülmüştür. Cephe malzemeleri ve sistemleri iklime göre değişiklik göstermektedir. Ayrıca binaların yönlendirilmesi ile her cephede farklı yöntemlerin uygulanması da enerji korunumunun sağlanabilmesi için olası bir durumdur.

Her proje için uygun malzeme ve yöntemler ile sürdürülebilirliğin sağlanması mümkündür. Projelerde konum, yönelim, yükseklik, malzeme gibi kavramlar enerji korunumuna etki eden parametrelerdir. Binanın yeterli gün ışığı alması, istenmeyen ısının girmesinin önlenmesi, ısı transferlerinin önlenmesi, hava ve nemin cepheden geçmesinin önlenmesi ve doğal havalandırma kullanımı cephelerin enerji korunumunu sağlayan özelliklerdir.

Yeni tasarım sürecinde yapılı çevre için biyomimikrinin çok değerli olacağı öngörülmektedir. Biçim ve performansın kompakt olarak uygulanması daha sürdürülebilir bir çevreyi oluşturacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda bilişim teknolojilerinin mimari tasarım sürecine entegre olması, süreci hızlandırıp yapım aşamalarından önce simülasyonlarla enerji etkin binaların tasarlanmasına yardımcı olmaktadır.

## **Kaynakça**

- Abediniangerabi, B., Shahandashti, S., & Makhmalbaf, A. (2020). A data-driven framework for energy-conscious design of building facade systems. *Journal of Building Engineering*(29).
- Aksamija, A. (2015). HIGH-PERFORMANCE BUILDING ENVELOPES: DESIGN METHODS FOR ENERGY EFFICIENT FACADES. *Engineering*.
- Aksin, F. N., & Arslan Selçuk, S. (2019). Using Parametric Algorithms Within The Context of Energy Optimization of Building Skins. *Gazi University Journal of Science, Part B: Art, Humanities, Design and Planning*, 413-425.
- Aljuaid, H. (2016). Biomimicry: Environmental and Natural Resources Phase 2 Building at The University of Arizona. The University of Arizona.
- Ashouri, M., Haghghat, F., Fung, B., & Lazrak, A. (2018). Development of building energy saving advisory: A data mining approach. *Energy & Buildings*(172).
- Attia, S. (2017). Evaluation of adaptive facades: The case study of Al Bahr Towers in the UAE. *QScience Connect*.
- Benyus, J. (2002). *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*. The Biomimicry Institute.
- Bovill, C. (1996). *Fractal Geometry in Architecture and Design*. New York: Birkhiuser Boston.
- Çağdaş, G., Bacinoğlu, Z., & Çavuşoğlu, Ö. (2015). Mimarlıkta Hesaplamalı Yaklaşımlar. *dosya* 35, 33-43.
- Garg, A., Agrawal, A., & Negi, A. (2014). A Review on Natural Phenomenon of Fractal Geometry. *International Journal of Computer Applications*.
- Harris, J. (2012). Architecture from Nature. *Fractal Architecture : Organic Design Philosophy in Theory and Practice*. içinde University of New Mexico Press.
- Hayes, S., Desha, C., & Baumeister, D. (2020). Learning from nature – Biomimicry innovation to support infrastructure sustainability and resilience. *Technological Forecasting & Social Change*.
- Kitchley, J. (2003). Fractals in Architecture.
- Lee, E., Selkowitz, S., Bazjanac, V., Inkarojrit, V., & Kohler, C. (2002). *High-Performance Commercial Building Facades*. Berkeley: CA: Lawrence Berkeley National Laboratory.

- Lorenz, W. (2003). Fractals and fractal architecture. *Master Thesis*. Vienna: Vienna University of Technology.
- Mandelbrot, B. (1992). Fractal geometry: A descriptor of nature. *Daneshmand Journal*, 35-42.
- Mirmoradi, S. (2017). Recognition of the role of nature in the formation of fractal architecture. *Organization, Technology and Management in Construction*, 1574-1583.
- Plessis, A., Babafemi, A. J., Paul, S. C., Panda, B., Tran, J. P., & Broeckhoven, C. (2021). Biomimicry for 3D concrete printing: A review and perspective. *Additive Manufacturing*.
- Tokman, L. Y. (2012). *Mimarlık Üzerine Bir Bilimsel Araştırma: Tasarım, Yöntem, Uygulama*. Efil Yayınevi.

## İnternet Kaynakları

Url-1 DIYGENIUS

<https://www.diygenius.com/fractals-in-nature/> Erişim tarihi:16.04.2021

Url-2 YALE UNIVERSITY

[https://users.math.yale.edu/public\\_html/People/frame/Fractals/Panorama/Architecture/AfricanArch/Balla.html](https://users.math.yale.edu/public_html/People/frame/Fractals/Panorama/Architecture/AfricanArch/Balla.html)

Erişim tarihi:15.04.2021

Url-3 Berlin.de

<https://www.berlin.de/museum/3128015-2926344-denkmal-fuer-die-ermordeten-juden-europa.html> Erişim tarihi:

18.04.2021

Url-4 Kim Tingley, Live Science

<https://www.livescience.com/42843-fractals-and-design.html> Erişim tarihi:18.04.2021

Url-5 Wikiarquitectura

<https://en.wikiarquitectura.com/building/al-bahar-towers/#al-bahar-towers-28129> Erişim tarihi: 24.04.2021

Url-6 Architect

[https://www.architectmagazine.com/project-gallery/environment-natural-resources-building-i\\_o](https://www.architectmagazine.com/project-gallery/environment-natural-resources-building-i_o) Erişim tarihi:

22.04.2021



# SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA STRATEJİSİ OLARAK GÜN IŞIĞI

**Gülten ŞENTÜRK SİPAHİ**, Arş. Gör., Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık Yüksek Lisans Programı, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, MMF, Mimarlık Bölümü, Kırşehir, gltnsenturk@gmail.com

**Ruşen YAMAÇLI**, Prof.Dr., Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, ryamacli@eskisehir.edu.tr

## Özet

*Son yüzyıllarda giderek artan ve 21.yy'da doruk noktalara ulaşan enerji kullanımı kaynakların tükenmesinde ve ekosistem dengesinin bozulmasında büyük bir tehdit oluşturuyor. Enerjinin büyük bir kısmı ise toplumsal, ekonomik ve kültürel yaşam tarzımız için ihtiyaç duyduğumuz binalarda kullanılmaktadır. Bu nedenle binaların çevre ve insan ile olan ilişkisinin değerlendirildiği sürdürülebilirlik kavramının mimariye entegre bir yaklaşım olarak benimsenmesi son derece önemlidir. Mimari aydınlatmada gün ışığı, görsel konfor ve enerji verimliliğini artırmak için etkili ve sürdürülebilir bir kalkınma stratejisi olarak kabul edilebilir. Gün ışığının enerji, çevre, finans ve insan üzerinde birçok olumlu etkisi vardır. Kapalı alanlarda kullanılan gün ışığı kullanıcıların görsel, görsel olmayan ve algısal gereksinimlerini karşılarken refah duygusunu, ruh halini, konsantrasyonu ve motivasyonu artırır, insanın fiziksel ve zihinsel sağlığını destekler. Aynı zamanda uygun bir aydınlatma tasarımı enerji yüklerini azaltarak ekonomik ve çevresel zararları minimuma indirmeye yardımcı olur. Bu makale yeni yaklaşımlar açısından geliştirilebilecek yöntemlerin gün ışığı bağlamında gerekliliklerini araştırmaktadır.*

**Anahtar Kelimeler:** *Gün Işığı, Sürdürülebilirlik, İnsan Sağlığı, Enerji, Çevre*

## **Daylight as Sustainable Development Strategy**

### **Abstract**

*The using of energy which has gradually increased in the last centuries and reached its peak in the 21st century, poses a great threat to the depletion of resources and the deterioration of the ecosystem balance. Most of the energy is used in the buildings we need for our social, economic and cultural lifestyle. For this reason, it is extremely important to adopt the concept of sustainability, in which the relationship of buildings with the environment and human is evaluated, as an integrated approach to architecture. Daylight in architectural lighting can be considered as an effective and sustainable development strategy to increase visual comfort and energy efficiency. Daylight has many positive effects on energy, environment, finance and human. The daylight used in closed areas meets the visual, non-visual and perceptual needs of the users, increases sense of well-being, mood, concentration and motivation, and supports the physical and mental health of human. At the same time, a suitable lighting design helps to minimize economic and environmental damages by reducing energy loads. This article explores the necessities of the methods that can be developed for new approaches in the context of daylight.*

**Keywords:** *Daylight, Sustainability, Human Health, Energy, Environment*



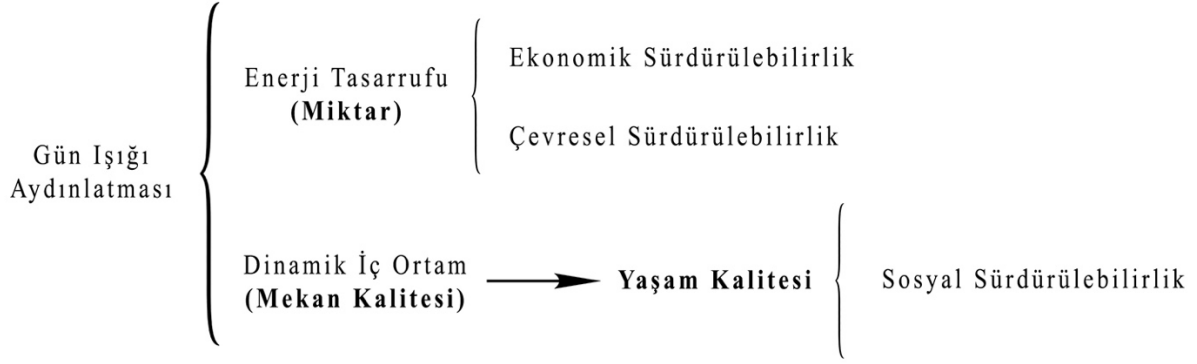
## Giriş

“Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama gücünden ödün vermeden günümüzün ihtiyaçlarını ve isteklerini karşılamayı amaçlamaktadır” (World Commission on Environment and Development, 1987). Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED) 1987’de sürdürülebilir kalkınma terimini ortaya attığında, iklim değişikliği, çevre ve insan toplumlarının gelecekteki gelişimi için potansiyel riskler olarak tanımlanan pek çok konudan sadece biriydi (Sattrup & Beim, 2012). Günümüze kadar geçen süreçte karşı karşıya kaldığımız küresel ısınma gibi sorunlar, bizi derin toplumsal değişikliklere ve fosil yakıtlardan yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişin gerekliliğini vurgulayan bir anlayışa zorladı. Bu bağlamda doğal ve yenilenebilir kaynak olarak gün ışığı, sürdürülebilirlik kapsamında mümkün olduğunca çok şeyi başarmak için mükemmel bir araçtır. Sürdürülebilir bir uygulama olarak binalarda gün ışığı aydınlatmasının, sağlık ve görüş için sağladığı birçok insani ve estetik faydanın yanında olabildiğince az enerji talebi gerektiren ve ardından çevresel etkileri azaltan önemli ekolojik yararları vardır.

Enerji kullanımındaki artış, kaynaklar ve çevre üzerindeki bozulmalara sebep olan birçok ekonomik, çevresel ve sosyal soruna yol açmaktadır. Elektrik enerjisi üretiminde fosil yakıtların yakılması sonucu açığı çıkan atmosferdeki karbondioksit konsantrasyonu ve sera gazları emisyonundaki yükselme olumsuz çevresel sonuçlar doğurmaktadır. Binalarımızda aydınlatma, ısıtma ve soğutma sistemlerinde tüketilen elektrik enerjisi bu sonuçların büyük sorumluları olarak görülmektedir. Bu nedenle mimarlar ve yapı tasarımcılarının mimari tasarım seçimlerini bu bağlamda yönlendirmek, sürdürülebilir ve uzun vadeli etkiler için daha önemli bir hale gelmektedir (Sattrup & Beim, 2012). Mimarlıkta yenilenebilir enerjiye ve enerji verimli teknolojilere yönelmek gibi eylemler mevcut sorunları çözebilmek için önemli bir yaklaşımdır. Bu kapsamda gün ışığı aydınlatma ve ısıtma etkileri yüksek olan en pratik çözümlerinden biridir. Binalarda birincil aydınlatma kaynağı olarak gün ışığının kullanılması, uzun yıllar boyunca farklı sebeplerle savunulmuştur. Gün ışığı aydınlatmasının yerini alan elektrik aydınlatmasının yaygın olarak kullanılmaya başlanmasından bu yana mimari tasarımın yönü bazen dış koşullardan bağımsız olarak istikrarlı ve konforlu bir iç ortam sağlama yeteneğini vurgulayan mühendislik yaklaşımına, bazen de doğal şeylerin arzu edilirliliğini vurgulayan biyolojik yaklaşımına kaymıştır. Şu anda üzerinde durulan konu ise çevre üzerinde minimum etkiye sahip olan sürdürülebilir binalardır (Boyce, Hunter & Howlett, 2003). Ancak gün ışığı aydınlatmasını yalnızca çevre üzerindeki etkileriyle değerlendirmek doğru değildir. İnsanın fizyolojik ve psikolojik gereksinimlerini karşılayabilen insan, çevre ve enerji faktörlerinin ilişkisinin güçlü olduğu sürdürülebilir bir mimarlık modeli geliştirilmelidir.

## Mimarlıkta Gün Işığının Sürdürülebilirliğe Etkisi

Işık, mimaride bir binanın iç mekan kalitesini artıran temel unsurlardan biridir. Işığın farklı şekillerde yönlendirilmesi binalar üzerinde farklı izlenimler yaratır. Doğal veya yapay olsa da ışık, parlaklık, gölge, renk dağılımında ve hatta görsel deneyimimizi etkileyen, atmosferik karaktere yön veren birçok başka yönün oluşumunda rol oynar. Görsel veya termal rahatsızlığa, mahremiyet kaybına neden olmadıkları sürece açıklıkların sağladığı doğal aydınlatma yapay aydınlatmaya göre insanlar tarafından büyük ölçüde tercih edilir. Gün ışığı mimari ile bütünleşmiş güçlü bir aydınlatma kaynağıdır (Nasrollahi & Shokri, 2016). Mekanlarda gün ışığı aydınlatması bina tipolojisine, odanın fonksiyonel gereksinimlerine, mevsimsel değişikliklere, çevresel ve coğrafi koşullara, bina durumlarına ve kullanıcıların ihtiyaçlarına göre belirlenir. Gün ışığı tasarımında kullanıcıların çevrenin dinamik değişikliklerine uyum sağlaması birçok mimari deneyim açısından önemlidir. Tüm aydınlatma süreci boyunca temel amaç görsel aktiviteler için aydınlık sağlamak olsa da gün ışığı aydınlatma tasarımının estetik çekicilik, ergonomik görünüm ve enerji verimliliği gibi önemli yönleri mevcuttur (Subramanian & Kamalesvari, 2016). Gün ışığı, bir binanın formunu vurgulayan, geometrisini ve yapısını ortaya koyan veya malzemeyi ve dokuyu belirten soyut bir mimari araçtır. Yapılı çevrede gün ışığı mekanı tanımlayabilir, iç ve dış mekanları birbirinden ayırabilir veya bağlayabilir. Yönelimin, odaklanmanın, hiyerarşi sağlamanın ve bir yol boyunca hareketi teşvik etmenin pratik ve lirik bir yolu olabilir. Aynı zamanda sembolik bir anlamı gizleyebilir. (Altomonte, 2008). Yüksek aydınlatma ve mükemmel renk ayırımına izin vererek iyi görüş sağlar. İnsan sağlığını ve performansını artırır (Edwards & Torcellini, 2002) ve binaların enerji optimizasyonunda faydalı bir strateji olarak kabul edilir (Li, 2010). Sonuç olarak, gün ışığının birincil ışık kaynağı olarak kullanılması, görsel konforu ve enerji optimizasyonunu artırdığı için sürdürülebilir binaların ayrılmaz bir parçasıdır (Boyce, Hunter & Howlett, 2003).



Şekil 1: Gün ışığının mimari bağlamda sürdürülebilir kalkınma ilkeleri aracılığıyla çok işlevli rolü (Zarghami, Fatourehchi & Karamloo, 2017)

İç ortamlardaki gün ışığı seviyeleri binanın konumu ve yönü, ayın ve günün saati, gökyüzü örtüsü, odanın geometrik ve optik özellikleri, pencere ve camların tipolojisi, gölgeleme ve dış engellerin varlığı gibi birçok faktöre bağlı olarak değişebilir (Bellia, Fragliasso & Pedace, 2015). Bu nedenle mimarlar ve bina tasarımcıları için sürdürülebilirlik ve gün ışığı ilişkisi değerlendirmeleri cephe düzeni, bina işlevleri, alan konfigürasyonu, iç yüzeyler ve gölgeleme araçları gibi tasarım kararlarını alırken sağlık, enerji ve çevre faktörlerini içeren kapsamlı bir düşünce gerektirir.

### İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri

Binalar, doğası gereği dış ortam koşullarından farklı, yapay bir ortam yaratır. Rüzgâr ve yağmurdan, aşırı sıcak ve soğuktan korunma sağlamak, kontrollü ısı ve nem seviyelerini korumak için donatılmışlardır. Ayrıca binalar, yapıya nüfuz edebilecek sınırlı doğal ışık haricinde bina sakinlerinin gündüz ve gece yaşamına izin vermek için dahili aydınlatmaya sahiptir. Binaların aydınlatılmasındaki birincil endişe, genellikle odaya veya bina kullanımına uygun bir görüşe imkan sağlamaktır (Webb, 2006). Bununla birlikte ışığın, sağlık ve refahımız için iç mekanlarda doğal ve yapay aydınlatmada dikkate alınması gereken başka çıkarımları da vardır. Günümüze kadar yapılan bilimsel araştırmalar tarafından aydınlatma koşulları, insan ve yapılı çevre arasındaki mevcut ilişki geniş ölçüde kanıtlanmıştır.

Gün ışığına erişim, refah ve sağlık durumları üzerinde olumlu etkilere sahip, sürdürülebilir bina özelliklerinden biridir (Zarghami, Fatourehchi & Karamloo, 2017). Bir mekanı aydınlatmak için gün ışığından yararlanmak mekanın genel atmosferini ve kalitesini artırır. Bununla birlikte enerji taleplerini azaltır ve insan sağlığını destekleyen dinamik yapıyı çevre sağlar. Binada iyi bir gün ışığı aydınlatma ortamının oluşturulması kullanıcının konforu, sağlığı, refahı (Farley & Veitch, 2001) ve üretkenliği üzerinde olumlu etkilere sebep olur (Deroisy & Deneyer, 2017). İnsanın kalp atış hızı, kan basıncı, vücut ısısı ve duyguları gibi fizyolojik ve psikolojik işlevlerini düzenler (Boyce, Hunter & Howlett, 2003). Ayrıca baş ağrıları, mevsimsel duygusal bozukluk (SAD) ve göz yorgunluklarını azaltır daha az stres ve rahatsızlığa neden olur (Edwards & Torcellini, 2002). Gün ışığının bir başka zihinsel faydası da insanın dış çevre ile olan bağlantısını güçlendirmesidir (Nasrollahi & Shokri, 2016). Bu nedenle yeterli seviyede günlük gün ışığına maruz kalmak önemlidir. Zamanımızın çoğunu kapalı mekanlarda geçirdiğimiz düşünüldüğünde konfor ve görsel algıyı optimize eden, uzun vadede sağlık ve enerji tasarrufunu sağlayan bina aydınlatmasının bir tasarım düşüncesi olması gerekmektedir.

Etkin kullanımı açısından günışığının değerlendirilmesinde tespit edebileceğimiz iki ortam söz konusudur (Arpacioğlu, 2012);

- Enerji kazanımı ve ısısal yükte azalma: Ticari yapıların enerji tüketiminin yaklaşık % 30'u aydınlatma enerjisi olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle günışığı ile aydınlatmanın oranı arttıkça, elektrik ile aydınlatma maliyetleri ve enerji giderleri düşmektedir.
- İnsan konforu, üretkenlik ve sağlık: Günışığının insan performansını yükselttiği kanıtlanmış bir gerçektir. Okullarda doğal aydınlatmanın etkinliği arttıkça deneysel sonuçların da iyileştiği görülmektedir. Ticari mekânlarda günışığı, satışları arttırmakta, konutlarda günışığına sürekli maruz kalan mekânlarda insanlar daha rahat uyumakta, hastanelerde pencereye yakın olan hastalarda uzak olanlara göre iyileşme oranı artmaktadır.

Mimari tasarımda gün ışığının insan sağlığını etkilemesi açısından göz önüne alınması sürecin başlangıcı noktasında önemlidir. Burada ışığın zararlı ve yararlı faktörlerini tasarım sürecine başlarken devreye sokmak kaçınılmazdır. Mimari tasarım çevresel etkenleri biçimlendirirken aynı zamanda doğru kararlar ve teknolojinin en üst seviyede olumlu kullanımı, desteği ile ekonomik anlamda kazanımlar sağlanmaktadır. Kalkınma faktörlerin tartışılmasında ekonomi her aşamada ön plana alınmaktadır. Tasarım da bir noktada ekonomi ile eş tutularak kayda değer bir birliktelikle gelişmek durumundadır.

## **Enerji Kullanımı ve Tasarrufu Üzerindeki Etkileri**

Bir binada kapsamlı bir gün ışığı aydınlatması veya sınırlı gün ışığı aydınlatması sağlanmasına ya da herhangi bir gün ışığı aydınlatması sağlanmamasına karar vermenin mali sonuçları olabilir. Bu sonuçlar yatırım getirisini etkileyen binanın sermaye maliyetini, kira bedelini ve bakım maliyetlerini içerebilir. Tüm binalarda aydınlatma bir gerekliliktir. Bu nedenle bina tasarımlarında, verebileceği sonuçlar doğrultusunda gün ışığı ve elektrikli aydınlatma maliyetleri dikkate alınarak alternatif çözümler değerlendirilmelidir. Gün ışığının yalnızca elektrikli aydınlatmaya kıyasla finansal etkilerine odaklanılmış olsa da bu konuda toplumsal bir bakış açısı da vardır. Bu, binalarda gün ışığı kullanımının artırılmasının uzun vadede daha sürdürülebilir bir enerji ekonomisine yol açacağı, çevre ve ülke ekonomisi için faydalı olacaktır (Boyce, Hunter & Howlett, 2003).

## **Ekonomik Etkileri**

Binaların giderek artan enerji maliyetlerini azaltma ihtiyacının ortaya çıkması, enerji verimliliği için sürekli yeni çözümlerin denenmesine iter. Genel olarak binalardaki enerji tüketiminin çoğu klima sistemleri (%30-60) ve yapay aydınlatma (%20-35) aracılığıyla termal ve görsel konfor sağlamak için kullanılmaktadır (Lam, Li & Cheung, 2003). Son zamanlarda, gün ışığının binalarda enerji tasarrufuna yapabileceği katkı güçlü bir şekilde anlaşılmıştır (Li, 2010). İyi bir gün ışığı tasarımı, öncelikle iç mekanlarda kullanılan elektrik ışığı talebini azaltarak aydınlatmada kullanılan toplam enerji tüketimini azaltır. Ayrıca özellikle konut ve ofis binalarında kullanıcının kış aylarındaki termal konforunun sağlanması için ısıtmada kullanılan enerjiyi azaltarak enerji tasarrufu sağlamada önemli kazançlar sağlar. Son olarak ofis çalışanlarının performansını artırarak kurum içi ek kazançlar sağlayabilir.

## **Çevresel Etkileri**

Binalarda ısıtma, soğutma ve aydınlatma için kullanılan enerji, gelişmiş ülkelerin karbon emisyonlarının %40'ını oluşturmaktadır (Pérez-Lombard, Ortiz & Pout, 2008). Kullanılan bu elektrik enerjisi, sera gazlarının kirliliği ve emisyonu ile birlikte yenilenemeyen fosil yakıt anlamına gelir. Elektrik üretimi asit yağmurları, çeşitli hastalıklar, bina ve çevre kirliliği gibi olumsuz etkilere sebep olan karbon monoksit, kükürt dioksit, nitrojen oksitler gibi kirlenici gazların bulunduğu yadsınamayacak kadar çok fosil yakıt tüketir (Li, 2010). Bunun sonucu olarak karbon emisyonundaki artış küresel ısınmaya ve iklim değişikliklerine neden olur. Bina cephelerinde ve çatılarında kullanılan açıklıklar yoluyla gün ışığı ve hava gibi doğal kaynakların artan kullanımı fosil yakıtlara olan bağılılığı etkileyebileceği gibi sera gazlarının yanmasını da azaltarak çevresel etkileri azaltır. Bu nedenle binalar karbon azalımı için en büyük potansiyele ve en düşük maliyete sahip sektördür (Ewins, 2013). Sonuç olarak gün ışığını, binaların hem içinde hem de dışında ele almak ve elektrik enerjisi tasarrufu üzerindeki etkisini anlamak son derece önemlidir.

## **Sonuç**

Mimaride gün ışığı tasarımı binanın mekânsal karakterini şekillendiren, iç mekân kalitesini belirleyen, ekonomik olarak daha uygun, kullanıcıların sağlığını iyileştiren ve çevre ile olan ilişkisini güçlendiren bir yaklaşımdır. Gün ışığını maksimize etmek önemli bir mimari düşüncedir. Açıklıkların boyutlarının artırılması mekânlardaki ışık hacminin artırarak yapay aydınlatmaya olan ihtiyacı azaltır. Ayrıca ısı üretimine sebep olacağı için özellikle kış aylarında binalarda ısıtma sistemlerinin kullandığı enerjiyi minimuma indirger ve büyük ölçüde enerji tasarrufu sağlar. Fakat tasarımda açıklıkların uygun olmaması yaz aylarında veya mevsim ortalarında termal konfora ve soğutma yüklerine zararlı etkileri olabilir, görsel konforu ve mekânın aydınlatma kalitesini düşürerek görüş için bir engel oluşturabilir. Bu bağlamda gün ışığı estetik, çevresel, enerjik, sosyal, kültürel, finansal ve insani yönlerin bir araya gelebileceği ilgi çekici bir tasarım yönüdür.

Mimari anlamda sürdürülebilirlik birbiri ile bağlantılı birçok alanın etkileşimi yoluyla uzun vadeli çözümler gerektirir. İyi tasarlanmış bir gün ışığı stratejisi aydınlatma enerjisi taleplerini azaltarak yapı çevresinin sürdürülebilirliği üzerinde önemli bir rol oynar. Ancak bu stratejinin, kaynak tüketimi ve çevresel etkilerin azalmasına yol açan enerji performansı faktörünün optimizasyonunu sağlarken fiziksel, fizyolojik ve psikolojik insan ihtiyaçlarının tamamını karşılayabilir olması gerekir. Farklı tipolojideki yapıların farklı gereksinimleri olacağı için aydınlatma tasarımında gün ışığı bileşenlerinin ve gölgeleme cihazlarının, yapay aydınlatma ile olan entegrasyonu ve termal gereksinimler arasındaki dengeyi dikkatli bir şekilde değerlendirmek son derece önemlidir. Sonuçta, mimarlar ve yapı tasarımcıları tarafından güneş ışığının parlaklığını ve dağılımını kontrol etmek için

mekâna ve zamana bağılı olarak çevre ve ışık dinamiklerini dikkate alan, insan sağlığını destekleyen ve enerji kullanımını optimize eden çevre dostu binalar üretilmelidir.

## **Kaynakça**

Altomonte, S. (2008). "Daylight for energy savings and psycho-physiological well-being in sustainable built environments". *Journal of Sustainable Development*, 1(3), 3-16.

Arpacıoğlu, U. (2012). "Mekânsal Kalite ve Konfor için Önemli bir Faktör: Günışığı", *Mimarlık*, 368.

Bellia, L., Fragliasso, F., & Pedace, A. (2015). "Evaluation of daylight availability for energy savings". *Journal of Daylighting*, 2(1), 12-20.

Boyce, P., Hunter, C., & Howlett, O. (2003). "The benefits of daylight through windows". Troy, New York: Rensselaer Polytechnic Institute.

Deroisy, B., & Deneyer, A. (2017). "A new standard for daylight: Towards a daylight revolution". *Lighting for modern society: proceedings of the Lux Europa, 2017*, 340-343.

Edwards, L., & Torcellini, P. (2002) "A Literature Review of the Effects of Natural Light on Building Occupants". National Renewable Energy Laboratory.

Evins, R. (2013). "A review of computational optimisation methods applied to sustainable building design". *Renewable and sustainable energy reviews*, 22, 230-245.

Farley, K. M., & Veitch, J. A. (2001). "A room with a view: A review of the effects of windows on work and well-being". Institute for Research in Construction, National Research Council Canada, (pp. 1-33).

Lam, J. C., Li, D. H., & Cheung, S. O. (2003). An analysis of electricity end-use in air-conditioned office buildings in Hong Kong. *Building and Environment*, 38(3), 493-498.

Li, D. H. (2010). "A review of daylight illuminance determinations and energy implications". *Applied Energy*, 87(7), 2109-2118.

Nasrollahi, N., & Shokri, E. (2016). "Daylight illuminance in urban environments for visual comfort and energy performance". *Renewable and sustainable energy reviews*, 66, 861-874.

Pérez-Lombard, L., Ortiz, J., & Pout, C. (2008). "A review on buildings energy consumption information. *Energy and buildings*, 40(3), 394-398.

Sattrup, P. A., & Beim, A. (2012). "Sustainability-energy optimization-daylight and solar gains".

Subramanian, C. V., & Kamalesvari, S. (2016). "Daylight and Sustainable Architecture for Warm Humid climate". *Mirror (glass)*, 80, 90.

Webb, A. R. (2006). "Considerations for lighting in the built environment: Non-visual effects of light". *Energy and Buildings*, 38(7), 721-727.

World Commission on Environment and Development WCED. (1987). "Our Common Future, Chapter 1: A Threatened Future - A/42/427 Annex, Chapter 1 - UN Documents: Gathering a Body of Global Agreements", p.49 Erişim Adresi: <http://www.un-documents.net/ocf-01.htm#II> (03.05.2021)

Zarghami, E., Fatourehchi, D., & Karamloo, M. (2017). "Impact of daylighting design strategies on social sustainability through the built environment". *Sustainable Development*, 25(6), 504-527.



# SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIKTAKI GÜNCEL PROJELER: KANADA, ABD, İSPANYA

**Berna ERDAL**, Yüksek Mimar, Mimarlık Doktora Programı, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, bernaerdal095@gmail.com

**Leyla Y. TOKMAN**, Prof. Dr., Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, lytokman@eskisehir.edu.tr

## Özet

Günümüz teknolojisi, gelişen çevre bilinci, küresel ısınma sebebiyle doğal kaynakların azalıyor oluşu, geri dönüşüm –yeniden işlev kazandırma- ileri dönüşüm kavramlarının mimaride de ön plana çıkması, enerji ve kaynak tasarrufu, yapıların kendi enerjilerini kendilerinin üretebilmesi ve hatta fazlasını kente de verebilmesi gibi etkenlerden dolayı sürdürülebilirlik kavramı mimarlıkta önemli bir yer kazanmıştır. Özellikle son yıllarda inşa edilmiş çeşitli fonksiyonlarda, birbirinden farklı sürdürülebilirlik konseptleriyle tasarlanmış projeler “Sürdürülebilir Mimarlıkta Güncel Projeler” lisansüstü dersi araştırmaları kapsamında incelenmiştir. Bu araştırma kapsamında farklı fonksiyonlara sahip, farklı iklimlerde, bağlamlarıyla farklı ilişkiler kuran sürdürülebilirlik alanında ödüller almış ve sertifikalandırılmış son on yıla ait sekiz adet proje seçilmiştir. Bu projelerin analitik ve karşılaştırmalı incelemeleri, güncel literatürle birlikte özgün güncel kriter ve yaklaşımları ortaya somut olarak çıkarılmasını sağlamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir Mimarlık, Ödüllü Projeler, Enerji Verimliliği, Su Verimliliği, Ekolojik Yapı Malzemeleri

## *Contemporary Projects In Sustainable Architecture: Canada, USA, Spain*

### **Abstract**

Due to factors such as emerging technologies, developing environmental awareness, the diminution of natural resources due to global warming, the concepts of recycling - refunctioning - upcycling to come to the forefront in architecture, saving energy and resources, building their own energy and even giving more to the city, The concept of sustainability has gained an important issue in architecture. Especially in various functions built in recent years, projects designed with different sustainability concepts have been examined within the scope of the "Contemporary Projects in Sustainable Architecture" graduate course research. Within the scope of this research, eight projects belonging to the last ten years that have been awarded and certified in the field of sustainability, which have different functions, establish different relationships with different climates and contexts, were selected. Analytical and comparative studies of these projects have enabled the original current criteria and approaches to be concretely revealed along with the current literature.

**Keywords:** Sustainable Architecture, Awarded Projects, Energy Efficiency, Water Efficiency, Ecological Building Materials

## Giriş

20. yüzyılın başlangıcından itibaren sürdürülebilirlik kavramı mimarlıkta yer almaya başlamıştır. Geçen yüzyıla bakıldığında ekonomik ve ekolojik krizler, sanayi devrimi ve endüstrileşme süreci sürdürülebilir mimarlığın gelişmesinde etkili olmuştur (Attia, 2018a). Sürdürülebilir mimarlığın ilk yaklaşımlarından olan Frank Lloyd Wright'ın 1906 yılında "Biyoklimsel Mimarlık" olarak adlandırılan organik mimarlık yaklaşımları örnek olarak verilebilir (Uechi, 2009). 20. Yüzyılın ilk çeyreğinde Hannes Meyer, Klaus Jürgen Winkler'in ADGB Okulu'nun tasarımında mimari - iklim ilişkisi ve bu ilişkinin insan psikolojisine olan etkilerine odaklanmıştır. Böylece biyoklimsel mimarlığın teorik temelleri atılmış oldu. (Mertins, 2007).

Sürdürülebilir mimari sosyal, çevresel ve ekonomik ana başlıklar altında değerlendirilebilir. Bu bağlamda genel olarak bir yaşam döngüsü olarak enerjinin etkin yönetildiği, su yönetimi, atık yönetimi, geri dönüşüm, çevresel etki değerlendirmesinin yapıldığı, karbon ayak izinin sıfırlandığı bir mimarlıktan söz edilebilir. Sanayi devrimi ile başlayan iklim verilerinin olumsuz etkilenmeleri ile hissedilmeye başlanan toprağın, suyun ve havanın kirlenmesine karşı önlemler alınmaya başlanmıştır. Bu bağlamda, ilk defa "Our Common Future/Ortak Geleceğimiz" 1987'de WCED Komisyonu'nda Brundtland Raporu ile sürdürülebilirlikten bahsedilmeye başlanmıştır ((WCED, 1987a ve 1987b ve Anker, 2020). Bugün bu yönde artan çabalarla sadece çevresel sürdürülebilirliğin yeterli olmayıp sürdürülebilir kalkınma kapsamında sosyal, kültürel ve ekonomik sürdürülebilirlik sağlanmaya, yeniden yapılandırılmaya çalışılmaktadır. Disiplinler arası çalışmalarla hayatın pek çok alanında sürdürülebilirlik kavramı önemli hale gelmiştir. Bu amaçla yapılan konferanslar, imzalanan uluslararası protokoller, kurumsal yapılanmalar yanında mimari tasarım çabalarında ayırt edici, fark yaratan uygulamalara da çeşitli ödüller ve yeşil sertifikalar verilmektedir. bu araştırma çalışması sürdürülebilir mimarlık prensiplerinin güncel sürecini ortaya çıkarmayı, süreçteki gelişmeyi açıklamayı amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında güncel sürdürülebilir ödüllü mimari uygulamalar incelendiğinde günümüz yaklaşımlarına ışık tutulmuş olacaktır.

## Centre for Interactive Research on Sustainability, Perkins + Will, 2011

Konum: Vancouver - British Columbia / KANADA

5.675 m<sup>2</sup>'lik alana sahip, Uluslararası kabul görmüş bir disiplinlerarası merkez olan Centre For Interactive Research On Sustainability (CIRS), British Columbia Üniversitesi'ni Point Grey Kampüsü'ndeki sürdürülebilirlik çalışmaları için bir merkez olan yapı aynı zamanda sürdürülebilir binaları araştırma merkezi olarak hizmet vermektedir. Yapı; gün ışığı ve doğal havalandırma için pasif enerji, jeotermal sistem, fotovoltaik paneller gibi yenilenebilir enerji kaynakları ve yenilikçi enerji sistemlerinin birlikte kullanılması amaç edinilerek tasarlanmıştır. Yapıda yağmur suyu toplanır ve arıtılır. Tüm atık su, tuvaletlerde kullanılır ve peyzaj sulama için toplanan yağmur suyu biyofiltrasyon sisteminden geçer. Yapıda gün ışığından binadaki her alanda, sirkülasyon alanlarında hatta yangın merdivenlerinde bile yararlanılmıştır. Ayrıca yapıda, ekolojik, geri dönüştürülmüş ve insan sağlığına zararsız yapı malzemeleri kullanılmıştır. Yapıdaki yeşil çatı ve duvarlar yapıdaki su yönetim sisteminin önemli bir parçasıdır. (URL-1)

### Yapının Sürdürülebilirlik Alanında Aldığı Ödüller ve Sertifikalar:

- ISCN Sustainable Campus Excellence Award, Excellence in Building | 2015, International Sustainable Campus Network
- Royal Architectural Institute of Canada (RAIC) Green Building Award | 2015
- Canadian Green Building Award | 2014, SAB Magazine
- Sustainable Building of the Year, Longlist | 2013, World Architecture News WAN
- Sustainable Development Award | 2013, Golder Associates
- LEED Platinum | 2013

## Center for Sustainable Landscapes, The Design Alliance Architects, Andropogon Associates, 2013

Konum: Pittsburgh - Pensilvanya / ABD

Center For Sustainable Landscapes, Phipps Botanik Bahçesi'nde bulunan 24.350 metrekairelik inşa alanına sahip bir eğitim ve araştırma tesisidir. CSL'nin tasarımında; güneş panelleri gibi yenilenebilir enerji teknolojileri ve su arıtma sistemlerini kullanarak, doğal ve inşa edilmiş çevre arasında bağlantı kurulmak istenmiştir. CSL, tüm yağış sularını toplayarak arıtıp kullanırken, güneş, toprak ve rüzgâr gibi doğal unsurları kullanarak aynı zamanda kendi enerjisini üreten sıfır enerji bir yapıdır. Net sınıf enerji bir yapı olan CSL, fosil yakıt kullanmadığından sera gazları salınımı yapmaz ve sera etkilerini meydana getirmez. Yapıda, Living Building Challenge Red List ile uyumlu malzemeler dış cephede, iç mekânda, hatta bütün mobilyalarda kullanılmıştır. İnşa esnasında,

atıkların % 96,74'ü geri dönüştürülmüştür. Yapının aydınlatılmasında, geniş pencerelerle ortalama %80 doğal ışıktan yararlanılır. Aynı zamanda açılır kapanır olan bu pencereler yapının havalandırmasının yaklaşık %100'ünü (yılın belli aylarında) doğal havalandırma ile sağlar. Mekanik havalandırma sistemi ve buna entegre bazı mekanik sistemlerle mekanlarda sıcaklık, nem, CO2, TVOC, ve CO izlenir ve gerekli zamanlarda en yüksek kalitede hava verilmesini sağlar. Bu sistemle bağlantılı olarak, bir çatı üstü enerji geri kazanım ünitesi, zemin altı ve tavan dağıtım sistemleri vardır. CSL aynı zamanda tüm yağış sularını arıtıp kullanan net sıfır atık su bir yapıdır. Peyzajda, inşaat döneminden itibaren sulama için herhangi bir şebeke suyu kullanılmamıştır. Her yıl, yağmur suyu tankında yaklaşık 500.000 galon yağış suyu toplanmaktadır. Binanın tüm atık suları, binada bulunan bütün tuvaletlerde yıkama suyu olarak kullanılır ve kullanılmadan önce kum filtreleri ve UV filtreleriyle filtrelenmektedir. (URL-2)

#### **Yapının Sürdürülebilirlik Alanında Aldığı Ödüller ve Sertifikalar:**

- EPA's Green Power Partner of the Year | 2015
- The Beyond Green High Performance Buildings Award | 2015, The Sustainable Buildings Industry Council
- EBIE Award | 2015, The U.S. Green Building Council,
- Pennsylvania Resources Council's Sustainability Leadership Award | 2015
- Living Building Challenge | 2015
- WELL Platinum Pilot (first in the World) | 2014
- LEED Platinum | 2013
- Sustainable Sites Initiative Four Stars (first in the world) | 2013

#### **H-E-B STORE, H-E-B Design + Construction, Lake|Flato Architects, Selser Schaefer Architects, 2013**

Konum: Austin – Teksas / ABD

Mueller H-E-B, bünyesinde eczane, kafe, açık ve kapalı toplanma alanları ve yakıt istasyonu bulunduran 83.587 metrekarelik bir karma kullanım yapısıdır. Aynı zamanda fonksiyonu gereği sürdürülebilirlik alanında bir pilot projedir. H-E-B, soğutulmuş kasalar kullanarak yiyecek ürünlerini uzun süreli saklar ve aynı zamanda su, enerji ve ekipman tasarrufu sağlar. Yapının soğutma sistemi su soğutmalıdır ve diğer sistemlere oranla çok daha az enerji harcar. Mağazanın toplam su tüketiminin %82'si, arıtılmış sulardan karşılanır ve bu da şebeke suyu maliyetinin 1 / 4'üne tekabül eder. Yağış suları doğrudan peyzaj sulamada kullanılır. Aynı zamanda filtrelenerek tuvaletlerde kullanılır. Destratifikasyon fanları ile toplantı salonu, personellerin odaları ve idari ofislerin sıcak hava ihtiyacı karşılanmaktadır. 169 kW'lık fotovoltaik paneller, mağazanın tüm aydınlatma ihtiyacını karşılayacak kadar yeterli elektrik üretir. Fotovoltaik paneller mağazanın azaltılmış enerji talebinin yaklaşık% 23'ünü sağlar H-E-B store, aynı fonksiyona sahip yapılara oranla ortalama %57 daha az enerji harcar. Yapıda kullanılan çelik en az %65 oranında geri dönüştürülmüş içeriğe sahiptir. Ayrıca duvar panelleri de geri dönüştürülmüş malzemelerden üretilmiştir. (URL-3)

#### **Yapının Sürdürülebilirlik Alanında Aldığı Ödüller ve Sertifikalar:**

- AIA - Top 10 Projects of 2016  
Committee on the Environment
- Texas Environmental Excellence Award for Innovative Operations & Management | 2015
- Austin Energy Green Building 4 Stars | 2014
- LEED Gold | 2014

#### **Campus Repsol, Rafael de La-Hoz, 2013**

Konum: Madrid, İspanya

Campus Repsol, Madrid'in Méndez Álvaro bölgesinde yer alan 123.000 metrekarelik inşaat alanına sahip sürdürülebilir bir enstitü yapısı. Binanın tasarımında ve inşasında beş prensip esas alınmıştır; sürdürülebilir alan, su verimliliği, enerji verimliliği ve hava kalitesi, sürdürülebilir malzeme ve kaynak seçimleri ve iç mekân hava kalitesi. (URL-4)

#### **Sürdürülebilir Alan Kullanımı**

- Yapı, mevcut altyapıya sahip eski bir sanayi alanının yenilenmesiyle inşa edilmiştir.
- Bisiklet, elektrikli araçlar, toplu taşıma ve düşük emisyonlu, yakıt tasarruflu araçların kullanımını teşvik etmektedir.



### **Su Kullanım Prensipleri**

- Su verimli ekipmanların (tuvaletler, musluklar, duşlar, vb.) kullanılmasıyla su kullanımı minimuma indirilmiştir.
- Ayrıca sulama için 250.000 litre kapasiteye sahip bir yeraltı tankında depolanan yağmur suyu kullanılmaktadır.
- Su tüketimi, bahçelerin daha az sulamaya ihtiyaç duyacak şekilde tasarlanmıştır.
- Madrid iklimine uygun bitki türlerinin seçilmiştir.

### **Enerji Verimliliği ve Hava Kalitesi**

- Sıcak su üretimi için fotovoltaik güneş panelleri kullanılmıştır.
- Isı pompalarının kullanılması gibi alternatif enerji üretim yöntemleriyle de yine sıcak su üretimine katkıda bulunulmuş ve iklim kontrolü amaçlanmıştır.
- Karbon emisyonunu en aza indirilmiştir.

### **Malzemeler ve Kaynakların Sürdürülebilir Seçilmesi**

- Tasarım aşamasından itibaren, yüksek geri dönüştürülmüş malzemeler seçilerek hammaddelerin çıkarılması ve işlenmesinden kaynaklanan maliyetler azaltıldı.
- Yapı inşasında yerel kaynaklı malzemeler kullanılmıştır.

### **İç Mekân Kalitesi**

- Doğal ışığın mekânda kullanımını en üst düzeye çıkararak, aydınlatma sistemlerinin kullanımı en aza indirildi.
- En gelişmiş iklim kontrol sistemleri kullanılarak iç mekânda solunan havanın kalitesi optimum düzeyde tutulur, ayrıca konforlu bir sıcaklık sağlanır.

### **Yapının Sürdürülebilirlik Alanında Aldığı Ödüller ve Sertifikalar:**

- Green Building Award | 2015, U.S. Green Building Council (USGBC)
- Emblematic Project Award: Sustainability Corporate Offices Categorie | 2015, The Latin American Council (CIDI)
- LEED Platinum

## **The Bibliothèque du Boisé, Labonté Marciel, Cardinal Hardy, Eric Pelletier, 2014**

Konum: Montreal - Québec / KANADA

Montreal'in Saint-Laurent bölgesinde 6.000 metre karelik bir arazide konumlanan Boise Kütüphanesi, gün ışığının iç mekânlara maksimum erişiminin hedeflenmesiyle tasarlanan ve doğal malzeme kullanımının ön planda olduğu bir yapıdır. Projede kullanılan pasif ısıtma sistemi cam prizma altında toplanan ısının yeniden dağıtılmasını sağlıyor. İç mekânlarda %75'nin doğrudan gün ışığı aldığı yapı, güneş enerjisi kazanımını en yüksek seviyeye çıkararak harici enerji kullanımı önemli ölçüde düşürüyor. Yerel kaynaklardan sağlanan ahşaplar kullanılarak inşa edilen yapı, karbon salınımı düşük ve geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı önemsenerek inşa edilmiş. Yapının, yerleştiği alana, minimum etki bırakması amaçlanarak arazideki ağaçlar inşa esnasında korunmuş ve ayrıca 100 ağaç daha ekilmiştir. Yağmur suyu toplama sistemiyle su tasarrufu sağlanmıştır. (URL-5)

### **Yapının Sürdürülebilirlik Alanında Aldığı Ödüller ve Sertifikalar:**

- Green Building Award / 2017, The Royal Architectural Institute of Canada (RAIC), The Canada Green Building Council (CaGBC)
- Canadian Green Building Award | 2014, Canada Green Building Council
- International VMZinc Award, Category Sustainable Building, VMZINC | 2014
- Steel Design Award of Excellence, Category Green Building 2014, Canadian Institute of Steel Construction
- LEED Platinum | 2015

## **Chatham University Eden Hall Campus, Mithun Architecture, 2015**

Konum: Richland Township , Pensilvanya / ABD

Sürdürülebilir bir yaşam ve öğrenme ortamı oluşturarak, dünyanın ilk net sıfır atık ve sıfır enerji kampüs yapısı olması amacıyla tasarlanan Eden Hall Campus, tükettiğinden daha fazla enerji üreten bir yapı. Kampüste öğrenciler kendi yiyeceklerini üretiyor, kampüste kullanılacak su hasat ediliyor ve tüm atıklar geri

dönüştürülüyor ve böylece kampüs, yalnızca kendisi için değil aynı zamanda çevresi ve doğa için de sürdürülebilir bir yapı haline geliyor. Sürdürülebilirlik temelli bir lisansüstü kampüs olan Eden Hall, öğrencilerin gıda, toprak, çevre, erişim ve kültür arasındaki kritik ilişkileri keşfetmelerini hedefler. Tamamen sertifikalı bir organik çiftlik, üretim bahçesi ve seraları kapsayan fakültede, öğrenciler farklı sürdürülebilir tarım uygulamaları gerçekleştiriyor, kampüs için yiyecek üretiyor, gıda yetiştiriciliği ve pazarlaması yapıyorlar. (URL-6)

### **Su Kullanım Prensipleri**

- Yağmur suyu toplama sistemi ve biyolojik su arıtma tesisi ile elde edilen su, kampüsün sulama dahil pek çok alanında kullanılır.
- Kampüste, yağmur suyunun filtrelenerek doğrudan klozet suyu olarak kullanılması, sulamada yalnızca yağmur suyunun kullanılması önemli su tasarrufu prensiplerindedir.
- Kampüste hasat edilen yağmur suyu, şebeke suyu, gri su, arıtılmış atık su ve su ürünleri atık suyu olmak üzere beş farklı su tipi kullanılmaktadır.
- Kampüsteki tüm tuvaletlerin kompost olması, düşük akışlı armatürlerin kullanılması da kampüste su kullanımının azaltılması için kullanılan araçlardır.
- Alandaki yağmur suyunun %39'u, gri suyun %16'sı arıtılıp tekrar kullanılmaktadır.
- Kampüsün arıtma sistemi günde 6.000 galon suyu arıtabilecek kapasitededir.

### **Enerji Üretim ve Kullanım Prensipleri**

- Yapı, yenilenebilir ve pasif enerji sistemleriyle net pozitif enerji bir kampüs olması amacıyla tasarlanmıştır.
- Kampüste 400'den fazla bulunan fotovoltaik panel, yılda 14 evin elektrik ihtiyacını karşılayacak kadar elektrik üretiyor. Kampüste kullanılmayan üretilen fazla enerji de şebeke sistemine aktarılıyor.
- Ayrıca sıcak su ihtiyacının karşılanması için biyo-yakıt temelli doğal gaz kullanılıyor.
- Yer altı ısı dağıtım sistemi termal bir lavabo görevi görür ve fazla ısıyı diğer binalara aktarır.
- Kampüsün enerji ihtiyacını takip eden bir sistemle gereksiz enerji tüketiminin önüne geçiliyor.

### **Ekoloji**

- Ana konsepti sürdürülebilirliği öğretmek ve bunu kampüsün tasarımından itibaren ana tema olarak her alanda hissettiren kampüs, doğal sistemlerin kullanımını esas almıştır.
- Yağmur bahçeleri, su toplama ve arıtma sistemleri kampüsteki önemli ekolojik sistemlerdir.
- Tarım arazileri ve çeşitli bitki yetiştirme alanları eğitim amacıyla kullanılırken aynı zamanda ekolojiye de katkı sağlar.
- Kampüsün habitatu hem görsel anlamda güçlü bir peyzaj ekolojisi oluşturması anlamında, hem de çevre ekolojisine katkı sağlaması açısından önemlidir.

### **Yapının Sürdürülebilirlik Alanında Aldığı Ödüller ve Sertifikalar:**

- The Princeton Review's Green Honor Roll, 99 Puan, the Sustainability Tracking, Assessment & Rating System (STARS) Gold | 2019
- The Princeton Review 6. Greenest School | 2019
- Sierra Magazine, the country's 14th greenest university | 2019
- Design Excellence Award, AIA Committee on Architecture for Education | 2018
- Best of Green School Award, the Center for Green Schools at the U.S. Green Building Council (USGBC), ve the Green Schools National Network (GSNN) | 2018
- American Institute of Architects, Education Facility Design Award of Excellence | 2018
- COTE Top Ten Award, AIA National Committee on the Environment | 2017
- Tree Campus USA, 6 Yıllık (2012-2017) En Sağlıklı Kampüsü
- Design + Innovation: Award of Excellence, AIA Pittsburgh, 2015
- Climate Leadership Award, Second Nature | 2013
- Also in 2013, the International Sustainable Campus Network honored Sustainable Campus Excellence Award | 2013
- The U.S. Green Building Council, the U.S. Environmental Agency | 2012, 2013
- The Citizens for Pennsylvania's Future | 2011,
- the League of American Bicyclists, İlk Bisiklet Dostu Kampüs
- LEED Platinum | 2018

## **Milken Institute School of Public Health, Payette, Ayers Saint Gross, 2014**

Konum: Washington D.C. / ABD

Washington Üniversitesi'ndeki 15.000 m<sup>2</sup>'lik yeni Milken Enstitüsü Halk Sağlığı Okulu, halk sağlığının temel değerleri, gün ışığı, hava- yeşillik-bağlam ilişkisi, sosyal etkileşim, toplum birlikteliği kavramlarıyla birlikte alışılmadık bir sağlık yapısı tasarımıyla inşa edilmiştir. (URL-7)

### **Su Kullanım Prensipleri**

- Çatının %32'lik kısmında bulunan yeşil çatıda, yağmur suyunun %44'ünü toplanır, bir sarnıçta depolanır ve arıtılarak kullanılır.
- Klozet ve sulama suları için de toplanan yağmur suyu doğrudan kullanılır.
- Peyzaj bitkileri çok az su ihtiyacı olan ya da hiç suya ihtiyaç duymayan yerel türlerden seçilmiştir.
- Sulama için şebeke suyuna hiç ihtiyaç duyulmazken, enstitünün tüm birimleri minimum su kullanacak şekilde tasarlanmıştır.

### **Enerji Kullanım Prensipleri**

- Yapının aydınlatmasının büyük çoğunluğu doğal aydınlatma ile sağlanır.
- Doğal aydınlatmanın yeterli olmadığı yerlerde ise yüksek tasarruflu LED aydınlatma sistemleri kullanılmıştır.
- Isı pompası, soğutma kuleleri ve fotovoltaik paneller, soğutulmuş kirisler yapıda kullanılmıştır.
- Doğal havalandırma yapıya entegre akıllı sistemlerle yapay havalandırma ile desteklenmiştir.

### **Ekoloji**

- Peyzaj tasarımı, özellikle bölgede yaşanan fırtına akımlarından yapıyı korumak amacıyla tasarlanmıştır.
- İnşa öncesi alanda bulunan tüm ağaçlar korunmuştur.
- Yapıdaki yeşil çatı, alandaki genel bitki örtüsü de ekolojik stratejilerdendir.
- Yapı, yerli veya göçmen hayvanların konaklamasına olanak sağlayarak da çevre ekosistemine katkıda bulunur.

### **Yapının Sürdürülebilirlik Alanında Aldığı Ödüller ve Sertifikalar:**

- AIA Institute Honor Award Winner in Interior Architecture | 2017
- AIA COTE Top Ten Recipient | 2017
- Boston Society of Architects Sustainable Design, Citation | 2016
- Boston Society of Architects Honor Award | 2016
- AIA NY COTE Honor Award | 2016
- USGBC, National Capital Regional Project of the Year: New Construction | 2015
- SCUP/AIA-CAE Excellence in Architecture New Building, Merit | 2015
- IIDA New England Best Education Design | 2015
- AIA New England Merit Award | 2015
- AIA Washington DC Award in Architecture | 2014
- LEED Platinum | 2014

## **North Transfer Station, Mahlum Architects, 2016**

Konum: Seattle, Washington / ABD

North Transfer Station, kente su, kanalizasyon, drenaj ve çöp dönüşüm hizmetleri sunan sürdürülebilir bir kamu kuruluşu olan Seattle Public Utilities'in 930 m<sup>2</sup>'lik bir katı atık dönüşüm yapısıdır. Amerika'nın hatta dünyanın en sürdürülebilir katı atık dönüşüm merkezlerinden olan North Transfer Station, AISC's IDEAS2 National Steel Design Yarışmasının 12 kazananından biridir ve fonksiyonu gereği genelde rastlanmayan bir şekilde, yerleşim yeri olan bir bölgede bulunmaktadır. Tesis, park, yürüyüş yolları, açık toplanma alanlarının bulunduğu kamusal bir alanın içinde konumlanmaktadır. Katı atık dönüşüm yapısı, kamusal bir alanda bulunması sebebiyle, kamuya açık bir tesis olarak ele alınabilir. Tesiste bulunan eğitim birimi yapıdaki çalışmaların görüntülenmesini ve dolayısıyla interaktif bir deneyim sağlayarak halkı mekanın kullanıcı haline getirir. Halkın sürece dahil edilmesi amacıyla çocuklar için bir oyun alanı, bir spor sahası, yürüyüş yolları ve egzersiz alanları da dahil olmak üzere çok sayıda açık alan da bu tesiste bulunmaktadır. (URL-8)

### **Su Kullanım Prensipleri**

- Yapının az olan su ihtiyacını karşılamak için yağmur suyu toplama sistemi kullanılır. Toplanan yağmur suyu sulamada kullanılır.
- Tesiste kullanılan yeşil çatı ve peyzaj bitkileri kuraklığı önlemeye ve su tutulmasına yardımcı olur.
- Tesisin yakınındaki Union Gölü'nün kirlenmesini engellemek için separatörler kuruldu.
- Yapıdaki düşük akışlı lavabolar, tuvaletler standartlara göre %40 daha az su kullanılır.

### **Enerji Kullanım Prensipleri**

- Yapıda kullanılan cephe kaplama malzemesi mekana %97 gün ışığı sağlar.
- Kalan aydınlatma ihtiyacı ise yüksek tasarruflu LED aydınlatma sistemi kullanılır.
- Gün ışığı olan saatlerde iç mekanın dış mekan kadar aydınlatılması hedeflenmiştir.
- Tesis aynı fonksiyondaki yapılara göre %68 daha az CO<sub>2</sub> salınımı yapar.
- Yapıda kullanılan çok sayıdaki fotovoltaik paneller tesisin enerji ihtiyacının büyük oranını karşılar.

### **Ekoloji**

- Peyzaj tasarımı tesisin ekolojisini desteklemek amacıyla yerel bitkiler kullanılarak yapılmıştır.
- Yapı alanındaki mevcut ağaçlar ise inşa esnasında korunmuştur.
- Peyzaj alanı göçmen hayvanların konaklaması için de uygun bir ortam oluşturmaktadır.
- Yapı her anlamda sürdürülebilir ve çevreci olması amacıyla, eski tesis alanında rekonstrüksiyon olarak inşa edilmiştir.

### **Ekonomi**

- Yapının dış cephe kaplama malzemesi kendi kendini temizleyebilen bir materyalden üretilmiştir. Böylece temizlik maliyetleri azaltılmaktadır.
- Cephe malzemesinin yarı saydam olması da aydınlatma için gereken elektrik enerjisini minimuma indirir.
- Yapı, geçmişte bulunan tesis binasının yeniden inşasıyla yapıldığı için yapı inşası da ekonomiktir.
- Tesis, zemin beton kaplama ve yolların geçmişteki izlerini koruyarak maliyetten de tasarruf edilerek yeniden inşa edilmiştir.

### **Yapı Malzemesi Seçimleri**

- İnşa sürecinde çıkan atık malzemelerin %83'ü geri dönüştürülmüştür.
- Kendini temizleyebilen polikarbonat cephe kaplaması da sürdürülebilir bir kullanım olarak ele alınabilir.
- Tesisin dönüşüm sistemleri de aylık 750 ton atığı geri dönüştürebilecek kapasitede ve oldukça verimli materyallerdir.
- Geniş açıklığı sağlamak için kullanılan çelik strüktür elemanları da, geri dönüştürülmüş temellidir.

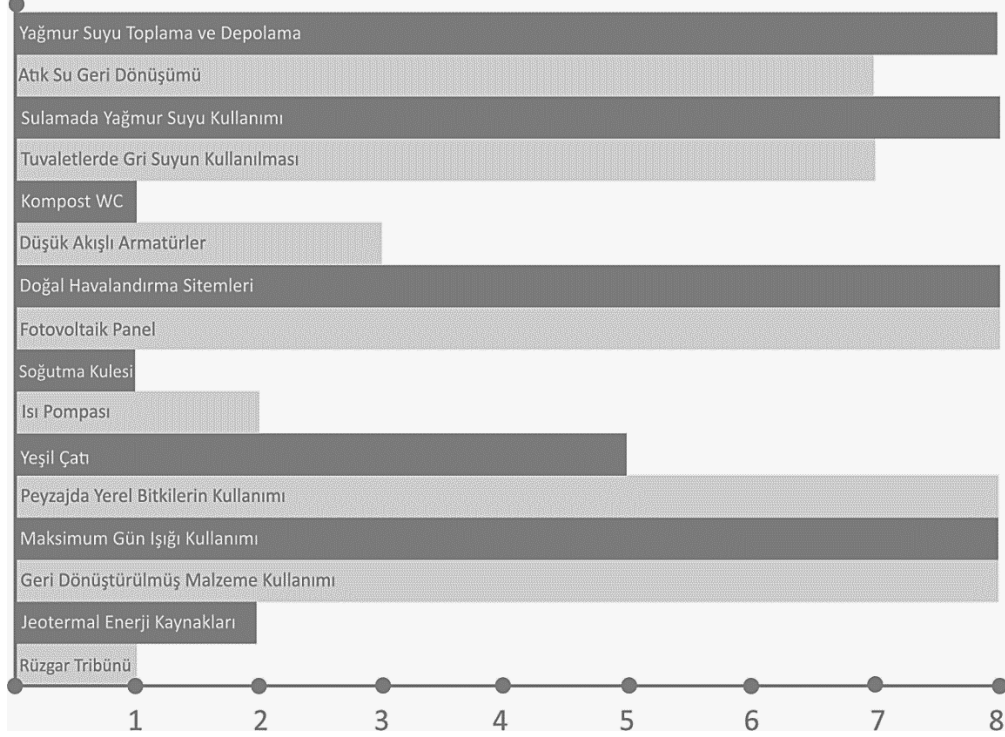
### **Yapının Sürdürülebilirlik Alanında Aldığı Ödüller ve Sertifikalar:**

- AIA COTE Top Ten Award | 2019
- AIA NWPR Award of Merit | 2019
- American Institute of Steel Construction, IDEAS2 Awards
- National Award, Projects Less than \$15 Million |2018
- AIA Seattle Honor Awards for Architecture, Award of Merit | 2017
- AIA Washington Council Civic Design Awards, Citation Award | 2017
- American Institute of Steel Construction, IDEAS2 Awards, People's Choice Award, Innovative Design in Engineering & Architecture with Structural Steel | 2016
- LEED Gold | 2017

Tablo 1: Ödüllü Sürdürülebilir Yapıların Ortak Özellikleri (yazar tarafından (URL1, URL-2, URL-3, URL-4, URL-5, URL-6, URL-7, URL-8'den yorumlanarak oluşturulmuştur).

İncelenen Yapılar Parametreler	Centre for Interactive Research on Sustainability	Center for Sustainable Landscapes	H-E-B Store	Campus Repsol	The Bibliothèque du Boisé	Chatham University Eden Hall Campus	Milken Institute School of Public Health	North Transfer Station
Yağmur Suyu Toplama ve Depolama	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Atık Su Geri Dönüşümü	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X
Sulamada Yağmur Suyu Kullanımı	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tuvaletlerde Gri Suyun Kullanılması	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X
Kompost Tuvalet	X	X	X	X	X	✓	X	X
Düşük Akışlı Armatürler	X	X	X	X	X	✓	✓	✓
Doğal Havalandırma Sistemleri	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fotovoltaik Panel	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Soğutma Kulesi	X	X	X	X	X	X	✓	X
Isı Pompası	✓	✓	X	X	X	X	X	X
Yeşil Çatı	✓	X	X	X	✓	✓	✓	✓
Peyzajda Yerel Bitkilerin Kullanımı	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Maksimum Gün Işığı Kullanımı	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Yapıda Geri Dönüştürülmüş Malzeme Kullanımı	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Jeotermal Enerji Kaynakları Kullanımı	✓	✓	X	X	X	X	X	X
Rüzgâr Tribünü	X	✓	X	X	X	X	X	X

Tablo 1.de yer alan ödüllü sürdürülebilir 8 projenin ortak özelliklerinin sayısal analizi yapıldığında, aşağıdaki parametrelere ulaşılmaktadır:



*Grafik 1: Ödüllü Sürdürülebilir Yapıların Ortak Özelliklerinin Sayısal Analizi (Tablo 1.den yararlanarak yazar tarafından oluşturulmuştur.) İncelenen sekiz projenin “hepsinde” yağmur suyu toplama ve depolama, sulamada yağmur suyu kullanımı, doğal havalandırma, maksimum gün ışığı kullanımı, fotovoltaik panel kullanımı, geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı, peyzajda yerel bitkilerin kullanımı özellikleri görülmektedir.*

İncelenen ödüllü sürdürülebilir yapıların ortak özellikleri analiz edildiğinde, sürdürülebilir yapı tasarımlarının en temel özelliklerinin su ve enerji yönetimi olduğu tüm örneklerde ortak olmaları dolayısıyla görülmüştür. Yapılarda yağış sularının toplandığı ve yapıda oluşan atık suların çeşitli sistemlerle arıtılarak geri kazanıldığı görülmüştür. Yapıların doğal kaynaklarla enerji üretildiği ve şebeke enerjisine ihtiyacın minimize edildiği görülmüştür. Bunların yanında doğal kaynaklı ve geri dönüştürülmüş malzeme seçimleri de sürdürülebilir yapı tasarımlarında oldukça önemlidir.

## Sonuç

Tüm analizlerden çıkarılan sonuçta, seçilen sürdürülebilir yapıların tümünde;

- Yağmur suyunun toplanıp depolandığı ve bunun sonucunda şebeke suyuna olan ihtiyacın minimuma, bazı yapılarda sıfıra indiği,
- Yapılardaki peyzajların tümünün sulamasında şebeke suyunun hiç kullanılmadığı, toplanan yağmur suyunun sulamada kullanıldığı,
- Doğal havalandırma sistemlerinin gerek doğrudan gerekse mekanik sistemlere entegre olarak kullanıldığı,
- Gün ışığından maksimum faydalanmak için cephelerde ve üst örtülerde geniş açıklıkların tasarlandığı,
- Fotovoltaik panellerle yapıların ihtiyacı olan enerjinin üretilmesiyle ısınma, sıcak su ve elektrik ihtiyaçlarının karşılandığı,
- Yapıların strüktür elemanları, cephe kaplama malzemeleri ve iç mekândaki yapısal elemanlarda geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanıldığı görülmektedir.
- Yapıların peyzajlarındaki tüm bitkilerin yerel bitkilerden ve özellikle fazla suya ihtiyaç duymayan türlerden seçildiği,

Yapılarda rastlanan diğer parametreler ise;

- Yapıda kullanılan suların arıtılmasıyla çeşitli alanlarda tekrar kullanılması,
- Yapılarda atık olarak çıkan gri suların klozetlerde kullanılması,
- Tuvalet, banyo gibi yerlerde kullanılan armatürlerin düşük akışlı seçilmesiyle su tasarrufu sağlanması,
- Yeşil çatı kullanımı ile yapıda harcanan enerjinin azaltılması hem de çevre ekolojisine katkı sağlanması,

Yapılarda en az bulunanları parametreler ise;

- Hiç su gerektirmeyen kompost tuvalet,
- Soğutma kulesi,
- Rüzgar tribünüdür.
- Isı pompası kullanımı,
- Jeotermal enerji kaynakları kullanımı olarak özetlenebilir.

Tablo ve grafiklerde analiz edilen ortak özelliklerde görüldüğü gibi, doğal kaynakların en verimli şekilde kullanılması, yapıların kendi enerjilerini kendilerinin üretmesi ve minimum enerjiye ihtiyaç duymaları sürdürülebilir yapıların tasarımlarındaki önemli parametrelerdir.

## **Kaynakça**

Anker P., Our Common Future, The Power of the Periphery, Cambridge, UK: Cambridge University Press, 202-229, Mayıs 2020, (<https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/>)

Attia S., Regenerative and Positive Impact Architecture, 2018

Mertins D., Where Architecture Meets Biology: An Interview with Detlef Mertins. Departmental, 2007

Uechi N., Evolving Transcendentalism: Thoreauvian Simplicity In Frank Lloyd Wright's Taliesin And Contemporary Ecological Architecture. The Concord Saunterer 73-98, 2009

World Commission on Environment and Development (WCED). (1987a). Our Common Future. Oxford: Oxford University Press (<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>)

World Commission on Environment and Development (WCED). (1987b), UN Documents: Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, Chapter 2: Towards Sustainable Development, (<http://www.un-documents.net/ocf-02.htm>)

## **İnternet Kaynakları:**

URL - 1: Centre for Interactive Research on Sustainability, [www.archdaily.com/343442/centre-for-interactive-research-on-sustainability-perkins-will](http://www.archdaily.com/343442/centre-for-interactive-research-on-sustainability-perkins-will), Erişim: 20 Mart 2021

URL - 2: Center for Sustainable Landscapes, [www.archdaily.com/364575/center-for-sustainable-landscapes-the-design-alliance-architects](http://www.archdaily.com/364575/center-for-sustainable-landscapes-the-design-alliance-architects), Erişim: 20 Mart 2021

URL - 3: H-E-B Store, [www.aiatopten.org/node/489](http://www.aiatopten.org/node/489), Erişim: 27 Mart 2021

URL - 4: Campus Repsol, <https://www.archdaily.com/484152/campus-repsol-rafael-de-la-hoz>, Erişim: 20 Mart 2021

URL - 5: The Bibliothèque du Boisé, [www.archdaily.com/574698/the-bibliotheque-du-boise-lemay](http://www.archdaily.com/574698/the-bibliotheque-du-boise-lemay), Erişim: 1 Nisan 2021

URL - 6: Chatham University Eden Hall Campus, [www.aia.org/showcases/76481-chatham-university-eden-hall-campus](http://www.aia.org/showcases/76481-chatham-university-eden-hall-campus), Erişim: 20 Mart 2021

URL - 7: Milken Institute School of Public Health, [www.aia.org/showcases/71306-milken-institute-school-of-public-health](http://www.aia.org/showcases/71306-milken-institute-school-of-public-health), Erişim: 27 Mart 2021

URL - 8: North Transfer Station, [www.aia.org/showcases/6129375-north-transfer-station](http://www.aia.org/showcases/6129375-north-transfer-station), Erişim: 20 Mart 2021





# SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIKTAKİ MODERN İLKELER

**Huriye Hande HARMANKAYA**, Mimarlık Bina Bilgisi Yüksek Lisans Programı, Eskişehir Teknik Üniversitesi, handeharmankaya95@gmail.com

**Leyla Yekdane TOKMAN**, Prof. Dr., Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Bina Bilgisi Anabilim Dalı, lytokman@eskisehir.edu.tr

## Özet

*Mimarlık, yapı üretimi ve kullanımı diye açabileceğimiz yapıları çevre ile ekosistemlere duyarlı, çevresel konularda sorumludur. Sürdürülebilir mimarlık çevresel, toplumsal ve ekonomik bağlamlarda duyarlı çözümler ile aldığı bu sorumluluğa enerji etkin, karbon ayak izi azaltılmış tasarımlarla cevap aramaktadır. Tasarımcılar, sürdürülebilir prensiplere dikkat ederek çevre dostu, doğa dostu yaklaşımlarla doğanın kendisini yenilemesini sağlayabilir. Bu nedenle mimarlık alanında sürdürülebilirliğe, sürdürülebilir tasarıma önem vermek gereklidir. Bu durumda öncelik sürdürülebilir mimarlığın kazandığı ivmeyle birlikte ilkesel olarak gelişimin de analitik olarak sonuçlarını takip ederek uygulamak ve geliştirmek önemli adımlardır. Sürdürülebilirlik prensiplerini analiz etmek için bu çalışmada sürdürülebilir bir yaklaşım ile tasarlanan ve ödül kazanmış projeler seçilmiştir. Araştırma kapsamında, projeler üzerinden sürdürülebilirlik yaklaşımları incelenmiş, sürdürülebilirlik prensiplerine ışık tutmak amaçlanmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Mimari tasarım, Sürdürülebilirlik, Doğa, Sürdürülebilir Tasarım, Modern İlkeler

## Modern Principles in Sustainable Architecture

### Abstract

*It is sensitive to the built environment and ecosystems, which we can open as architecture, building production and use, and is responsible for environmental issues. Sustainable architecture seeks a response to this responsibility it takes with sensitive solutions in environmental, social and economic contexts with energy efficient designs with reduced carbon footprint. By paying attention to sustainable principles, designers can renew nature itself with environmentally friendly approaches. For this reason, it is necessary to attach importance to sustainability and sustainable design in the field of architecture. In this case, priority is to follow the analytical results of the development in principle, along with the momentum gained by sustainable architecture, and to implement and develop them. In order to analyze the principles of sustainability, awarded projects designed with a sustainable approach were selected in this study. Within the scope of the research, sustainability approaches were examined through projects, and it was aimed to shed light on sustainability principles.*

**Keywords:** Architecture, Nature, Architectural design, Sustainability, Sustainable design.

## GİRİŞ

Yapı üretimi ve kullanımı, fosil yakıt tüketiminden ve küresel ısınmadan diğer sektörlere göre daha fazla sorumludur. Çünkü yapılı çevre üretimi sırasında ve sonrasında tüm dünyada kullanılan enerjinin %40'ından fazlası tüketilmektedir (UNEP, 2009). UNEP tarafından 2019 yılında yayınlanan rapora göre (URL-1),

- İnsanların sağlığı ile Dünya'nın sağlığı arasındaki bağlantı, çoğu zaman göz ardı edildiğinden Covid-19 hastalığı gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır.
- Sürdürülebilirliğe ve karbon nötr yaklaşıma önem verilmemesi durumunda toplumlar daha fazla doğal afetle, insan sağlığına yönelik daha çok tehditle ve biyolojik çeşitlilikte çok büyük bir kayıpla karşı karşıya kalacaktır.
- Doğa, karşılaştığımız birçok zorluğa karşı en etkili ve uygun maliyetli çözümdür. Harekete geçilerek değişime başlanırsa doğayı korumak ve sürdürülebilir bir şekilde kullanmak mümkündür.
- Sera gazı emisyonlarını azaltmak için derhal harekete geçilmezse dünyadaki yaşam sonsuza dek değişecektir.

Günümüzde ve gelecekte sağlıklı yaşam için sürdürülebilirlik çok önemli bir noktaya gelmiştir. Günümüz kuşakların gereksinimlerinin gelecek kuşaklarını tehlikeye atmadan karşılanmasına olanak veren büyüme politikaları şeklinde tanımlanan (Hasol, 2020) sürdürülebilirlik kavramı, ilk kez 1987'de Brundtland Komisyonu'nda açıklanmıştır. Komisyonun 'Ortak Geleceğimiz' adıyla yayınladığı raporda sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerini riske atmadan bugünün ihtiyaçlarını karşılayan gelişim olarak tanımlanmaktadır (WCED, 1987a). Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED), insanların kendi aralarında ve doğa ile aralarında uyumu düzenlemeyi, desteklemeyi amaçlayan sürdürülebilir kalkınmaya rehberlik edecek stratejik ilkeler bu komisyonun raporun 2.bölümünde (WCED, 1987b) belirlemiştir:

- Temel kaynakları korumak ve geliştirmek.
- Büyümenin/Gelişmenin canlandırılması.
- Büyümenin/Gelişmenin kalitesinin değişmesi.
- Temel insan ihtiyaçlarının karşılanması.
- Sürdürülebilir bir nüfus düzeyi sağlamak.
- Teknolojiye yeniden yön vermek ve riski yönetmek.
- Karar verilirken çevre ve ekonomiyi birleştirmek.

Özetlersek, Sürdürülebilir kalkınma, dünyada bütün sistemlerde sürdürülebilirliğin sağlanması ile mümkündür. Bunun için 'Ortak Geleceğimiz' raporuna göre, yenilenemeyen kaynakların tüketimi mümkün olan en az seviyeye indirilerek kaynak tüketimi, yatırımlar ve teknolojik gelişmeler uyum içinde yönlendirilerek hem günümüzdeki hem de gelecekteki insan ihtiyaçlarının karşılanabileceği potansiyel sağlanmalıdır. Hava, su ve toprak kirliliğinin önlenmesi, tarım arazilerinin kalitesinin, ormanların, doğanın, kaynakların korunması, enerjinin verimli kullanımına yönelmesi, doğaya duyarlı teknolojilerin kullanılması, yeni teknolojilerin yaygın çevresel etkilerini bilinçle değerlendirerek doğanın korunması gerekli adımlar olarak raporun genel hatlarında vurgulanmaktadır.

Resimli Mimarlık Sözlüğüne göre, sürdürülebilir tasarım, yenilenemeyen kaynakların kullanımını azaltan, çevresel etkiyi en aza indiren ve insanları doğal çevre ile ilişkilendiren bir şekilde ekonomik, sosyal, ekolojik sürdürülebilirlik ilkelerine uyacak fiziksel nesnelere ve yapı çevreyi tasarlama sanatıdır (Burden, 2012). Mimarlıkta sürdürülebilir tasarıma yönelik çözümler, aktif ve pasif tasarım stratejileri kullanılarak planlanmaktadır. Pasif tasarım temel olarak, yapının formuna, planına ve bulunduğu iklime dayanan stratejileri; aktif tasarım ise güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerji kullanan havalandırma, ısıtma ve soğutma sistemlerini içermektedir (Yu & ark., 2019).

Sonuç olarak, sürdürülebilir tasarım, yaşam kalitesini, doğal kaynakların hızla ve bilinçsizce tüketilmesini engelleyerek kaynaklara erişimin devamlılığını sağlayan ve gelecek nesillerin de ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneklerine olanak tanıyan, politika oluşturmada katılımcı yöntemlerin benimsendiği bir stratejidir. Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık Anabilim Dalı ‘Sürdürülebilir Mimarlıkta Güncel Projeler’ adlı doktora dersi kapsamında, sürdürülebilirlik prensiplerini analiz etmek üzere son 10 yıl içerisinde tasarlanmış ve sürdürülebilirlik alanında ödül kazanmış olan projeler seçilmiştir. Bu projelerin farklı işlevlerde olmalarıyla farklı bina türlerinde sürdürülebilirlik yaklaşımlarının araştırılması amaçlanmıştır. Seçilen projeler (Bkz. Tablo 1), ders kapsamında analitik bir yaklaşımla karşılaştırılarak güncel özellikleri somut olarak belirlenmeye çalışılmıştır.

**Tablo 1. Proje Bilgileri**

PROJE ADI	YILI	KONUMU	MİMARİ	FONKSİYONU
Atlas – Eindhoven University of Technology	2019	Eindhoven, Hollanda	Team V Architecture	Eğitim
Horten Upper Secondary School	2019	Horten, Norveç	LINK Architecture	Eğitim
Lakeside Senior Apartments	2019	Kaliforniya, ABD	David Baker Architects	Konut
Z9 Resort	2017	Kanchanaburi, Tayland	Dersyn Studio	Otel
Bullitt Center	2013	Seattle, ABD	Miller Hull Partnership	Ofis
Sustainable Buildings Research Centre	2013	Wollongong, Avustralya	Cox Architecture	Eğitim
Van Dusen Botanical Garden Visitor Centre	2011	Vancouver, Kanada	Perkins & Will	Botanik Bahçesi
OS House	2010	Washington, ABD	Johnsen Schmalig Architects	Konut

## SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARİ PROJELER

### 1. Atlas – Eindhoven University of Technology

**Tablo 2. Proje Sertifikaları ve Ödülleri (URL-3)**

<b>Sertifikaları</b>	– BREEAM Outstanding sertifikası
<b>Ödülleri</b>	– 2020: American Architecture Masterprize – ‘Honourable Mention’ in category Educational Buildings – 2019: Winner Architectenweb Award, Education Building of the Year – 2019: Winner Dirk Roosenburg Award – 2017: Winner International BREEAM Award, category Education & Healthcare (design)

Eindhoven Teknoloji Üniversitesi'nin ana binası Atlas, 1963 yılında mimar SJ van Embden tarafından tasarlanmıştır. Kültürel-tarihi değeri nedeniyle 2019'da **akıllı ve sürdürülebilir bir yapı** olarak yenilenmiştir (URL-2). Projenin aldığı sertifika ve ödüllerden bazıları Tablo 2'de belirtilmektedir.

Atlas'ın tasarımında termal konfor, gün ışığı, hava kalitesi ve akustik konfor gibi kriterler dikkate alınmıştır. Gün ışığından önemli ölçüde yararlanılabilmesi için cephede cam malzeme tercih edilmiştir. 1960larda inşa edilen bu binanın yeni cam cephe sistemi üçlü güneş kontrollü cama sahip bir teknolojiye, otomatik ve ayrı ayrı açılabilen pencerelere sahiptir (URL-4). Bina yönetim sistemi, URL-3'e göre, bir akıllı telefon uygulamasına bağlanarak kullanıcıların, mekânlarda ışığı ve iklimi istedikleri gibi değiştirebilmeleri sağlanmıştır.

Yenilemenin sonucu olarak, binanın karbondioksit emisyonu, kullanıcı sayısının iki kat artmasına rağmen, %80 oranında azalmıştır (URL-5). Bu azalma yüksek derecede yalıtkan cam cepheden ve artık binanın fosil yakıt kullanmamasından kaynaklanmaktadır. Isıtma ve soğutma, URL-5'e göre, kampüs çapında akifer termal enerji depolama sistemi (ATES – aquifer thermal energy storage system) ile sağlanmaktadır. Pencereler gerektiğinde binayı soğutmak ve havayı temizlemek için kayarak açılmaktadır. Ayrıca soğutmanın bir kısmı gece otomatik olarak açılan pencereler ile sağlanmaktadır. Tüm bina akıllı ve ekonomik LED aydınlatma kullanırken, güneş panelleri de elektrik talebinin önemli bir bölümünü sağlamaktadır.

## 2. Horten Upper Secondary School

2019 Yılında tasarlanan Horten Ortaokulu, **çevre çözümleri açısından geleceğe yönelik bir eğitim binasına örnek** olarak gösterilmektedir. Sürdürülebilir hedefler arasında yüksek mimari kalite, lojistik yönetimi, çevre dostu çözümler ve yeni nesil pedagojiyi teşvik etmek vardır (URL-6).

Projenin aldığı sertifika ve ödüller Tablo 3'te belirtilmektedir.

**Tablo 3. Proje Sertifikaları ve Ödülleri (URL-7)**

<b>Sertifikaları</b>	– BREEAM Outstanding sertifikası
<b>Ödülleri</b>	– 2019: Winner of the BREEAM award “The public Sector: Design Stage Award”

Proje, çevre çözümleri açısından yenilikçidir ve tükettiğinden daha fazla enerji üretmektedir. URL-6'ya göre, sera gazlarında en az %40 azalma sağlayarak enerji verimli bir yapı amaçlanmıştır. Okulun elektrik enerjisi ihtiyacı çatıya kurulan güneş enerjisi panelleri ile sağlanmaktadır. İhtiyaç fazlası üretilen elektrik enerjisi şebekeye verilmektedir. Yapı, kaliteli gün ışığı ile kullanıcılar için sağlıklı bir iç mekân sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Ayrıca hareket ve gün ışığı sensörleri aracılığıyla, aktif ışık kontrolü ile enerji tasarruflu aydınlatma sağlanmaktadır. Tasarımda, sürdürülebilir malzemelerden olan ahşaptan yoğun olarak yararlanılmış; zemin kaplamalarında, merdivenlerde, cephe kaplamasında ve akustik elemanlarda kullanılmıştır (URL-6).

## 3. Lakeside Senior Apartments

Lakeside Senior Apartments, düşük gelirliler, yaşlılar ve evsizler için **ekonomik, sürdürülebilir ev** sağlamaktadır. Projenin aldığı sertifika ve ödüllerden bazıları Tablo 4'te belirtilmektedir.

**Tablo 4. Proje Sertifikaları ve Ödülleri (URL-8)**

<b>Sertifikaları</b>	– LEED Platinum sertifikası
<b>Ödülleri</b>	– 2019: AIA/COTE Top Ten Green Projects Award – 2017: Gold Nugget Honor Award - Best Affordable Senior Community – 2016: AIA/HUD Secretary's Awards - Excellence in Affordable Housing Design. – 2016: Affordable Housing Finance magazine's Readers' Choice award in the category of senior housing.

Genel tasarım yaklaşımı, yapının ekonomik olması yönündedir. Malzeme seçimleri buna uygun yapılarak 80-20 kuralı kullanılmıştır: Binada %80 ekonomik, basit malzemeler, %20 yüksek kaliteli malzemeler kullanılmıştır. Örneğin, ünitelerdeki ısı geri kazanımlı vantilatörler, düşük gelirli sakinler için maliyet yüklerini sınırlarken dengeli havalandırma sağlar, konforu artırır ve bina dayanıklılığını artırır. Strateji olarak, öncelikle enerji ve su talebini azaltmaya odaklanılmış ve sonrasında ısı geri kazanımı sağlayan ve güneş enerjisinden yararlanan verimli, uygun maliyetli ekipman ile minimum bakım gerektiren ve yükleri azaltan, katlanan faydalar sunan bir yaklaşım takip etmektedir (URL-9).

Yapı güneşli bir iklimde bulunduğundan cephelerdeki cam oranları gün ışığını ve sıcaklığı dengelemek için ayarlanmıştır. Güneybatı açıklıkları %9 cam oranıyla sınırlandırılmıştır (URL-9). Doğal güneş kontrolü sağlamak için güneş kırıcılar, panjurlar ve gömme balkonlar tercih edilmiştir. Tasarım ekibinin sürdürülebilirlik hedeflerine yönelik olarak URL-9'a göre, ısı geri kazanımlı havalandırma (HRV-heat recovery ventilation) kullanılmış ve ısınma giderleri de azaltılmıştır. Konutlarda bulunan ısı geri kazanımlı vantilatör, sürekli ve dengeli bir havalandırma sağlamak ve yıllık konut ısıtma kullanımını yaklaşık yarıya indirmektedir. Ayrıca su tasarrufu sağlamak için düşük akışlı armatürler kullanılmış ve peyzaj tasarımında daha az su ihtiyacı olan bitkiler tercih edilmiştir.

#### 4. Z9 Resort

Z9 Resort, Kanchanaburi, Srinakarın Barajı'nda **doğa odaklı** yapısı ile ünlü bir tesistir. Projenin aldığı ödüllerden bazıları Tablo 5'te belirtilmektedir.

**Tablo 5. Proje Ödülleri (URL-10)**

<b>Ödülleri</b>	– 2019: The Arcasia Awards for Architecture, Honourable Mention – 2019: FuturArc Green Leadership Awards – 2019: Asia Pacific Property Awards, Best Hotel Architecture 5 Stars – 2018: World Architecture Awards, 29th Cycle Winner (Realized Category) – 2018: BCI Asia Interior Design Awards, Winner (Hospitality)
-----------------	---

Projenin tasarımında yeniden kullanma (reuse), azaltma (reduce) ve geri dönüşüme (recycle) dayanan “3R” konseptli sürdürülebilir bir yaklaşım kullanılmıştır. İlki olan yeniden kullanım konseptine, tesiste ahşabın yeniden kullanımı ile atıfta bulunulmuştur. Yeniden kullanılan ahşap, dekorasyonda ve mobilyalarda değerlendirilmiştir. Tavan kaplaması olarak kullanılan OSB, bu konseptin bir başka yönüdür. İkincisi, azaltma konseptidir. Sürdürülebilir bir yapı inşa etmenin en iyi yollarından biri, daha az çevresel ayak izi oluşturmaktır. Bu amaçla,

tasarımcılar yapıyı su üzerinde genişletmeyi seçmişlerdir. Bu karar kazılacak arazi miktarını en aza indirmiştir. Daha geniş açıklık ve daha az yere temas sağlamak için çelik malzeme kullanılmıştır. Ayrıca çelik bir yapının inşası, beton gibi diğer yöntemlere kıyasla daha hızlı ve daha temizdir. Üçüncüsü ise geri dönüşüm konseptidir. Yeniden kullanılan ahşap malzemelerin bir kısmı oldukça büyük olduğundan, mobilyalar için kullanılmıştır. Ayrıca su kullanımı için göle kapalı devre su arıtımı uygulanmıştır (URL-11).

## 5. Bullitt Center

Bullitt Center, **rejeneratif yaklaşım** ile tasarlanmıştır. Proje, güneş enerjisi ve yağmur suyu kullanımı ile bir ofisteki kullanıcıların enerji ve su ihtiyaçlarının karşılanabileceğini göstermektedir. Projenin aldığı sertifika ve ödüllerden bazıları Tablo 6'da belirtilmektedir.

**Tablo 6.** *Proje Sertifikaları ve Ödülleri (URL-12)*

Sertifikaları	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Living Building Challenge – Living Sertifikası</li> <li>– Net Zero Energy</li> <li>– LEED Platinum Sertifikası</li> </ul>
Ödülleri	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 2016: AIA Seattle Energy in Design</li> <li>– 2015: AIA/COTE Top Ten Green Projects</li> <li>– 2013: World Architecture News, Sustainable Building of the Year</li> <li>– 2012: AIA Seattle, What Makes It Green</li> <li>– 2011: GreenSource Magazine, Evergreen Awards, On the Boards</li> </ul>

Yapı güneş panelleri ile, 2014 yılında, kullandığı enerjiden %60 daha fazlasını üreterek net pozitif enerji binası haline gelmiştir (URL-13). Su ihtiyacı yağmur sularının arıtılmasıyla karşılanmaktadır. Gri sular ise filtrelenerek sulamada kullanılmaktadır. Kullanılan malzemelerin toksik maddeler içermemesine dikkat edilmiştir.

Proje, maksimum seviyede doğal aydınlatma ve havalandırma sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Ayrıca ısıyı içeride, soğuğu dışarıda tutmak hedeflenmiştir. Isıtma, güneşli günlerde pasif olarak sağlanırken gerektiğinde ısı pompası sistemi kullanılmaktadır. Soğutma, pencereler ile pasif olarak sağlanmaktadır. Yeterli olmadığında ısı pompası sistemi tersine çevrilerek soğutma için kullanılmaktadır. Yapının ısınmasını engellemek için gece sifonu (night-flush) adlı sistemle gece pencereler açılarak döşeme sıcaklıkları düşürülmektedir. Karbondioksit sensörleri temiz hava ihtiyacını tespit ettiğinde pencereler otomatik olarak açılarak doğal havalandırma sağlanmaktadır. Dışarıdaki sıcaklık uygun değilse havalandırma sistemi dışarıdan aldığı havayı, yapıdaki kirli havadan geri kazanılan enerji ile ısıtarak havalandırma sağlamaktadır (URL-14).

## 6. Sustainable Buildings Research Centre (SBRC)

**Tablo 7.** *Proje Sertifikaları ve Ödülleri (URL-15)*

Sertifikaları	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Living Building Challenge – Living Sertifikası</li> <li>– Green Star Sertifikası – 6 Star</li> </ul>
Ödülleri	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 2015: Milo Dunphy Award for Sustainable Architecture, AIA NSW</li> <li>– 2013: Excellence in Construction of Tertiary Buildings, Master Builders Association</li> <li>– 2013: Excellence in Construction for Energy &amp; Resource Efficiency, Master Builders Association</li> </ul>

Wollongong Üniversitesi için **rejeneratif bir yaklaşım** ile tasarlanan yapının amacı, Avustralya'nın yapılı çevresi için sürdürülebilirliğe yönelik kanıta dayalı araştırmalar sunmaktır. Projenin aldığı sertifika ve ödüllerden bazıları Tablo 7'de belirtilmektedir.

Yapının konumlandırılması sayesinde URL-15'e göre, optimum seviyede doğal havalandırma ve aydınlatma sağlanmaktadır. Tasarımda ana etkenlerden biri olan enerjinin en aza indirilmesi hedeflenmiştir. Yıllık bazda net sıfır enerji elde etmek için çatıda ve cephede, fotovoltaik paneller kullanılmıştır. Tasarımcıların net sıfır su yaklaşımı, yerel sağlık ve güvenlik düzenlemelerinin kamu su kaynağından içme suyunun kullanılması gerekliliği dışında su kullanımını en aza indirmek ve bu ihtiyacı elde edilen yağmur suyunun arıtılması ile karşılamak olmuştur. Tasarımcıların ekolojik su akışına yönelik yaklaşımları ise yapıda kullanılan suyun arıtılması ve çevredeki arazinin sulanması için kullanılması şeklinde olmuştur. Yapıda yoğun olarak kullanılan ahşap malzemenin, yerel ve geri dönüştürülerek elde edilmesi tercih edilmiştir. Cephede geri dönüştürülmüş tuğlalar kullanılmıştır. Ayrıca yapıya deneysel teknolojilere izin veren tak ve çalıştır (plug and play) sistemi dahil edilmiştir. Bu sistem, yapının güç, atık ve su dağıtım sistemlerine bağlanarak araştırmacıların, yapıdaki sistemleri değiştirerek kullanıcı olarak yeni teknolojileri test etmelerine izin vermektedir (URL-15).

## 7. Van Dusen Botanical Garden Visitor Centre

Ziyaretçi Merkezi, **yapının sürdürülebilir özellikleri yanında ekolojik sistemler ile ilişkisi** de önemsenecek tasarlanmıştır. Projenin aldığı sertifika ve ödüllerden bazıları Tablo 8'de belirtilmektedir.

**Tablo 8.** *Proje Sertifikaları ve Ödülleri (URL-16)*

Sertifikaları	– Living Building Challenge – Petal Certified – LEED – Platinum
Ödülleri	– 2014: Sustainable Building of the Year, World Architecture News – 2014: Stephen R. Kellert Biophilic Design, International Living Future Institute – 2013: Engineering Awards, World Architecture News – 2012: Lieutenant-Governor of British Columbia Merit Recipient, AIBC – 2012: Lieutenant Governor's Award for Engineering Excellence, ACEC-BC

Tasarım sürecinin başından itibaren, projenin performans hedefleri olarak Living Building Challenge ve LEED sertifikasına sahip olunması belirlenmiştir. Müşterinin sağlıklı bir bina tasarlama isteği ile birlikte bu programların her ikisi de mimari ve mekanik tasarımı ile malzeme seçim sürecini etkilemiştir (URL-17). Tasarım süreci boyunca, su yönetimi, arı-kelebek popülasyonuna destek veren tasarım anlayışı, orman ile su kaynaklarının korunumu ilişkisini kurması, enerji yönetimi, malzeme seçiminde özenli uzun ömürlü seçim, doğal havalandırma için güneş bacası, malzemelerin yerel/bölgesel olması ve sahadaki atık malzemelerin oldukça büyük bir bölümü de geri dönüştürülerek yeniden kullanılmıştır (URL-17). Bu bağlamda, yapı yeşil çatısı ve peyzajıyla farklı ekolojik bölgeler oluşturan ve yerel bitkileri içerecek şekilde tasarlanmıştır. Çatı ve zemin düzlemi, rampalarla birbirine bağlanarak yerel faunanın kullanması teşvik edilmiştir. Mevcut ağaçlar, akarsu sistemleri korunmuştur.

Ziyaretçi Merkezi, net-sıfır enerji elde etmek için yenilenebilir kaynaklar kullanmaktadır. Fotovoltaik sistem ile enerji sağlanmaktadır. Yağmur suyu filtrelenerek kullanılmakta; karasu ise işlenerek bir süzülme alanına



bırakılmaktadır. Ayrıca, alanın yenilenebilir kaynaklarını ve binanın kendi atıklarını yeniden kullanan çok sayıda pasif ve aktif sisteme sahiptir. Doğal havalandırma, pencereler ve termal baca (güneş bacası) ile desteklenmektedir. Ayrıca geniş pencereler sayesinde doğal aydınlatma, yapının %93'ünde sabah saatlerinde yapay aydınlatma kullanımına gerek duyulmayacak seviyededir. Malzeme seçiminde ise yerel olarak tedarik edilebilen az bakım gerektirecek doğal malzemeler tercih edilmiştir (URL-17). Bina bu özellikleriyle gerek sosyal ve ekonomik gerekse çevresel sürdürülebilirlik özelliklerini başarılı bir şekilde sağlamaktadır.

## 8. OS House

OS House, sınırlı, orta bir bütçeyle inşa edilen küçük, **sürdürülebilir bir konutun ekonomik olabileceğini** göstermektedir. Projenin aldığı sertifika ve ödüllerden bazıları Tablo 9'da belirtilmektedir.

**Tablo 9.** *Proje Sertifikaları ve Ödülleri (URL-18, URL-19)*

Sertifikaları	– LEED Platinum sertifikası
Ödülleri	– 2020: American Architecture Award – 2012: AIA Small Project Awards – 2011: Residential Architect Design Awards – 2011: AIA/COTE Top Ten Green Projects Award – 2011: National AIA Housing Design Award – 2011: Architype Review Award – 2011: Annual Design Review Award

Proje, yerel iklime uygun iç mekân koşullarını sağlamak için aktif ve pasif tasarım stratejilerinin karışımını kullanmaktadır. Doğal aydınlatma ve havalandırma, evin tasarımında çok önemli rol oynamıştır. Pencerelerin konumları ile yapı, gün boyunca yapay aydınlatmaya gerek olmayacak şekilde mekânları aydınlatmaktadır. Pencereler ve yapının konumu sayesinde çapraz havalandırma sağlanmaktadır. Merkezi bir merdiven, termal baca görevi görerek sıcak havanın üst kattaki pencerelerden atılmasını sağlamaktadır. Ayrıca güney cephedeki çıkma, yaz aylarında güneş ışınlarından ısı kazanımını en aza indirirken, kışın güneş ışınlarını ısınmak için kullanmaktadır (URL-20).

Düşük akışlı armatürler ile su tüketimi azaltılmıştır. Yağmur suyu depolanarak bahçe sulamasında kullanılmaktadır. Sert yüzeylerde yağmur suyunun toprağa geçmesine izin veren geçirgen malzeme kullanılmıştır. Malzeme seçiminde dayanıklılık, düşük bakım, yerel üretim, sürdürülebilir ve geri dönüştürülmüş olması gibi kriterlere dikkat edilmiştir. Isıtma ve soğutma toprak kaynaklı bir ısı pompası tarafından sağlanmaktadır. Ayrıca tüketilen elektrik, çatı kaplamasına yerleştirilmiş fotovoltaik sistem tarafından üretilmektedir. (URL-20).

## PROJELERİN ANALİZİ

**Tablo 10.** Projelerin Sürdürülebilirlik Prensiplerine Göre Karşılaştırılması (URL-2, URL-3, URL-4, URL-5, URL-6, URL-9, URL-11, URL-12, URL-13, URL-14, URL-15, URL-16, URL-17, URL-18, URL-20'den faydalanarak hazırlanmıştır.)

	Tasarım Yaklaşımı	Malzeme Kullanımı	Aydınlatma Sistemleri	Havalandırma Sistemleri
<b>Atlas – Eindhoven University of Technology</b>	Sürdürülebilir bir yapının kullanıcıların rahat edebileceği sağlıklı bir yapı olması düşüncesi ile sürdürülebilir, akıllı bir yapı olarak tasarlanmıştır.	Sürdürülebilir malzemeler tercih edilmiştir.	Gün ışığından önemli ölçüde yararlanan doğal aydınlatma sağlanmaktadır. Ayrıca akıllı, ekonomik LED aydınlatma tercih edilmiştir.	Hava kalitesinin, doğal havalandırma ile sağlanmasına dikkat edilmiştir.
<b>Horten Upper Secondary School</b>	Tasarımda sürdürülebilirlik ön plandadır.	Doğal bir malzeme olan ahşaptan yoğun olarak yararlanılmıştır.	Yapı, doğal aydınlatma ile kullanıcılar için sağlıklı bir iç mekân sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Aktif ışık kontrolü ile enerji tasarruflu bir yapay aydınlatma sağlanmıştır.	Hava kalitesinin, doğal havalandırma ile sağlanmasına dikkat edilmiştir.
<b>Lakeside Senior Apartments</b>	Sürdürülebilir bir yapının kullanıcıların rahat edebileceği, sağlıklı bir yapı olması düşüncesi ile ekonomik olarak tasarlanmıştır.	Malzemelerin sürdürülebilir olmasına dikkat edilerek %80 ekonomik, %20 yüksek kaliteli malzemeler kullanılmıştır.	Mümkün olduğu kadar doğal aydınlatma sağlanmıştır. Ayrıca hareket ve gün ışığı sensörleri sayesinde ışık kontrolü sağlanmıştır.	Isı geri kazanımlı havalandırma ile hava kalitesini sağlarken yıllık konut ısıtma masraflarını yaklaşık yarıya indirmektedir.
<b>Z9 Resort</b>	Yeniden kullanma, azaltma ve geri dönüşüme dayanan sürdürülebilir bir yaklaşım ile tasarlanmıştır.	Geri dönüştürülmüş malzemeler, ağırlıklı olarak geri dönüştürülmüş ahşap malzeme, kullanılmıştır.	Yapı, doğal aydınlatmadan maksimum seviyede faydalanılacak şekilde tasarlanmıştır.	Proje tasarımda pasif sistem ile doğal havalandırma tercih edilmiştir.
<b>Bullitt Center</b>	Sürdürülebilirliğe rejeneratif bir bakış açısı ile yaklaşılarak pasif ve aktif sistemler kullanılmıştır.	Malzemelerin sürdürülebilirliğine ve doğal olmasına dikkat edilmiştir. Ahşap, beton ve çelik tercih edilmiştir.	Kullanılabilir her alan, gün ışığı ile doğal aydınlatma sağlayan pencerelere sahiptir.	Bütün mekânlara, doğal havalandırma sağlanmaktadır. Pencereler CO <sub>2</sub> seviyesine göre otomatik açılır veya havalandırma sisteminin dışarıdan aldığı havayı, yapıdaki kirli havadan kazanılan enerji ile ısıtılarak havalandırma sağlanır.
<b>Sustainable Buildings Research Centre</b>	Sürdürülebilirliğe rejeneratif bir bakış açısı ile yaklaşılarak pasif ve aktif sistemler kullanılmıştır.	Malzemelerin yerel ulaşılabilmesine ve geri dönüştürülmüş olmasına dikkat edilmiştir. Ahşap ve tuğla yoğun olarak kullanılmıştır.	Yapı, doğal aydınlatmayı en üst düzeye çıkaracak şekilde tasarlanmıştır. Bu sayede gün boyunca yapay aydınlatma kullanımının düşük olması sağlanmıştır.	Doğal havalandırma kullanımını en üst düzeye çıkarmak için tasarlanmıştır. Ayrıca mekanik destekli doğal havalandırma ve karma modlu havalandırma ile desteklenmektedir.
<b>Van Dusen Botanical Garden Visitor Centre</b>	Sürdürülebilirliğe rejeneratif bir bakış açısı ile yaklaşılarak pasif ve aktif sistemler kullanılmıştır.	Malzemelerin yerel olarak ulaşılabilmesi, doğal olması, az bakım gerektirmesi tercih edilmiştir. Ahşap malzeme ve beton zemin tercih edilmiştir.	Geniş cam alanları sayesinde gün ışığından en üst düzeyde faydalanılarak doğal aydınlatma sağlanmaktadır.	Doğal havalandırma, açılabilir camlar ve güneş ışınlarını konveksiyon enerjisine dönüştüren alüminyum soğutucudan oluşan termal baca ile desteklenmektedir.
<b>OS House</b>	Yerel iklime uygun iç mekân koşullarını sağlamak için aktif ve pasif tasarım stratejileri birlikte kullanılmıştır.	Malzemelerin dayanıklılık, düşük bakım, yerel üretim, sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm özelliklerine dikkat edilmiştir.	Doğal aydınlatma, tasarımda önemli bir rol oynamıştır. Pencerelerin konumlandırılması ve yapının formu, sayesinde yapay ışığa olan ihtiyaç azaltılmıştır.	Doğal havalandırma, tasarımda önemli bir rol oynamıştır. Pencerelerin konumlandırılması ve yapının formu sayesinde yüksek düzeyde doğal havalandırma sağlanmaktadır.

**Tablo 10. (Devam) Projelerin Sürdürülebilirlik Prensiplerine Göre Karşılaştırılması (URL-2, URL-3, URL-4, URL-5, URL-6, URL-9, URL-11, URL-12, URL-13, URL-14, URL-15, URL-16, URL-17, URL-18, URL-20'den faydalanarak hazırlanmıştır.)**

	<b>Isıtma – Soğutma Sistemleri</b>	<b>Enerji Korunumu</b>	<b>Su Korunumu</b>
<b>Atlas – Eindhoven University of Technology</b>	Fosil yakıt kullanımını azaltacak alternatif ısıtma ve soğutma sistemlerinden yararlanılarak kampüs çapında sulandırıcı termal enerji depolama sistemi kullanılmaktadır. Soğutmanın bir kısmı gerektiğinde yapıyı soğutmak ve havayı temizlemek için geceleri açılan pencereler ile sağlanmaktadır.	Güneş panelleri ile elektrik enerjisi üretilmektedir. Ayrıca yenilenme ile karbondioksit emisyonu, kullanıcı sayısının iki kat artmasına rağmen, %80 oranında azaltılmıştır.	–
<b>Horten Upper Secondary School</b>	Termal konforu sağlamak için fosil yakıt kullanımını azaltacak alternatif ısıtma ve soğutma sistemleri kullanılmıştır.	Sera gazlarında en az %40 azalma sağlayarak enerji verimli bir yapı amaçlanmıştır. Elektrik enerjisi ihtiyacı güneş enerjisi panelleri ile sağlanmaktadır.	–
<b>Lakeside Senior Apartments</b>	Fosil yakıt kullanımını azaltacak alternatif ısıtma ve soğutma sistemlerinden yararlanılarak ısı geri kazanımlı havalandırma kullanılmıştır.	Güneş panelleri ile elektrik enerjisi üretilmektedir.	Peyzaj tasarımında daha az su ihtiyacı olacak bitkiler tercih edilmiştir. Ayrıca düşük akışlı armatürler kullanılmıştır.
<b>Z9 Resort</b>	–	–	Su kullanımı için göle kapalı devre su arıtımı uygulanmıştır.
<b>Bullitt Center</b>	Otomatik jalousilerle gerektiğinde ısınmayı azaltmak için güneş ışınları engellenmektedir. Kullanılan pasif soğutma sistemi, yıllık yaklaşık 750 saatlik soğutmanın yerini almaktadır. Pasif ısıtma ve soğutma sistemlerine ek olarak jeotermal enerji, ısı pompaları da kullanılabilir.	Güneş enerjisinden elektrik üretilerek yapıda %100 yenilenebilir enerji kullanımı ile net-sıfır enerji hedefine ulaşılmıştır.	Projede net sıfır su kullanımı hedefiyle yağmur suyu filtrelenerek içme suyu hariç yapıdaki su ihtiyacı için kullanılmaktadır. Gri su filtrelenerek sulamada kullanılmaktadır. Ayrıca kompost tuvalet tercih edilmiştir.
<b>Sustainable Buildings Research Centre</b>	Sıcak iklimde bulunan yapı için pasif ısıtma sistemleri tercih edilmiş, aktif sistemlere ihtiyaç duyulmamıştır.	Tasarımda ana etkenlerden biri enerji olmuştur, net-sıfır enerji hedeflenmiştir. Bu nedenle fotovoltaik sistem ile elektrik üretilmiştir.	Tasarımcılar, net sıfır su yaklaşımına yönelik tasarım kararları vermiştir. Yağmur suyu filtrelenerek yapıdaki su ihtiyacı karşılanmaktadır. Toplanan karasu, arıtılarak bahçe sulamasında kullanılmaktadır. Su kullanımını en aza indirmek için kullanım noktaları azaltılmış, düşük akışlı armatürler seçilmiştir.
<b>Van Dusen Botanical Garden Visitor Centre</b>	Isıtma sisteminde, jeotermal enerji kullanılmaktadır. Termal baca sayesinde pasif olarak iklimlendirme sağlanmaktadır.	Net-sıfır enerji elde etmek için yenilenebilir kaynaklar (jeotermal enerji, fotovoltaik sistem, güneş sıcak su tüpleri) kullanılmaktadır.	Yağmur suyu filtrelenerek kullanılmaktadır. Karasuların tamamı işlenerek bir süzülme alanına ve bahçeye bırakılmaktadır.
<b>OS House</b>	Isıtma ve soğutma, ısı pompası ile jeotermal enerji tarafından sağlanmaktadır. Merkezi merdiven, termal baca görevi görerek pasif soğutma sağlamaktadır. Güney cephedeki çıkma, yaz aylarında güneş ışınlarından ısı kazanımı azaltıp kışın güneş ışınlarını ısınmak için kullanarak pasif iklimlendirme sağlamaktadır.	Tüketilen elektrik, fotovoltaik sistem tarafından üretilmektedir.	Yağmur suyu depolanarak bahçenin sulaması için kullanılmaktadır. Düşük akışlı armatürler kullanılmıştır. Sert yüzeylerde yağmur suyunun toprağa geçmesine izin vermek için geçirgen malzeme kullanılmıştır.

Tablo 10’da yapılan analize göre sürdürülebilir tasarım için sosyal-çevresel-ekonomik ana başlıklarda çıkarımlar şu şekildedir:

– **Tasarım Yaklaşımı:** İncelenen projelerde ortak olarak, sürdürülebilir bir yapının kullanıcıların rahat edebileceği sağlıklı bir yapı olması düşüncesinin bulunduğu görülmektedir. Bu amaçla projelerde, çevreye ve kullanıcılara uygun koşulları sağlamak için aktif ve pasif tasarım stratejileri dikkatli bir şekilde kullanılmaktadır.

– **Malzeme Kullanımı:** Bu projelerde, sürdürülebilir ve doğal malzeme tercihleri önemsenmektedir. Aynı zamanda malzemelerin az bakım gerektirmesi, dayanıklı ve uzun ömürlü olması da tasarımcıların kriterleri arasında bulunmaktadır. Malzemelere yerel olarak ulaşılabilmesi sürdürülebilir açıdan fosil yakıt gibi yenilenemeyen enerji kullanımını azaltırken ekonomik açıdan da ulaşım masraflarını azaltmaktadır. Ayrıca incelenen projelerde tasarımcılar, geri dönüştürülmüş malzeme kullanımını da tercih etmektedir.

– **Aydınlatma Sistemleri:** Projelerin ortak bir diğer özelliği, kullanıcı konforu ve enerji tasarrufu için doğal aydınlatmanın önemsenmiş olmasıdır. Bu nedenle yapı formu, pencere boyutları ve konumları, gün ışığından optimum seviyede yararlanmak amaçlanarak tasarlanmaktadır. Güneş kontrolü sağlamak için genellikle güneş kırıcılar, panjurlar, jaluziler tercih edilmektedir. Yapay aydınlatma gereksinimi için ise hareket ve ışık sensörü gibi sistemlerle ışık kontrolü sağlanarak sistemin tasarruflu olmasına dikkat edilmektedir.

– **Havalandırma Sistemleri:** Doğal havalandırma, yapı tasarımlarında önemli bir rol oynamaktadır. Tasarımcılar yapı formu ve pencere konumlarını rüzgâr yönüne göre seçerek doğal havalandırma ve çapraz havalandırma sağlamaktadır. İncelenen projelerde, doğal havalandırmanın açılabilir pencerelerin yanında termal baca ile de desteklendiği görülmektedir.

– **Isıtma – Soğutma Sistemleri:** İncelenen projelerde, fosil yakıt kullanımını azaltacak alternatif ısıtma ve soğutma sistemlerinden yararlanılmaktadır. Gece havalandırması adı verilen gerektiğinde yapıyı soğutmak ve havayı temizlemek için geceleri otomatik olarak açılan pencereler ile pasif soğutma sağlandığı görülmektedir. Termal baca kullanımı sayesinde de pasif olarak iklimlendirme sağlanmaktadır. Ayrıca jeotermal enerji ve ısı pompaları da ısıtma – soğutma sistemi için tercih edilmektedir.

– **Enerji Korunumu:** Seçilen projelerde genellikle net-sıfır enerji yaklaşımı hedeflenerek yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmaktadır. Genellikle fotovoltaik sistemin tercih edildiği görülmektedir. Ayrıca üretilen ihtiyaç fazlası elektrik enerjisi şebekeye verilmekte ya da başka yapılar ile paylaşılmaktadır.

– **Su Korunumu:** Projelerin genel su yaklaşımları, yağmur suyu toplama sistemlerini kullanmak ve düşük akışlı armatürler ile su tüketimini azaltmak yönündedir. Yağmur suyu filtrelenerek yapıdaki su ihtiyacı için kullanılmaktadır. İncelenen projelerin ikisinde ise net-sıfır su yaklaşımı hedeflenmiştir. Bunun için yağmur sularının kullanımının yanında yapıdan çıkan gri sular da filtrelenerek gerekli yerlerde kullanılmaktadır. Ayrıca yapıdan toplanan kara sular da filtrelenerek bahçe sulamasında kullanılmaktadır.

## Sonuç

İlk kez 1987’de Brundtland Raporu WCED Komisyonu’nda tanımlanan sürdürülebilirlik kavramı günümüzde, insanlara kaliteli bir yaşam sağlayabilmek, ekosistem dengelerini korumak için kilit noktadadır. Çünkü hızla artan kaynak tüketimi, insanların ve ekosistemlerin sağlığını tehlikeye atmaktadır. Brundtland Raporu’nda belirlenen ilkeler günümüzde de geçerliliğini korumaktadır. Bu ilkelere, dünyadaki bütün sistemlerde uyularak sürdürülebilirliğin sağlanması mümkündür.

UNEP, 2019 yılında yayınladığı raporda dünya için hâlâ umut olduğunu, harekete geçilerek tüm dünyada değişim başlatılırsa doğayı korumanın ve doğanın yenilenmesini sağlamanın mümkün olduğunu belirtmektedir. Gelecekte kaliteli bir yaşam sürdürebilmek bugün verilen kararlar ile mümkündür. Mimarlık disiplininde tasarımcılar, yapılı çevre tasarımında ve üretiminde sürdürülebilir prensiplere dikkat ederek çevre dostu, doğa dostu yaklaşımlarla doğanın kendisini yenilemesini sağlayabilir.

Çalışmada, sürdürülebilirlik prensiplerini analiz etmek için seçilen projelerin sürdürülebilirlik yaklaşımları incelenmiştir. Eğitim, konut, otel, ofis, botanik bahçesi gibi farklı kullanım alanları olan ödüllü sekiz proje üzerinden sürdürülebilirlik prensiplerinin uygulamadaki kullanımları hakkında bilgi edinilmiştir. Bu projelere göre sürdürülebilir tasarım; projenin bulunduğu bölgenin iklim koşullarına, karakteristik özelliklerine bağlı olarak bölgedeki ekosistemleri iyileştirmeye, mevcut habitata, kaynakları korumaya, karbon ayak izini düşürmeye yönelik stratejiler içermektedir. Ayrıca sürdürülebilir tasarımlar gün ışığı ile doğal aydınlatma ve temiz hava sağlayan doğal havalandırma özellikleri ile kullanıcı konforunu sağlamaktadır. Bunun için projeler aktif ve pasif tasarım stratejilerini bir arada kullanmaktadır. Pasif sistemler; yapının formu, konumu, yönlendirilmesi, mekanlarda pencerelerin boyutları ve konumları, iklim analizi, güneşlenme, gölgeleme sistemleri, avlular, rüzgâr gibi özellikleri içermektedir. Aktif sistemler ise yapıya entegre edilen fotovoltaik paneller, ısı pompası, rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir enerji kullanımını içeren sistemlerdir.

Sonuç olarak, tasarım yaklaşımlarında sürdürülebilirliği ilke edinen projelerde, malzeme kullanımı, aydınlatma sistemleri, havalandırma sistemleri, ısıtma-soğutma sistemleri, enerji korunumu ve su korunumu maddelerine önem verilerek bu maddeler ile ilgili aktif ve pasif sistemlerin kullanılmasına dikkat edildiği ayrıca net sıfır enerji, net sıfır su gibi yaklaşımların hedeflendiği ve benimsendiği tespit edilmiştir.

## **Kaynakça**

Burden, Ernest. (2012). Illustrated Dictionary of Architecture. (3. Baskı). New York: McGraw-Hill.

Hasol, Doğan. (2020). Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü. (18.Baskı). İstanbul: YEM Yayın.

United Nations Environment Programme (UNEP). (2009). Buildings and Climate Change: Summary for Decision-Makers. Fransa: UNEP DTIE.

World Commission on Environment and Development (WCED). (1987a). Our Common Future. Oxford: Oxford University Press (<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>)

World Commission on Environment and Development (WCED). (1987b), UN Documents: Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, Chapter 2: Towards Sustainable Development, (<http://www.un-documents.net/ocf-02.htm>)

Yu, Zhongqi; Gou, Zhonghua; Qian, Feng; Fu, Jiayan; Tao, Yiqi. (2019). "Towards an optimized zero energy solar house: A critical analysis of passive and active design strategies used in Solar Decathlon Europe in Madrid". *Journal of Cleaner Production*, 236, 117646.

URL-1: <https://www.unep.org/annualreport/2019/index.php> (Erişim Tarihi: 25.04.2021)

URL-2: <https://www.archdaily.com/914644/atlas-eindhoven-university-of-technology-the-netherlands-team-v-architecture>

URL-3: <https://teamv.nl/en/projects/mainbuilding-tu-e/> (Erişim Tarihi: 16.04.2021)

URL-4: <https://buildings.honeywell.com/us/en/solutions/case-studies/eindhoven-university-of-technology> (Erişim Tarihi: 16.04.2021)

URL-5: <https://www.tue.nl/en/tue-campus/discover-your-campus/sustainability/atlas/the-most-sustainable-building-of-education/> (Erişim Tarihi: 16.04.2021)

URL-6: [https://www.archdaily.com/929269/horten-upper-secondary-school-link-arkitektur?ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_projects](https://www.archdaily.com/929269/horten-upper-secondary-school-link-arkitektur?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects) (Erişim Tarihi: 16.04.2021)

URL-7: <https://architizer.com/projects/horten-upper-secondary-school-1/> (Erişim Tarihi: 16.04.2021)

URL-8: [https://www.dbarchitect.com/project\\_detail/156/Lakeside%20Senior%20Apartments.html](https://www.dbarchitect.com/project_detail/156/Lakeside%20Senior%20Apartments.html) (Erişim Tarihi: 16.04.2021)

URL-9: <https://www.aia.org/showcases/6129291-lakeside-senior-apartments> (Erişim Tarihi: 16.04.2021)

URL-10: <https://dersynstudio.com/en/awards> (Erişim Tarihi: 16.04.2021)

URL-11: <https://www.archdaily.com/901343/z9-resort-dersyn-studio> (Erişim Tarihi: 16.04.2021)

URL-12: <https://bullittcenter.org/wp-content/uploads/2015/03/Bullitt-Center-Financial-Case-Study-FINAL.pdf> (Erişim Tarihi: 16.04.2021)

URL-13: <https://bullittcenter.org/vision/living-building-challenge/> (Erişim Tarihi: 16.04.2021)

URL-14: <https://bullittcenter.org/building/building-features/> (Erişim Tarihi: 16.04.2021)

URL-15: <https://www.coxarchitecture.com.au/project/sustainable-buildings-research-centre/> (Erişim Tarihi: 16.04.2021)

URL-16: <https://perkinswill.com/project/vandusen-botanical-garden-visitor-centre/> (Erişim Tarihi: 16.04.2021)

URL-17: <https://living-future.org/lbc/case-studies/vandusen-botanical-garden-visitor-centre/#place> (Erişim Tarihi: 16.04.2021)

URL-18: <https://www.johnsenschmaling.com/os-house/93drxuxunc7xns9jfha0od88s8tqba> (Erişim Tarihi: 16.04.2021)

URL-19: <https://www.johnsenschmaling.com/honors> (Erişim Tarihi: 16.04.2021)

URL-20: <https://www.aiatopen.org/node/102> (Erişim Tarihi: 16.04.2021)

URL-21: <https://living-future.org/lbc/case-studies/sustainable-buildings-research-centre/> (Erişim Tarihi: 16.04.2021)



# SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIKTAKİ İNOVATİF TASARIM VE SİSTEM: KANADA ve AVUSTRALYA UYGULAMALARI

**Tuğrul KARADENİZ**, Mimarlık Bina Bilgisi Yüksek Lisans Programı, Eskişehir Teknik Üniversitesi, [tugrulkrdnz@gmail.com](mailto:tugrulkrdnz@gmail.com)

**Leyla Yekdane TOKMAN**, Prof. Dr., Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Bina Bilgisi Anabilim Dalı, [lytokman@eskisehir.edu.tr](mailto:lytokman@eskisehir.edu.tr)

## Özet

*Yeryüzünde doğal kaynakların hızla tüketilmesi insan nüfusunun orantısız bir şekilde artmasıyla gerçekleşmektedir. Artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılayabilmek için sonu olmayan bir üretim yapılmaktadır. Bu üretimlerin başında gelen ise yapı üretimidir. İnsanların barınabilecekleri, hayatlarını devam ettirebilecekleri, birçok kurumun işleyişini sağlayabileceği yapılar inşa edilmektedir. Bu birçok işleve hizmet etmek için yapılan kompleks binalar kendi başlarına ayrı bir tüketim sağlamaktadır. Hem insanların hem de yapıların tüketiminin hızlanması durumuna birçok çözüm aranmaktadır. Mimarlar, yapı tasarımlarını minimum tüketim şekline indirgemeye çalışarak kaynak kullanımını azaltmaya ve geri dönüşümü amaçlamaya çalışmaktadır. Bu çalışmaların teşvik edilmesi için yarışmalar oluşturulmakta ve belirli sertifikalar hazırlanmaktadır. Doğayla bağlantısını koruyan, yenilenebilir, pasif enerji tüketimini amaçlayan, geri dönüştürülmüş malzemeler kullanan yapıların ön plana çıkarılması ve inşa edilmesi planlanmaktadır. Bu araştırmada, 2021 yılına kadar sürdürülebilirlik ve yeşil bina kapsamında seçilen dört ödüllü yapının tasarımındaki spesifik özelliklerin getirdiği ayrıcalıklı durum analitik olarak araştırma çalışmasında değerlendirilmektedir. Bu özellikler, günümüz sürdürülebilir mimari tasarımın ulaştığı son yenilikleri ortaya koymak açısından önemli görülmektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Yeşil Bina, Sürdürülebilirlik, Mimari Tasarım, İnovatif Tasarım ve Sistem Uygulamaları

## ***Innovative Design and System In Sustainable Architecture: Canada and Australia Applications***

### ***Abstract***

*The rapid consumption of natural resources on earth is due to a disproportionate increase in the human population. In order to meet the needs of the growing population, production is carried out without end. At the beginning of these productions is the production of structures. Structures are being built where people can shelter, continue their lives, and ensure the functioning of many institutions. Complex buildings built to serve these many functions provide a separate consumption in their own right. Many solutions are being sought to accelerate the consumption of both people and structures. Architects try to reduce the use of resources and aim at recycling by trying to reduce the minimum consumption of building designs. In order to encourage these studies, competitions are created and certain certificates are prepared. It is planned to bring to the forefront and build structures that maintain their connection with nature, aim at renewable, passive energy consumption, use recycled materials. In this research, the privileged situation brought about by the specific features of the design of the four award-winning buildings selected within the scope of sustainability and green building until 2021 is analyzed analytically in the research study. These features are considered important in terms of revealing the latest innovations reached by today's sustainable architectural design.*

**Keywords:** Green Building, Sustainability, Architectural Design, Innovative Design and System Applications



## Giriş

Sanayinin gelişmesiyle başlayan endüstriyel gelişme yarışı, doğal çevreye zarar vermiştir. Son dönemlerde ise bu zararın hissedilir bir düzeye gelmesiyle çözümler üretilmeye başlanmaktadır. Bu zararların büyük çoğunluğunu yapı inşaat sektörünün gerçekleştirdiği şekilde eleştiriler başlamıştır (Doan & ark., 2017). İnşaat sektörü küresel olarak, kaynakları, çevreyi, insanları, ekonomiyi, sağlığı etkileyen geniş ölçekli ve önemli bir etkiye sahiptir (Zhang & ark., 2019). Dünyadaki sera gazının, su kirliliğinin ve katı atığın birçoğunu sektör oluşturmaktadır. İnşa edilen yapıların çokluğu düşünülürse bu zararların da büyüklüğü fark edilebilir düzeye gelmektedir. Sektörün enerji, su, doğal kaynaklar gibi tükenebilecekler üzerindeki olumsuz etkisini azaltmak için bütüncül bir şekilde binanın yaşam döngüsünün tasarlanması ve düzenlenmesi gerekmektedir. Aynı zamanda çevreye verilen zararın da azaltılması düşünülmelidir.

Günümüzde sürdürülebilirliği sağlayabilmek için sivil toplum kuruluşlarından ülkelere kadar birçok kurum tarafından teşvik çalışmaları yapılmaktadır. Birleşik Devletler **Yeşil Bina Konseyi (USGBC)**, sürdürülebilirliği ölçmek için altı standart kullanmaktadır:

- *alan seçimi,*
- *alan içinde ve dışında su kullanımı, enerji kullanımı,*
- *iç mekan çevre kalitesi,*
- *geri dönüştürülmüş ürün kullanımı,*
- *nakliye*
- *imalat. (Kollie, 2004).*

Bu standartlar temel başlıklar halinde sunulmakta ve içerikleri detaylandırılmaktadır. Örneğin, yapıda kullanılan malzemelerin geri dönüştürülmüş olduğu kadar yapının yaşam döngüsünün sonunda da malzemelerin geri dönüştürülebilir olması gerekmektedir. Temelde bu standartlara uyum sağlayabilmek bir yapının vereceği zararı minimuma indirebilmektedir. Bu ve bunun gibi standartları benimsetebilmek ve daha fazla teşvik edebilmek için yarışmalar oluşturulmaktadır. Konut, okul, hastane, tesis gibi basit veya kompleks kategorilerden oluşan bu yarışmalar yapının tüm yaşam döngüsünü ele almaktadır. Böylece inşa aşamasında ve sonrasında da sürdürülebilirlik sağlanabilmektedir.

Bu araştırmada, farklı sürdürülebilirlik yarışmalarından ödül olarak inşa edilen dört proje incelenmektedir. Proje seçimi yapılırken yapıların büyüklüğü ve güncel olması göz önüne alınmıştır. Araştırmanın amacı, ödül almış projelerin hangi malzemeleri, teknikleri, sistemleri kullanarak bu ödülleri aldıklarını görebilmek ve sürdürülebilirlik için neler yapılabildiğini aktarabilmektir. Sonuç bölümünde, yapıların özellikleri üzerinden karşılaştırılması yapılmakta ve sürdürülebilir mimari tasarımın bugüne dair inovatif özellikleri ortaya çıkartılmaya çalışılmıştır.

## Rob ve Cherly McEwen Lisansüstü Eğitim ve Araştırma Binası

*Yer: Toronto, Kanada, York Üniversitesi, Schulich İşletme Fakültesi*

*Mimar: Baird Sampson Neuert Architects*

*Aldığı ödüller:*

- *2020 OAA Award of Excellence - McEwen Graduate Study & Research Building, York University*
- *2020 Green Building Award - Canada Green Building Council - McEwen Graduate Study & Research Building, York University*
- *2019 CaGBC Ontario Green Building Award - McEwen Graduate Study & Research Building, York University*
- *2019 Ontario Glass and Metal Association Award to Stouffville Glass Inc. - McEwen Graduate Study & Research Building, York University*
- *2019 OCEA Award of Excellence to Blackwell Structural Engineering - McEwen Graduate Study & Research Building, York University*

Tasarımcılar projenin duyarlılığını gösterebilmek için yapı bileşenlerini aşağıdaki gibi oluşturmuşlardır (URL-1):

- ön ısıtma girişi ve doğal havalandırma çıkışı için güneş bacası rafı ve pinyon tenteleri,
- güneş bacası rafı ve pinyonlu tavan penceresi damperi,
- Tahsis Edilmiş Dış Hava Sistemine Sahip Mekanik Alan (DOAS),
- DOAS sistemine giriş damperli güneş bacası kütle duvarı vardır.

Bu projenin temelinde güneş bacası olduğu için bütün sistemlerin merkezindedir. Merkezi atriyumun üzerinde yer alan 28 metre yüksekliğindeki güneş bacası, çok modlu hibrit aktif/pasif havalandırma ve çevre kontrol sisteminin

merkezi sürücüsüdür (URL-1). Havalandırma ise ara mevsimlerde pasif hibrit doğal havalandırma modu, kışın aktif ön ısıtma modu ve yazın aktif soğutma modu arasında geçiş, bina otomasyon sistemi (BAS) aracılığıyla tamamen kontrol etmektedir. BAS, güneş bacasının çeşitli amortisörlerini ve camlı havalandırma deliklerini, DOAS sistemini ve sınıflar ve sosyal alanlar dahil tüm yolcu alanlarında tam otomatik çalıştırılabilir pencereleri açmak, kapatmak ve modüle etmek için binanın özel hava istasyonundan gelen gerçek zamanlı girdilere cevap vermektedir. Sağlıklı temiz hava için, doğal havalandırma mümkün olmadığında, binaya hizmet etmek için mekanik bir havalandırma sistemi gereklidir. Kış aylarında, enerji tasarrufu için pencereler kapatılmalı ve benzer şekilde sıcak yaz günlerinde verimli soğutma ve nemi kontrol etmek için de kapatılmalıdır (URL-1). Bunu başarmak için, bina Tahsis Edilmiş Dış Hava Sistemi (DOAS) kullanmaktadır. Bina pasif hibrit doğal havalandırma modundayken, güneş bacasının tabanında ve tepesinde bulunan cam damperler, doğal baca etkisi ve kontrollü basınç farkı ile dolu alanlardan gelen hava akışının bacadan çekilip çıkmasına izin vermek için açılmaktadır ve modüle edilmektedir. Güneş bacasının üst kısmındaki kütle duvarı, pasif bir güneş enerjisi soğurucu görevi görmekte, egzoz havasının kaldırma kuvvetini artırmak ve sistemin etkinliğini daha da artırmak için aşırı ısı kazancını yeniden yaymakta ve mekanik etkili havalandırma sistemleriyle karşılaştırılabilir hava çekme seviyeleri oluşturmaktadır. Kışın ön ısıtma modunda ise, bacadan güneş bakan camı ve kütle duvarı, doğrudan güneş ışığı altında, kütle duvarındaki açıklıklardan ve DOAS sistemindeki bir ısı geri kazanım çarkından çekilen dış havayı etkin bir şekilde önceden ısıtmak için doğrudan güneş ışığı altında bir sera etkisi yaratmaktadır. Binanın bir diğer sistem bileşeni, radyan akustik tavan panelleri ve bölmeleri bulunmaktadır. Bir diğer bileşen olarak, aktif levha radyan ısıtma ve soğutma yer almaktadır. Yapının beton kütlesi, kışın binanın aktif plakalarında verimli hidronik radyan ısıtmayı tamamlayan bir soğutucu görevi görmektedir. Benzer şekilde, yazın, termal kütle gecikmeleri, binanın aktif döşeme sistemi aracılığıyla radyan soğutmaya artırmak için ısı birikimi oluşturmaktadır. Su, çok daha fazla yoğunluğu ve termal kütlesi nedeniyle ısı enerjisi iletmek için doğal olarak daha verimli bir ortam olduğundan, levhalar, ısıtma ve soğutma işlevlerini havalandırmadan ayırma stratejisinin önemli bir parçası olmaktadır (URL-1). Cephe sisteminde, üç camlı yalıtımlı cam ve bina otomasyon sistemi kontrollü çalıştırılabilir havalandırma perde duvar ve Fiberglas pencereler gösterilmektedir. Güney tarafındaki yükseklikte güneş kırıcı cihazlar bulunmaktadır. Kuzey, doğu ve batı cephelerdeki cam sistemleri, yüksek performanslı termal olarak kırılmış strüktürel silikon giydirmeye duvar çerçevesinden oluşurken, güneşe bakan ofis pencereleri yüksek yalıtımlı fiberglas çerçevelerden oluşmaktadır. Fiberglas yüzde 30–50 oranında tüketici sonrası geri dönüştürülmüş cam kırıntı kullanmakta ve taş yünü yalıtımı, demir cevheri cürufu adı verilen çelik üretiminden çıkan bir atık ürünü kullanmaktadır (Asdrubali & ark.,2015). Güney cephedeki sürekli gölgeli tenteler, mevsimsel güneş açılarına göre güneş enerjisi kazancını kontrol ederken, kat camları stratejik olarak gölgesizdir ve gün ışığı etkinliğini en üst düzeye çıkarmak için ışık yayan buzlu cam kullanılmaktadır (URL-1).

## Woodside Teknoloji ve Tasarım Binası

<i>Yer: Clayton, Avustralya</i>
<i>Mimar: Grimshaw Architects ve Aurecon Group</i>
<i>Aldığı ödüller:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Engineers Australia – Australian Engineering Excellence Awards 2020 – Victoria Division – Woodside Building for Technology and Design at Monash University</i></li> <li>• <i>Sustainability Awards 2020 – Education &amp; Research</i></li> </ul>

Monash Üniversitesi'nin 2030'a kadar Net Sıfır Emisyona ulaşma taahhüdünü yansıtan Woodside Building for Technology and Design, sıkı Pasif Ev sertifikasını alarak Avustralya'daki en verimli ve yenilikçi eğitim binalarından biridir ve Güney Yarımküre'deki en büyük Pasif Ev projesidir (URL-2). Pasif Ev, çoğu ticari binadan daha yüksek ısı konfor standartları, enerji verimliliği ve daha düşük enerji maliyetleri sağlayan binalara verilen gönüllü, uluslararası kabul görmüş bir bina standardıdır. Bu standartlara uyabilmek için uygulanması gereken maddeler şöyledir (URL-2) :

- Büyük ölçüde azaltılmış enerji talepleri ve müteakip işletme maliyetleri
- Yüksek termal konfor ve yolcu deneyiminin kalitesi
- Yüksek iç hava kalitesi, sağlık ve esenlik
- Dengeli ısı geri kazanımlı havalandırma
- Bina cephesinin etrafında sürekli yalıtım
- Bina hava sızdırmazlığı
- Gün ışığını maksimize etmek

Projenin Pasif Ev sertifikasını almasını sağlayan özel teknik stratejileri bulunmaktadır. İlki 'ısı geri kazanımlı mekanik havalandırma üniteleri' olmaktadır. Her kata dağıtılan HVAC tesisi (kuzey ve güney bölgelerine ayrı ayrı hizmet eder), 1500L / s - 3250L / s hava miktarları arasında değişen 11 ısı geri kazanımlı havalandırma ünitesine

ve 3600L / s hava miktarı sağlayan bir tam dış hava ünitesine sahiptir. (van der Linde, 2020) HVAC ( Heating Ventilating and Air Conditioning) ısıtma, havalandırma ve iklimlendirmeyi içeren, fabrika, hastane, alışveriş merkezi gibi yaşam alanın ve enerji tüketiminin yoğun olduğu yerlerde geniş uygulama alanları bulan bir sistemdir. Binaların yapısına göre HVAC için harcanan enerji toplam enerjinin %15 ile %60'ını oluşturur. Bu nedenle, HVAC sistemlerinin optimizasyonu enerji verimliliği açısından oldukça önemli olmaktadır (URL-3; Çelik, 2018). İkinci olarak, 'dış hava debisini modüle etmek için sabit hava hacmi damperleri ve iyi tasarlanmış bir hava dağıtım sistemi' bulunmaktadır. Bu sistemde Pasif Ev katı enerji gereksinimlerini karşılamak için, ısı geri kazanımlı (MVHR/ Mechanical Ventilation with Heat Recovery) mekanik havalandırma üniteleri tarafından tüketilen fan gücünün 0,45 W / (m<sup>3</sup> / sa) altında veya buna eşit olması gerekmektedir. MVHR seçimi sırasında dikkatli (ve erken) bir değerlendirme yaparak, dış hava girişinden başlayarak dış hava besleme kanalına, geri dönüş havası kanalına ve egzoz havası panjurlarına kadar olan basınç düşüşünün olabildiğince düşük olması sağlanmaktadır (van der Linde, 2020). Üçüncü teknik 'ısıtma ve soğutma için yüksek verimli yoğunlaşma üniteleri ve evsel sıcak su üretimi için yüksek verimli CO2 ısı pompaları olmaktadır. Yoğuşma üniteleri, özellikle iç yüklerin oldukça yüksek olabileceği ve ek soğutma ve ısıtmanın gerekli olduğu büyük binalarda enerji tüketiminde büyük rol oynamaktadır. Genel enerji tüketimi kriterlerini karşılamak için seçilen yoğunlaşma üniteleri yüksek verimlilikte çalışmaktadır (van der Linde, 2020). Dördüncü sistem 'güneş PV sistemleri' kullanımındadır. Bina mühendisliği stratejinin kritik bir unsuru, kurulu kapasitesi 230kWp olan ve mikro şebekeye enerji sağlama ve yenilenebilir enerjiyi olduğu yerde paylaşma potansiyeline sahip yüksek performanslı güneş PV panelleridir. Kirlenme riskini azaltmak için paralel panel devresi sunarlar ve sistem tüm çatı düzeninde dengelenmiş dört invertör kullanmaktadır. Kapsamlı gölgeleme analizi, maksimum yenilenebilir enerji üretmek için panellerin çoğunun tamamen maruz kalmasıyla sistemin gölgeleme kayıplarını azaltmaktadır (van der Linde, 2020).

## Burwood Brickworks Alışveriş Merkezi

*Yer: Melbourne, Avustralya*

*Mimar: Russel & George ve Frasers Property Australia ile NH Architecture*

*Aldığı ödüller:*

- 2020 Sustainability Awards - Best of the Best award
- LBC (Living Building Challenge) : Yaşayan Bina Mücadelesi Sertifikası

Avustralya'da tarafından tasarlanan yapının bilinen alışveriş merkezlerinden farklı özellikleri bulunmaktadır. Mevcut en zorlu yeşil bina programı ve sertifikası olan LBC, bir projenin işletilebilir olmasını sağlamakta ve sertifika vermeden önce projenin en az bir yıl boyunca beklentilerde ve üzerinde performans göstermesi gerekmektedir (Nelson, 2013). Yapının aldığı Living Building Challenge sertifikasının gereklilikleri 5 ana başlıktan oluşmaktadır (URL-4; Bozbey, 2020):

- **Proje Sahası**  
Binaların akıllıca seçilmiş bir proje sahası olmalıdır. Stratejiler, yalnızca daha önce inşa edilmiş siteleri kullanarak kalkınma büyümesini sınırlamayı, yerinde tarım ve kentsel tarım gibi yaşam süreçlerini desteklemeyi, etik inşaat uygulamalarını kullanmayı ve yönetim planları yoluyla toprağı korumayı içerir.
- **Malzeme Ve Atık**  
Tüm projeler için, bölgesel ekonomileri destekleyen ve ulaşım etkilerini sınırlayan uygun kaynaklı malzemeler dikkate alınmalıdır.  
Tüm ahşap ürünler dönüştürülmeli, inşaat için sahada kesilmeli veya Orman Yönetim Konseyi (FSC) tarafından onaylanmalıdır. FSC sertifikası, kereste ürününün veya kereste olmayan orman ürününün sorumlu bir şekilde yönetilen ormanlardan geldiğini doğrular.
- **Su**  
Net sıfır su kullanımı hedefine ulaşmak için, binaların belediye su sistemlerine olan bağımlılıklarını azaltmalı ve sularının %100'ünü yağmur suyu toplama sistemleri, sarnıçlar ve kapalı devre su sistemleri aracılığıyla yağmurdan sağlamalıdır.
- **Enerji**  
LBC sistemine göre; Yaşayan, restoratif ve rejeneratif binalar net sıfır enerjidir. Binanın enerji ihtiyacının yüzde yüzünün yerinde yenilenebilir enerji ile elde edilmesi gerekmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları arasında binaya entegre fotovoltaikler, rüzgar türbinleri veya hidrojen üretimi ile çalışan yakıt hücreleri (yanma olmadığı sürece) bulunur.
- **İklim Uyumu**  
Bir binanın yeri ve yerleşimi hakkındaki stratejik kararlar; daha yüksek sıcaklıklar ve su kaynağı kıtlığı gibi iklim değişikliği ile ilişkili riskleri önemli ölçüde azaltabilir. Binaların iklim değişikliği için

tasarlanması, binanın, yeniden tasarım yapmak zorunda kalmadan iklim değişikliklerine uyum sağlama ve bazı durumlarda yeniden inşa etme yeteneği nedeniyle sıfır etkiye katkıda bulunur.

Yukarıda maddeler halinde verilen özelliklere sahip yapının ön plana çıkan özelliği ise yapımında kullanılan temel malzemeler ve ürünler olmaktadır. İnşaatta kullanılan tüm kereste Orman İdare Konseyi (FSC) sertifikalı veya kurtarılmış ürünlerdir (URL-5):

- Formaldehit içermeyen kontrplak
- Geri dönüştürülmüş sert ağaç
- Geri dönüştürülmüş kırma beton
- Geri dönüştürülmüş kırılmış cam
- 1950'lerde sahada yapılan kurtarılmış tuğlalar dahil olmak üzere kapılar, tuğlalar, ahşap döşeme, paletler, erişim panelleri, lavabolar, aynalar, raflar ve daha fazlasını içeren kurtarılmış malzemeler
- Yeniden tasarlanmış petrol varilleri, küvetler, yeniden tasarlanmış demiryolu traversleri ve geri dönüştürülmüş mikro fiber deri salonlar
- Keten tohumu yağından yapılmış karbon nötr marmoleum döşeme.

Marmoleum, bir diğer adıyla Linolyum yaklaşık 150 yıllık bir geçmişe sahip; içeriğinde bulunan keten tohumu yağı, reçine, odun talaşı, kireç taşı ve tamamen doğal pigmentlerden oluşan ve plastikleştirici içermeyen yapısıyla doğal olarak bakteriyostatik özelliğe sahip ve bu yönüyle insan sağlığına en uyumlu iç mekan zemin kaplamalarından biri olmaktadır. %97 oranında doğal zemin kaplama malzemesi olarak geçmektedir (URL-6). Projede aydınlatma için miselyum ışıkları kullanılmaktadır. Miselyum, mantarın vejetatif kısmından oluşmaktadır. Lamba, yumuşak, doğal bir parlıltı oluşturmak için miselyum gölgesine yansıyan ayrı bir ışık kaynağıyla aşağıdan aydınlatılmaktadır (URL-7). Projede önemli bir yeri olan güneş tüpleri ise hem avantaj hem dezavantaj sağlayabilmektedir. Genellikle güneş tüneli olarak adlandırılan bir güneş tüpü, güneş ışığını bir binanın iç kısmına yönlendirmek için bir ışıklık alternatifi olmaktadır. Bu teknoloji ile güneş ışığı, çatıdan çıkan şeffaf bir örtü içinden metal bir tüpe girmektedir. Daha sonra doğal ışık, sürekli bir ayna görevi gören yüksek oranda yansıtıcı cilalı bir sac malzeme tarafından borunun uzunluğu boyunca ve binaya yönlendirilmektedir (URL-8; Marsh, 2019). Dezavantaj olarak açılmaması, aşırı sıcaklığa karşı hasar oluşturması gibi maddelere karşın avantaj olarak enerji verimliliği ağır basmaktadır. Yaklaşık 14.000 metrekaresel merkezin kullandığı tüm elektrik, çatıdaki güneş panelleri aracılığıyla yenilenebilir enerjiden ve saha dışı rüzgâr ve güneş çiftliklerinden; tüm gri ve siyah su (hem lavabolardan hem de tuvaletlerden gelen atık su anlamına gelmektedir) ve yağmur suyunun akması yerinde toplanmakta, arıtılarak geri dönüştürülmektedir ve salondaki ürünler de dâhil olmak üzere tüm iç mekân malzemeleri, hava kalitesi üzerinde en küçük etkiye sahip olarak değerlendirilmektedir (URL-9; Toussaint, 2020). Projenin çatı katı ise, kentsel bir çatı çiftliğine ve restorana dönüştürülmektedir. Seralar, ekim kutuları ve peyzajlı yetiştirme alanları arasında bölünmüş 2000 metrekaresel verimli tarım alanından oluşmaktadır. (URL-10; Ritchie, 2019).

## Mon Repos Turtle Centre

<i>Yer: Queensland Bargara, Avustralya</i>		
<i>Mimar: KIRK Studio</i>		
<i>Aldığı ödüller:</i>		
• RAI A Ulusal Takdirnamesi	2020	Sürdürülebilir mimari
• Queensland Madalyonu	2020	AIA Queensland Mimarlık Ödülleri
• FDG Stanley Kamu Mimarisi Ödülü	2020	AIA Queensland Mimarlık Ödülleri
• Sürdürülebilir Mimarlık için Harry Marks Ödülü	2020	AIA Queensland Mimarlık Ödülleri
• Yılın Binası JW Wilson Ödülü	2020	Bölgesel Queensland Mimarlık Ödülleri

Queensland Bargara'da bulunan ziyaretçi ve araştırma merkezi, sahil kenarında, Mon Repos sahilinde ve çevresinde hassas bir konuma sahiptir. Çünkü bu alan, Avustralya'daki en önemli kaplumbağa yuvalama alanıdır ve 40 yıldan uzun süredir nesli tükenmekte olan Caretta Caretta kaplumbağası ve iklim değişikliğinin göreceli etkileri hakkında önemli araştırmalara ev sahipliği yapmaktadır (URL-11). Sert kıyı iklimine ve hassas yaban hayatı çevrelerine cevap olarak, bina öncelikle yapı ve kaplamalar için ahşap kullanılarak inşa edilmiştir. Prefabrik, yerel kaynaklı, Glulam kereste diyagrid üst yapısı, dış bakır katlanmış kaplama panelleri ve iç kontrplak kaplamalar, uzun ömürlü bir ömre sahip olurken hem üretim hem de yerinde montaj için atıkları ortadan kaldırmaktadır (URL-11). Tesisin konumundan dolayı tasarım sürecinde Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (CFD)

modellemesi kullanılmıştır. Böylece hava hareketinin oryantasyonla nasıl maksimize edilebileceği analiz edilebilmektedir (URL-11). Geceleri tüm ışık sızıntısını sınırlandırmak için karmaşık bir tasarım problemi ve çözümü yaratmaktadır. Tasarım çözümünde yeterli doğal havalandırma sağlamak için kalıcı sabit ve çalıştırılabilir panjurlar kullanılmaktadır. Avlu alanı tamamen doğal olarak havalandırılmakta ve bir dizi büyük tepe vantilatörü ve etkileyici üçgen tavan pencereleri ile tamamlanmaktadır. Projenin en temel özelliklerinden biri ise yerel olarak yetiştirilen ve üretilen glulam kerestesinin kullanımınıdır. Glulam, bölgeye ve kaynak kullanılabilirliğine göre çeliğe göre %20 pahalı olabilmektedir (Petersen ve Solberg, 2002). Ancak alanın yakınında üretimi yapılan kereste prefabrik bir şekilde inşa edilmiştir. Böylece inşaat atıklarından ve süresinden tasarruf yapılabilmektedir. Kereste kullanımı aynı zamanda projenin, çelik bir yapının korozyona çok duyarlı olacağı aşındırıcı deniz ortamında 50 yıllık tasarım ömrünü tamamlayabileceği anlamına gelmektedir. Kereste kullanmak, aynı zamanda, metalik korozyon endişesi olmadan, zorlu deniz ortamı için ideal olan bakır kaplama kullanılmasını sağlamaktadır. Ahşap yapının tasarım ömrünün 50 yılı aşması beklenmektedir ve kullanım ömrü sonunda yeniden kullanılabilir (URL-11).

## Sonuç

Ödül alan dört yapı incelenerek belirli özellikleri ana başlıklar halinde Tablo 1’de gösterilmektedir. Ana kategoriler ise bir yapının sürdürülebilir veya yeşil bina olması için gerekli kriterlerin neler olduğuna dikkat edilerek seçilmiştir. İlk olarak havalandırma kategorisi üç projenin de sürdürülebilir olduğunu gösteren özelliklere sahiptir. **Yapılarda havalandırmanın pasifliği ön plana çıkarılmaktadır.** Aktif havalandırma bir yardımcı görev olarak ele alınmaktadır. Örneğin, Mon Repos Turtle Centre yapısında bulunan avlu tamamen pasif havalandırma olacak şekilde tasarlanmıştır.

Enerji kategorisi ise ödül veya sertifika kriterlerinde minimuma çekilmeye çalışılmaktadır. **Yapıların tükettiği enerji miktarını azaltmayı, yenilenebilir enerji kullanımını teşvik etmeyi amaçlamaktadır.** Su kirliliğinin büyük bir kısmını yapı sektörü kapladığı için kriterler arasında su kullanımı da bulunmaktadır. Projelerin ikisinde bu kriter ön plana çıkarılmaktadır. Su kullanımının geri dönüşümü sağlanarak kirliliğe sebebi minimize edilmektedir.

Yapılardaki **malzeme kullanımının genellikle yerel özelliklere sahip olması tercih edilmektedir.** Bunun sebebi olarak hem yerel üreticilere destek hem de ulaşım, nakliye sorunları olarak gösterilmektedir. Burwood Brickwords Alışveriş Merkezi ve Mon Repos Turtle Centre bu konuda belirgin bir şekilde öne çıkmaktadır. Alışveriş merkezi kullandığı malzemeleri geri dönüştürülmüş veya geri dönüşümü olacak şekilde sağlamaktadır. Mon Repos ise bulunduğu konumdaki, yerel bir üreticiden kereste nakliyesi yapmaktadır. Araziye yakın olmasından dolayı maliyeti en aza indirip yerel kaynak kullanımı sağlamaktadır.

**Isıtma sistemleri genellikle mekanik bir şekilde veya diğer sistemlerle bağlantılı bir şekilde sağlanmaktadır.** Örneğin Rob ve Cherly McEwen Lisansüstü Araştırma Merkezi’nde bulunan güneş bacası hem ısıtmayı hem de diğer sistemleri bir araya toplayan bir özelliktir. **Tasarımcılar bütüncül bir şekilde çözüme ulaşmayı hedeflemektedir.**

**Malzeme kullanımında** belirttiğimiz üzere sürdürülebilirliğin **önemli bir kriteri de geri dönüşüm** olmaktadır. Bu sadece malzeme odaklı gibi görünse de geri dönüşüm **yapının yaşam döngüsünü** de içermektedir. Kullanılan malzemelerle birlikte yapının da döngüsü tamamlandığında geri dönüştürülebilir özellikte olması önemli bir kriter olmaktadır.

**Şantiye** özelliği ise yapıların inşasında oluşan katı atıkları veya malzeme için gereken ulaşım masraflarını ele almaktadır. Burwood Brickwords Alışveriş Merkezi ve Mon Repos Turtle Centre yapıları bu özelliği farklı açılardan gerçekleştirmektedir. Alışveriş merkezi yerinde tarım ve kentsel tarım gibi yaşam süreçlerini destekleyip çatı katını bir çiftliğe ve restorana dönüştürmektedir. Mon Repos ise inşa aşamasında yerinde montaj, prefabrik özelliği kullanarak katı atık oluşumunun önüne geçmektedir.

Yapılarda bulunan **cephe sistemleri** doğrudan güneş ışığını almayı engelleyerek yapının kontrollü bir duruma ulaşmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda Mon Repos’ta olduğu gibi konumundan kaynaklı olumsuzlukları gidermek amaçlı da çeşitlilik sağlayabilmektedir. Tablo 1’in sonunda yer alan **aydınlama özelliği** ise bütün projelerde çeşitli şekillerde sağlanmaya çalışılmaktadır. Gün ışığını kontrollü almak için kullanılan **cam çeşitlerinden**, mantarın miselyumundan üretilen ışıklara kadar çeşitlilik oluşmaktadır.

Tablo 1: Projelerin Analitik Değerlendirilmesinde Güncel Yaratıcı Çözümler (URL-1(2018), URL-3(2018), URL-5(2020), URL-8(2019), URL-9(2020), URL-11(2019), van der Linde(2020) kaynaklarından yorumlanarak oluşturulmuştur.)

Özellik / yapı	Rob Ve Cheryl Mcewen Lisansüstü Eğitim Ve Araştırma Binası	Woodside Teknoloji Ve Tasarım Binası	Burwood Brickworks Alışveriş Merkezi	Mon Repos Turtle Centre
<b>havalandırma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>güneş bacası: çok modlu hibrit aktif / pasif havalandırma ve çevre kontrol sisteminin merkezi sürücüsü</li> <li>bas (bina otomasyon sistemi)</li> <li>pasif hibrit doğal havalandırma modu</li> <li>doas (tahsis edilmiş dış hava sistemi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ısı geri kazanımlı mekanik havalandırma üniteleri</li> <li>dış hava debisini modüle etmek için sabit hava hacmi damperleri</li> <li>iyi tasarlanmış bir hava dağıtım sistemi</li> <li>hvac (ısıtma, havalandırma ve iklimlendirmeyi içeren sistem)</li> </ul>	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>hesaplamalı akışkanlar dinamiği (efd)</li> <li>avlu alanı: doğal havalandırma : kalıcı sabit ve çalıştırılabilir panjurlar</li> <li>tepe vantilatörleri</li> <li>üçgen tavan pencereleri</li> </ul>
<b>enerji</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>doas (tahsis edilmiş dış hava sistemi) : mekanik havalandırma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ısı geri kazanımlı mekanik havalandırma üniteleri</li> <li>hvac (ısıtma, havalandırma ve iklimlendirmeyi içeren sistem)</li> <li>dış hava debisini modüle etmek için sabit hava hacmi damperleri</li> <li>iyi tasarlanmış bir hava dağıtım sistemi</li> <li>ısıtma ve soğutma için yüksek verimli yoğuşma üniteleri</li> <li>güneş pv sistemleri: mikro şebekeye enerji sağlama ve yenilenebilir enerjiyi olduğu yerde paylaşma potansiyeline sahip yüksek performanslı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>güneş panelleri (yenilenebilir), rüzgar ve güneş çiftlikleri: tüm elektriği karşılar</li> </ul>	x
<b>su</b>	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>evsel sıcak su üretimi için yüksek verimli co2 ısı pompaları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gri- siyah su ve yağmur suyu toplanacak, arıtılacak ve geri dönüştürülecektir</li> </ul>	x
<b>malzeme</b>	buzlu cam	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>formaldehit içermeyen kontrplak</li> <li>geri dönüştürülmüş: sert ağaç, kırma beton, kırılmış cam</li> <li>kurtarılmış malzemeler</li> <li>keten tohumu yağından yapılmış karbon nötr marmoleum döşeme</li> <li>miselyum: bir mantarın vejetatif kısmı: aydınlatma için kullanılır</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>glulam kereste</li> <li>kontrplak kaplama</li> <li>bakır kaplama</li> </ul>
<b>ısıtma sistemleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>bas (bina otomasyon sistemi)</li> <li>güneş bacası</li> <li>ön ısıtma modu: sera etkisi</li> <li>aktif plakalar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>hvac (ısıtma, havalandırma ve iklimlendirmeyi içeren sistem)</li> <li>ısıtma ve soğutma için yüksek verimli yoğuşma üniteleri</li> <li>evsel sıcak su üretimi için yüksek verimli co2 ısı pompaları</li> </ul>	x	x
<b>geri dönüşüm sistemleri</b>	x	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>geri dönüştürülmüş: sert ağaç, kırma beton, kırılmış cam</li> <li>kurtarılmış malzemeler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>glulam kereste : yeniden kullanılabilir</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• yeniden tasarlanmış petrol varilleri, kütvetler, yeniden tasarlanmış demiryolu traversleri ve geri dönüştürülmüş mikro fiber deri salonlar</li> <li>• gri - siyah su ve yağmur suyu toplanacak, arıtılacak ve geri dönüştürülecektir</li> </ul>	
<b>şantiye</b>	x	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>• yerinde tarım ve kentsel tarım gibi yaşam süreçlerini destekleyici arazi</li> <li>• çatı katı : kentsel bir çatı çiftliği ve restoran</li> </ul>	• prefabrik: yerinde montaj
<b>cephe sistemleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• giydirme duvar çerçevesi</li> <li>• sürekli gölgeli tenteler</li> </ul>	x	x	• dış bakır katlanmış kaplama panelleri
<b>aydınlatma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buzlu cam: gün ışığı etkinliğini en üst düzeye çıkarmak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gün ışığını maksimize etmek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• miselyum ışıkları : lamba, yumuşak, doğal bir parlıltı oluşturmak için miselyum gölgesine yansıyan ayrı bir ışık kaynağıyla aşağıdan aydınlatılır</li> </ul>	• kalıcı sabit ve çalıştırılabilir panjurlar

Projelerin 2020 yılında ödül almalarından dolayı kullandıkları teknoloji veya çözümler yeni olarak ele alınabilmektedir. Her birinin farklı konumlarda yer alması kullandıkları malzemeleri, sistemleri değiştirse de sürdürülebilirlik kategorisinde ödül alabilmektedirler. Yarışma ve sertifika kriterleri, tasarımcıları yaratıcı sürdürülebilir inovatif tasarımlara yönlendirmiştir.

## Kaynakça

Asdrubali, F., D'Alessandro, F. and Schiavoni, S. (2015), "A review of unconventional sustainable building insulation materials", Sustainable Materials and Technologies, Vol. 4, June, pp. 1-17.

De Pauw, Carine (2020). "Rob And Cheryl Mcewen Graduate Study And Research Building", Sustainable Architecture & Building Magazine, SABMag, November. <https://sabmagazine.com/rob-and-cheryl-mcewen-graduate-study-and-research-building-schulich-school-of-business-york-university-on/>

Doan, D.T.; Ghaffarianhoseini, A.; Naismith, N.; Zhang, T.; Ghaffarianhoseini, A.; Tookey, J. A critical comparison of green building rating systems. Build. Environ. 2017, 123, 243-260.

Kollie, E. (2004). What Makes Green Buildings Green? School Planning & Management, 43(4), GB3-GB8. Retrieved from <https://search.proquest.com/trade-journals/what-makes-green-buildings/docview/195046333/se-2?accountid=16716>

Nelson, B. (2013), "The Bullitt Center in Seattle goes well beyond green", The New York Times.

Petersen, A.K. and Solberg, B. (2002), "Greenhouse gas emissions, life-cycle inventory and costefficiency of using laminated wood instead of steel construction: case: beams at Gardermoen airport", Environmental Science & Policy, Vol. 5 No. 2, pp. 169-182.

van der Linde, Walter (2020). "Large-scale buildings CAN play a major part in the path to net zero", LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/large-scale-buildings-can-play-major-part-path-net-van-der-linde/>

Zhang, Y., Wang, H., Gao, W., Wang, F., Zhou, N., Kammen, D. M., & Ying, X. (2019). A survey of the status and challenges of green building development in various countries. Sustainability, 11(19), 5385. doi:http://dx.doi.org/10.3390/su11195385

URL-1: Baird Sampson Neuert Architects (2018). 27 Mart 2021 tarihinde erişildi. <https://www.bsnarchitects.com/mcewengraduatestudyresearchbuilding> (pdf dosya: [https://dvqlxo2m2q99q.cloudfront.net/000\\_clients/291852/file/schulich-school-of-buisness---york-university-final-draft-2019.12.12-web.pdf](https://dvqlxo2m2q99q.cloudfront.net/000_clients/291852/file/schulich-school-of-buisness---york-university-final-draft-2019.12.12-web.pdf))

URL-2: Aurecon Group. 29 Mart 2021 tarihinde erişildi. <https://www.aurecongroup.com/projects/property/woodside-building-technology-design>

URL-3: Çelik, Uğur (2018). “HVAC Nedir?”, Wago. 29 Mart 2021 tarihinde erişildi. <http://blog.wago.com.tr/hvac-nedir/>

URL-4: Bozbey, Merve (2020). “Living Building Challenge: Yaşayan Bina Mücadelesi Neleri Gerektirir?”, Popularch, Popüler Mimari ve Sanat. 6 Nisan 2021 tarihinde erişildi. <https://www.popularch.com/surdurulebilirlik/living-building-challenge/>

URL-5: Architecture and Design (2020). “2020 Sustainability Awards Best of the Best winner: Burwood Brickworks Shopping Centre”. 29 Mart 2021 tarihinde erişildi. <https://www.architectureanddesign.com.au/projects/office-retail/best-of-the-best-winner-2020-sustainability-awards>

URL-6: Yapıtaşı Zemin. “Marmoleum veya Linolyum nedir?”. 6 Nisan 2021 tarihinde erişildi. <http://www.yapitasizemin.com.tr/marmoleum-veya-linolyum-nedir/#:~:text=Marmoleum%20bir%20di%C4%9Fer%20ad%C4%B1yla%20Linolyum,sa%C4%9F%C4%B1%C4%9F%C4%B1na%20en%20uyumlu%20i%C3%A7%20mekan>

URL-7: Mushroom Matter (2019). “Miselyum ışıkları”. 26 Nisan 2021 tarihinde erişildi. <https://www.mushroommatter.com/tr/index.php/global-news/item/415-mycelium-lights>

URL-8: Marsh, Jacob (2019). “Solar tubes/sun tunnels vs. skylights: an overview”, Energysage. 6 Nisan 2021 tarihinde erişildi. <https://news.energysage.com/solar-tubes-vs-skylights/>

URL-9: Toussaint, Kristin (2020). “Check out the Australian shopping center that’s touted as the most sustainable in the World”, FastCompany. 6 Nisan 2021 tarihinde erişildi. <https://www.fastcompany.com/90461810/check-out-the-australian-shopping-center-thats-touted-as-the-most-sustainable-in-the-world>

URL-10: Ritchie, Tess (2019). “The world’s most sustainable shopping centre? First look at Burwood Brickworks”, Indesignlive. 6 Nisan 2021 tarihinde erişildi. <https://www.indesignlive.com/projects/the-worlds-most-sustainable-shopping-centre-first-look-at-burwood-brickworks>

URL-11: KIRK Studio (2019). “Mon Repos Kaplumbağa Merkezi”. 19 Nisan 2021 tarihinde erişildi. <https://kirk.studio/projects/mon-repos-turtle-centre>





## 21. YÜZYIL'DA MEKÂNI SANAT YOLUYLA ALGILAMA ve KÜLTÜREL KALKINMA

**Yakut ÇINAR**, Yüksek Mimar, Araş. Gör., Mimarlık Doktora Programı, Eskişehir Teknik Üniversitesi, MTF, Mimarlık Bölümü, Eskişehir, [yakutcinar@eskisehir.edu.tr](mailto:yakutcinar@eskisehir.edu.tr)

**Ruşen YAMAÇLI**, Prof. Dr., Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, [ryamacli@eskisehir.edu.tr](mailto:ryamacli@eskisehir.edu.tr)

### Özet

*Bilim ve teknoloji alanında yaşanan gelişmeler, tarihsel süreçte olduğu gibi, 21. yüzyıl sanatında da yeni konuları, yeni üretim araçlarını ve yeni yapım yöntemlerini ortaya çıkarmaktadır. Günümüzde bilim ve teknolojiyi kendine araç edinen sanat üretimi; deneyim, etkileşim ve algı zenginliği üzerine temellenen yeni sanat mekanlarını üretmektedir. Dijital teknolojiyle desteklenen bu mekanlar izleyicinin çevre ve mimariyle kurduğu ilişkiyi fiziksel boyutun ötesine taşımaktadır. Bu süreçte insanın doğuştan gelen yetenek ve duyuvarı zenginleştirilerek mekanı deneyimleyen kişide çoklu algı durumları tetiklenmektedir. Böylece birey, insan-üstü duyumsama paradigmlarına bağlı olarak mekansallaşan dijital sanat ortamında yeni algı ve deneyim arayışlarını tecrübe etmektedir. Günümüzde teknolojik donanım ve yazılım kullanımı bağlamında gerçekleşen mimarlık-sanat ve teknoloji ilişkisinin geldiği son noktada fiziksel mekan ile sanal mekan arasındaki sınırlar şeffaflaşarak silinmektedir. Mekanlar arası sınırların ortadan kalkmasıyla birlikte izleyici olgusu sanat mekanını şekillendiren aktif bir unsur olmaya başlamıştır. Sayısal verilerin işlenmesine bağlı olarak gelişen sistemler sonucunda ortaya çıkan artırılmış mekanlar, süreç içerisinde evrilerek birer yeni medyaya dönüşmüştür. Bu süreçte insanın duyuvarından sanat ortamına aktarılan bilgiler tasarıma özgün unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışma, günümüzde mekanın sanat alanında teknoloji kullanımına dayalı yöntemlerle deneyimlenmesi sonucu ortaya çıkan yeni algı ve etkileşim durumlarına bağlı olarak yeniden yorumlanma durumunu incelemektedir. Literatür taraması yöntemiyle elde edilen kuramsal bilgiler dünyadan ve ülkemizden seçilen çalışmalarla örneklendirilmiştir. Sonuç olarak yapılan değerlendirmede 21. yüzyıl sanatının; etkileşimli karakteri, bütünleştirici yapısı, farklılıklara ve çeşitliliğe duyarlı tavrı, eğitici olma potansiyeli ve kitlesizleştirici niteliği yönüyle sosyal kalkınmaya; ulaşılabilirliği, yeni algı ve deneyim arayışı içinde olması, mekansal deneyimi zenginleştirme potansiyeli yönüyle kültürel gelişime; işbirliği ve inovasyona dönük yapısı ve bütünleştirici yönüyle toplumsal kalkınmaya katkı sağladığı vurgulanmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Algı, dijitalleşme, deneyim, sanat, etkileşimli mekan.

### *Perception of Space Through Art in The 21st Century and Cultural Development*

#### **Abstract**

*Developments in the field of science and technology have revealed new subjects, new production tools and new production methods in the 21st century art. Today, art production, which acquires science and technology as a tool for itself, produces new art spaces based on the wealth of experience, interaction and perception. These spaces, supported by digital technology, extend the viewer's relationship with environment and architecture beyond the physical dimension. In this process, human innate abilities and senses are enriched and multiple perception states are triggered in the person who experiences space. Nowadays, the relationship between architecture, art and technology, which takes place in the context of the use of technological hardware and software, erases the boundaries between physical space and virtual space. With the disappearance of the boundaries between spaces, the phenomenon of the audience has become an active element that shapes the art space. As a result of the numerical data systems, the augmented spaces arise. In this process, the information transferred from the human senses to the art environment appears as unique elements of the design. This study examines the ways in which space is reinterpreted today depending on new situations of perception and interaction that arise as a result of experiencing space in the field of art using methods based on the use of technology. The theoretical knowledge obtained by literature review method is exemplified by studies selected from the world and our country. In this assessment, 21st century art regarding its interactive character; integrative structure, sensitivity to differences and diversity, educational potential and demassification aspects supports the social development; regarding its accessibility, being in the search of new perceptions and experience and potential to enrich spatial experience aspects supports the cultural development; regarding its structure for cooperation and innovation as well as its integrating aspects supports community development.*

**Keywords:** Sense, digitalisation, experience, art, interactive space.

## Giriş

Günümüzde insanlık, Endüstri Devri'nde olduğu gibi, makinelerin ve teknolojinin durmaksızın ivmelenen ilerlemesiyle karşı karşıya kalmıştır. Hayatın her alanında olduğu gibi sanat ve mekan üretiminde de dijitalleşme eğilimi hızla artmaktadır. 20. Yüzyıl'ın son çeyreğinden itibaren sanat ve teknoloji ilişkisinde yaşanan olaylar (Zeytinoğlu, 2020, s. 93) geleceğe dönük ipuçları vererek sanatın insan ve mekan bağlamında kurduğu ilişkilerin değişmeye başladığının habercisi olmuştur. Günümüzde sanat üretiminde dijitalleşmenin yaygınlaşması sonucunda bireyler kendilerinde biyolojik olarak bulunmayan bazı insan-üstü duyumsama özelliklerine sahip olma fırsatı yakalamaktadır. Bu bağlamda insanoğlu bilim ve teknolojideki gelişmeleri sanat alanında kullanarak kendini bir üst sürümüne doğru yükseltme arayışına girmiştir. Bu süreçte mekan da tıpkı insan gibi evrilerek geleneksel tektoniklerinden kopmakta ve bir çeşit maddesizliğe doğru yönelmektedir.

İnsanın sanatı deneyimleme sürecinde mekan ve birey arasında kendine özgü bir alış-veriş yaşanmaktadır. Birey, mekana duygu ve çağrışımlarını aktarırken mekan da bireyin algı ve düşüncelerini tetikleyerek onu özgürleştiren atmosferi (*İng. aura*) yaratmaktadır (Pallasmaa, 2018, s. 12). Sanat eserinin yer aldığı fiziksel mekan nesnel bir hacimken bireyin duygu ve algı durumuyla birlikte anlam ve özgünlük kazanmaktadır. Günümüzde dijitalleşmenin tasarımı, sanat ve bilim alanlarına yaptığı katkılar sonucunda giyilebilir teknolojilerin yaygınlaşması, laboratuvar ortamında üretilen yapay organların insan bedeninin bir parçası haline gelmesi, tasarımda yapay zeka ve akıllı sistemlerin tercih edilmeye başlaması gibi durumlar mekanın sanatta dijitalleşme yoluyla algılanması konusunda yeni tartışmaları gündeme getirmektedir. Mimarlık, sanat ve teknoloji alanlarında disiplinlerarası bir konu olarak tartışılan bu durum öncelikle “21. Yüzyıl'da insan olmanın ne anlama geldiğini tanımlama” ihtiyacını doğurmaktadır.

### 21. Yüzyıl'da İnsan-Üstü Algılara Sahip Olmak Mümkün Mü?

21. Yüzyıl'da dijitalleşmeyle birlikte insanın bir anlamda “yok oluş yolculuğuna (Zeytinoğlu, 2020, s. 11)” çıkması “insan-sonrası” (*İng. post-human*) adı verilen yeni bir dönemin temellerini inşa etmiştir. Bu dönemde insan, “bedeninin sınırlılıklarını (Adorno, 2010, s. 346)” aşabildiği için geniş özgürlüklere sahip olmuştur. İnsan-makine etkileşimleri sonucunda organik bedenin modifiye edilerek gelişmişlik kazanması sonucu üretilen teknolojik organizma “siborg” (*İng. cyborg*) kelimesi ile literatüre geçmiştir. Haraway'e göre, 21. Yüzyıl insanı bir siborgdur (Haraway, 2006, s. 4). Siborg olarak nitelendirilen insan, bedenin biyolojik olmayan uzuvları ve yükseltilmiş duyuları sayesinde gerçek-üstü deneyimler yaşama fırsatı elde etmektedir. Doğuştan tamamen renk körü olarak dünyaya gelen Neil Harbisson, vücuduna yerleştirilen bir implant sayesinde ses frekanslarını titreşimler halinde hissederek renkleri algılayabilmektedir. Görme ve işitme duyularını eş zamanlı olarak algılayan sanatçı bu süreçte sinestezik bir deneyim yaşamaktadır. Bu implant Harbisson'ın sadece renkleri algılamasını sağlamakla kalmayıp insan gözünün normalde göremeyeceği ultraviyole (UV) ışınlarını da algılayabilmesini sağlamaktadır (Harbisson, 2012). Geleceğin insanının modifiye edilmiş bedenlere ve biyolojik olmayan bir zihne sahip olacağı görüşünü savunanlar (Heike, 2019, s. 31; Kurzweil, 2020, s. 473; Tegmark, 2018, s. 134) Harbisson örneğinde olduğu gibi, bireyin sinestezik deneyimler yaşayarak gelişmiş algılara sahip bir organizmaya doğru evrileceğini öngörmektedir.

### Gerçeğin Dışında Kalan Bir Gerçeklik Deneyimi Yaşanabilir Mi?

Ponty'e göre, bilginin gerçek doğasına ulaşma noktasında duyular yanıltıcı olabilmektedir (Ponty, 2008, s. 12). Bireyin algı biçimine bağlı olarak değişen deneyimler yaşaması felsefe tarihinde belirsiz olanı hissetme problematiğinde karşılığını bularak Platon'un mağara alegorisinden günümüze taşınmıştır. Bu metaforunda ışığın kaynağının bilgisine sahip olmayan insanlar o ışık sayesinde oluşan gölgeleri gerçeğin kendisi sanırlar (Heidegger, 2002, s. 43). İnsanın beş duyu organıyla algılayıp deneyimlediği şeyler bu bağlamda gerçeğin temsili olarak kabul edilmektedir. Ancak günümüzde duyularla algılanan durumlar ve dijital araçlar yardımıyla algılanan durumlar arasında bir gerilim yaşanmaktadır. Çağımızın teknolojisi insanlara biyolojik olarak göremediklerini görme, bilemediklerini bilme potansiyeli katmaktadır. 21. Yüzyıl'da sanat ve teknoloji birlikteliği bireylerin algı dünyasını zenginleştiren ortamlar yaratarak gerçeğin dışında kalan bir başka gerçeğe kapı açılabileceğini deneyimleyen örnekler vermektedir.

### Mekan Nasıl Algılanır?






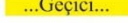




Lynch'e göre, mekanı algılama ve deneyimleme süreci insanın mekan içerisindeki konumu ve mekansal ilişkileri çözümlemesi sonucu gerçekleşmektedir (Lynch, 1960). Bu süreç görme eylemiyle başlamaktadır. Platon'un “insanoğluna verilen en büyük armağan (Pallasmaa, 2018, s. 17)” olarak nitelendirdiği görme duyusu, bireyin mekanı algılama sürecinde uyarılan ilk duyusudur. Mekandaki optik unsurlar görsel öğelerle, dokunsal unsurlar ise fiziksel anlamda hissedilebilen öğelerle ilişkilendirilerek algılanmaktadır (Roth, 2006, s. 106). Roth'a göre, insanın mimarlıktan alınan haz onun nasıl algılandığı ve yorumlandığıyla ilgilidir (Roth, 2006, s. 26). Algılama ise duyular yardımıyla bilgi ve tecrübelerin yorumlanma sürecidir. Bu kapsamda mekan imgeler üzerinden görülür;

tat, koku ve dokusuyla hissedilir; sesiyle duyulur; bireyin zaman içinde kazanmış olduğu deneyimlerle anlam bulur. Fiziksel mekanın algılanması yukarıda sıralanan duyumsallıktan doğan durumlara ek olarak ölçek (Hoogstad, 1990), sınırlar (Joedicke, 1985; Lynch, 1960), insan (Lefebvre, 2016), hareket (Ching, 1995; Moholy-Nagy, 1947) ve zaman (Sözen & Tanyeli, 1986) paradigmalarına da bağlıdır.

## Deneyim, Etkileşim ve Algı Zenginliği Üzerine Temellenen Sanat Mekanları

*İnsan “doğası gereği” herhangi bir şey değildir: O, sınırlarını hem yaratan hem de aşan varlıktır.  
Raymond Williams, Modern Trajedi (İbrişim, 2019, s. 262)*

İletişim ve etkileşim araçları teknolojinin gelişimine bağlı olarak değişmektedir. Post-modern dönemde teknoloji kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte insanlık çeşitli dijital ağlar ve iletişim araçları üzerinden işleyen sistemlere bağlı olan “ekran çağı (Bourriaud, 2005, s. 106)”na adım atmıştır. 2000’li yıllardan itibaren geliştirilen sanal ortamlar fiziksel mekan ile bütünleşmeye başlamıştır. Günümüzde medya araçları insana zamanı ve mekanı yok etme gücü vermektedir. Böylece dünya Harvey’in kavramsallaştırdığı üzere bir tür “zaman-mekan sıkışması (Harvey, 1990, s. 240)” (*İng. time-space compression*) sonucunda küçülerek bir zamanlar “küresel köy (McLuhan, 2014)” (*İng. global village*) olarak yorumlanan durumundan çok daha küçük bir hale geçmiştir. Bu süreçte insan bedenini de içine alan yeni sistemler kullanılmaya başlanmıştır (Bkz. Görsel 1). Sayısal verilerin işlenmesine bağlı olarak gelişen sistemler sonucunda ortaya çıkan yeni mekan olgusu “artırılmış mekan (Manovich, 2001; 2006)” (*İng. augmented space*) olarak adlandırılmaktadır. Günümüzde bu kavramın kapsamı genişleyerek sınırları olmayan, dijital, herhangi bir teknolojik cihazla ulaşılabilen, bu cihazlar arasında ortak dil kullanan, çok yönlü ilişkileri destekleyen, çok katmanlı bir yapıyı ifade eden “yeni medya” (*İng. new media*) sözcüğü kullanılmaya başlamıştır.

<b>MEDYA 1.0</b>	<b>Web İçeriğine Dikkat Etme</b>
	<b>Katılım:</b>  <b>Ana Unsurlar:</b> İnternet İnternet, Televizyon, Yazıcı, Elektronik posta, Arama motorları
<b>MEDYA 2.0</b>	<b>Web Yapısında İletişimi Güçlendirme</b>
	<b>Katılım:</b>  <b>Ana Unsurlar:</b> Web 2.0 Kullanıcı yaratımlı içerikler, Weblog, Podcast, Sosyal ağlar, Etkileşimli dış mekan uygulamaları, Anlık mesajlaşma, Wiki sistemler, Viral çalışmalar, Sosyal ticaret, Widget araçlar
<b>MEDYA 3.0</b>	<b>Web İçeriğine Dalma</b>
	<b>Katılım:</b>  <b>Ana Unsurlar:</b> Semantik Web Sinematik oyunlar, Holografik eğlence ve oyun, 3B konuşma, Akıllı arama, Çok oyunculu online rol oyun sistemleri, Sanal 3B alışveriş, Akıllı reklam, Konsol, Oyunlaştırma, Sanal mimik ve jest yaratımı
<b>MEDYA 4.0</b>	<b>Web Yapısına Nesnelere Bağlanmak</b>
	<b>Katılım:</b>  <b>Ana Unsurlar:</b> Nesnelere İnterneti Outernet, Zenginleştirilmiş gerçeklik, Çoklu bulunma, Konum tabanlı web, Sanal zeka ajanları, Bulut bilişim, Ses analizi, Giyilebilir teknolojiler, Dokunsal arayüzler, Nesne tanıma sistemleri
<b>MEDYA 5.0</b>	<b>Web Yapısına Nörolojik Uzantıyla Bağlanmak</b>
	<b>Katılım:</b>  <b>Ana Unsurlar:</b> Büyük veri, Robotik zeka Beyin-bilgisayar etkileşim arayüzü, Beyin akış kontrolü, Bağlantılı lens, Zenginleştirilmiş görüş, Nöro-web, Nano ve nöro robotlar, Biyolojik implantlar, Robot protezler, Sessiz iletişim, İnsan 2.0

**Görsel 1** Dijital araçların gelişim sürecinde insan-teknoloji ilişkisi (Müller, 2010’dan uyarlanmıştır)

Rogers’a göre, yeni medya kavramsal açıdan üç prensip üzerine kuruludur (Rogers, 1986, s. 5-7);

- Etkileşim (*İng. interactivity*): İletişim sürecinde verinin çıktığı kaynak ile ulaşacağı hedefin aynı içerik üzerinde işlem gerçekleştirebilecek düzeyde etkileşimde olması gerekmektedir.
- Kitlesizleştirme (*İng. demassification*): İnsanların bir araya gelmesiyle oluşan kitlede bireyler ortak

yönlerine olduğu kadar bireysel farklılıklarına ve özgünlüklerine uygun kişisel mesajlaşmalar da yapabilmelidir. Böylece dünya küreselleşirken kültürel çeşitlilik, farklılıklar ve özgünlüklerin korunduğu bir hoşgörü ortamı oluşturulmaktadır.

- Asenkron / Eşzamansız (*İng. asynchronous*): Veri kaynağının ve verinin ulaşacağı hedefin farklı zamanlarda birbiriyle iletişimi sürdürebilmesidir. Böylece iletişimin devamlılığı sürdürülebilir olmaktadır.

## Örnek İncelemeleri

### 1.Walk, Walk, Walk Home (2021)

**Sanatçı:** Ginza 456 ve teamLab

**Sergi Mekanı (fiziksel, sanal):** Ginza 456 – Tokyo/Japonya, Youtube kanalı üzerinden gerçekleştirilen canlı yayın

**Tür:** Etkileşimli dijital yerleştirme, video

**Eser Hakkında Kısa Bilgi:** Bu eser, 2019 Aralık ayında başlayan ve kısa zamanda tüm dünyaya yayılan COVID-19 pandemisinin gündelik hayata yansımalarından biri olan sosyal izolasyon sonucu birbirinden fiziksel anlamda ayrılmak durumunda kalan insanları sanatın birleştirici gücünü kullanarak sanal ortamda bir araya getirmektedir. Birbirini takip ederek yürüyen karakterlerin gösterildiği eserde gerçekleşen yürüme eylemi pandemi süreci son buluncaya dek sürecektir. Ancak pandemi bitse bile bu dönemin gelecekte de hatırlanabilmesi için video akışının sonsuza dek sürmesi üzerinde de durulmaktadır.

**Deneyim Kazanımı:** Web sitesinden (teamLab, 2021) indirilen şablon üzerine kendi çizimini yapan bireyler tamamladıkları çalışmalarını sisteme yükleyerek sanat üretimine katkıda bulunmaktadır. Sisteme yüklenen çalışmalar aynı anda galerideki ekranda ve Youtube kanalında canlı yayında gösterilen sonsuz bir dijital akışın içine yerleştirilmektedir. Bu sürece katılan herkes eserin hem üreticisi hem de izleyicisi konumundadır. Bu bağlamda yazar da (Bkz. Görsel 2) eserin üretimine katkı sağlayarak küresel bir etkinliğin parçası olma durumunu deneyimlemiştir.



**Görsel 2** Youtube kanalı üzerinden yapılan canlı yayından 14.04.2021 tarihinde alınan ekran görüntüsü (url-1)

Yapılan tüm çizimler web sayfasında ayrıca sergilenmektedir. Sisteme yüklenen çalışmalara tarih ve saat bilgisi otomatik olarak işlenirken bireylerin isteğine bağlı olarak konum, isim gibi kişisel bilgiler de eklenebilmektedir.

**Mekanla Kurulan İlişki:** Fiziksel galeri mekanında gerçekleştirilmekte olan gösterimde (Bkz. Görsel 3) etkileşimli duvar teknolojisi kullanılmaktadır. İzleyiciler duvar yüzeyine yansıtılan videonun akan karelerinde yer alan çizimlerin üzerine dokunduklarında ekran yüzeyi ses ile tepki vermektedir. Web ortamında devam eden gösterim internet erişiminin olduğu her yerde, istenilen her anda, herkesin erişimine açıktır.



**Görsel 3** Eserin fiziksel mekandaki gösterimi (teamLab, 2021)

## 2.Sketch Aquarium (2013)

**Sanatçı:** teamLab

**Sergi Mekanı:** The New Children's Museum – San Diego/ABD

**Tür:** Etkileşimli dijital yerleştirme

**Eser Hakkında Kısa Bilgi:** Eser, sanatın çocuk eğitime yönelik kullanımı için bir örnektir. Fiziksel ortamda bir arada bulunan çocukların üretimleri dijital ortamda birleşmektedir (Bkz. Görsel 4). Bu süreçte çocuklarda yaratıcılık, ifade gücü, farklılıklara saygı, kendine güven ve teknolojiye karşı merak unsurları desteklenmektedir.

**Deneyim Kazanımı:** Çocukların geleneksel yöntemlerini kullanarak ürettiği çizimler bir taracıdan geçirilerek dijital ortama aktarılmaktadır. Etkileşimli duvar yüzeyinde hareket eden çizimler dijital dünyada hayat bulmaktadır.

**Mekanla Kurulan İlişki:** İki aşamada gerçekleşen sanat üretimi hem fiziksel hem de sanal mekan deneyimini bir arada sunmaktadır. Etkileşimli yüzeyler dokunma, görme ve işitme duyularını tetikleyen yeni deneyimlerle öğrenme sürecine katkıda bulunmaktadır.



*Görsel 4 Fiziksel mekanda geleneksel yöntemlerle gerçekleştirilen çizimler sanat ortamında birer canlıya dönüşmektedir (url-2)*

## 3.Mifuneyama Rakuen Gölü'nün Yüzeyine Balıkların Tekneyle Yaptığı Dansın Çizdiği Resim (İng. Drawing on the Water Surface Created by the Dance of Koi and Boats – Mifuneyama Rakuen Pond) (2015)

**Sanatçı:** teamLab

**Sergi Mekanı:** Mifuneyama Rakuen Gölü - Japonya, doğal çevre

**Tür:** Etkileşimli dijital yerleştirme

**Eser Hakkında Kısa Bilgi:** Dijitalleştirilmiş doğa çalışması olan eserde su yüzeyine dijital balık ve bitki imgeleri yansıtılmıştır (Bkz. Görsel 5). Yüzeydeki imgeler gölde yavaşça hareket eden tekneye göre konumlanmaktadır.



*Görsel 5 Doğal çevrede su yüzeyine yansıtılan dijital gösterim (url-3)*

**Deneyim Kazanımı:** Çevreye yerleştirilen sensörler sayesinde balık ve bitki görüntüleri suda gezinen teknenin hareketine göre yer değiştirmektedir. Bu değişim sürecinde dijital öğeler kendilerine en yakın olan diğer dijital öğelerin mevcut konumlarından etkilenerek yeni pozisyonlarını almaktadır. Fiziksel mekanın nesnesi olan tekne bulunduğu yerden uzaklaştığında yüzeydeki dijital imgeler de birbirinden bağımsız bir şekilde yüzme eylemini

gerçekleştirmektedir.

**Mekanla Kurulan İlişki:** Sanatsal eylemin gerçekleştirilme sürecinde tekneyi kullanan insanlar dijitalleştirilmiş doğa ile etkileşim içindedir. Dijital doğa fiziksel nesnenin hareketine göre tepki vererek değişmektedir. Bu sürecin izleyicileri ise sanallık ve gerçekliğin üst üste çakıştığı örnekte doğa içine yerleştirilmiş ikinci bir doğanın varlığını deneyimlemektedir.

#### 4.Arşiv Rüyası (İng. Archive Dreaming) (2017)

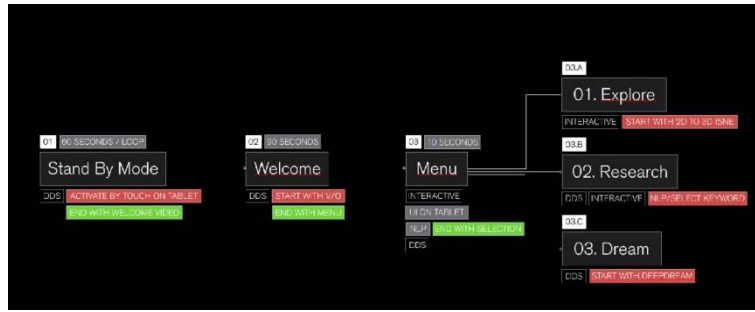
**Sanatçı:** Refik Anadol

**Sergi Adı ve Mekanı:** Sanat Kullanımları: Son Sergi, SALT Galata – İstanbul/Türkiye

**Tür:** Etkileşimli medya yerleştirilmesi

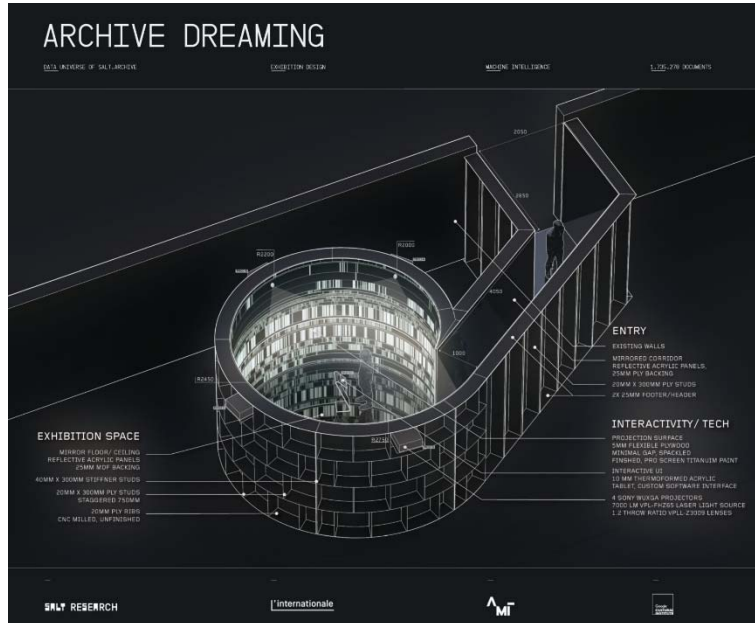
**Eser Hakkında Kısa Bilgi:** Eser, Google’ın açık kaynak olarak paylaştığı “makine öğrenmesi” (İng. machine learning) algoritmalarını kullanarak oluşturulan etkileşimli bir medya yerleştirmesidir. Google’ın yapay zeka mühendisliği ekibiyle işbirliği yapılarak yazılan algoritmalar kodları kullanarak yapay zeka, SALT Araştırma arşiv koleksiyonlarında bulunan belgeleri çeşitli kategorilere göre sınıflandırılarak izleyiciye sunmaktadır.

**Deneyim Kazanımı:** İzleyici, eser için tasarlanan mekana girerken eline aldığı tablette bulunan arayüz programı sayesinde eserle etkileşimini başlatmaktadır (Bkz. Görsel 6). İnsanı çevreleyen ekran yüzeyinde gösterilenler bireyin eserle etkileşimi sürecinde yaptığı seçimlere göre eşzamanlı bir şekilde değişmektedir. Ancak bu etkileşim bittiğinde bile yapay zeka arka planda kendi kendine çalışmayı sürdürmektedir.



**Görsel 6** Kullanıcıyla yapay zeka etkileşimini sağlayan sürecin anlatıldığı yayından 14.04.2021 tarihinde alınan ekran görüntüsü (url-4)

**Mekanla Kurulan İlişki:** Serginin açılış konuşmasında Anadol, eser için tasarlanan mekânın (Bkz. Görsel 7) zeminine ve tabanına yerleştirilen aynalarda oluşan yansımaların sonsuzluğu ifade ettiğini belirtmiştir (url-4). Mekanın içine giren insan kendisini çevreleyen ekranların oluşturduğu duvar yüzeyleriyle sınırlanan alanda serbestçe hareket edebilmektedir. Elinde tuttuğu cihaza yüklenen bir arayüz sayesinde duvarla etkileşime girerek yüzeylere yansıtılan görselleri değiştirebilmektedir. Bu süreçte sonsuzluğun ortasında asılı duran mekân, zamana ve yüzeydeki görsel hareketlerine bağlı olarak farklılaşmaktadır.



**Görsel 7** Arşiv Rüyası için tasarlanan mekân (url-5)

### 5.Body Paint (2019)

**Sanatçı:** Mehmet Selim “Memo” Akten

**Sergi Adı ve Mekanı:** Sónar İstanbul, Zorlu Performans Sanatları Merkezi - İstanbul/Türkiye

**Tür:** Etkileşimli dijital yerleştirme

**Eser Hakkında Kısa Bilgi:** Eser, bedenle resim yapmayı sağlayan görsel ve işitsel bir araçtır.

**Deneyim Kazanımı:** Galeri mekanında sabit duvar bir ekran yüzeyine yansıtılan renkler ekran önünde dans eden insanın boşlukta yaptığı hareketin izini ve vücudun enerjisini yakalayıp dijital tuval üzerine amorf formlar çizmektedir (Bkz. Görsel 8). Dijital tuvalde yapılan boyama eylemi sürecinde önemli olan şey insanın bu süreçte edindiği deneyimler ve verdiği tepkilerdir.

**Mekanla Kurulan İlişki:** Karanlık galeri mekanında dijital tuval üzerinde oluşan renkler, işitilen müzik ve dans eden insanın hareket halinde olma durumlarının tamamı aynı anda deneyimlenmektedir.



**Görsel 8** Dans eden insanın dijital tuvalde oluşturduğu resim (url-6)

### 6.Ağaca Övgü ve Bir Hayvanın Gözlerinden (İng. Treehugger & In the Eyes of the Animal) (2019)

**Sanatçı:** Marshmallow Laser Feast

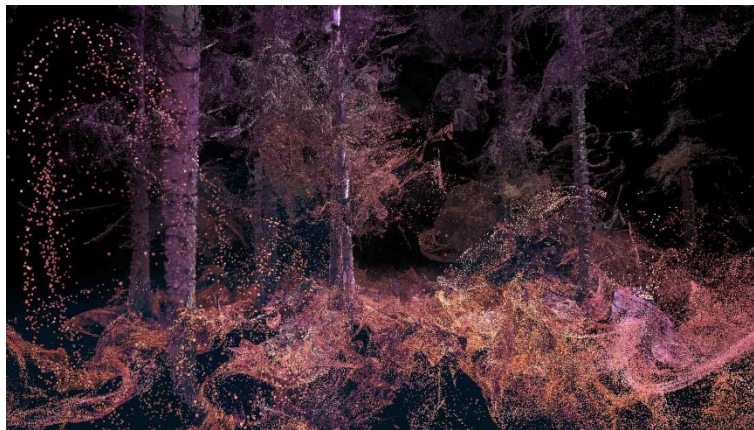
**Sergi Mekânı:** Odunpazarı Modern Müze (OMM) – Eskişehir/Türkiye

**Tür:** Çok algılı, üç boyutlu yerleştirme

**Eser Hakkında Kısa Bilgi:** Eserin yaratıcı ekibi deneyimsel bir sanat kolektifidir. Bu iki çalışma da canlı performans, sanallık ve gerçeklik arasında yer almaktadır.

**Deneyim Kazanımı:** Galeri mekânına taş, yaprak, yosun gibi doğaya ait parçalar yerleştirilerek hazırlanan fiziksel mekân insanın teknolojik donanımları kuşanmasıyla birlikte artırılmış mekana dönüşmektedir. Göze, sırtta ve bileklere takılan cihazlar sayesinde bireyler dijital ortamda gördükleri doğa ve canlılar ile etkileşime geçmektedir.

**Mekânla Kurulan İlişki:** Kullanılan cihazlar aracılığıyla dijital evrene adım atan insan fiziksel mekânda gerçekleştirdiği hareketlere duyarlı bir doğa deneyimi yaşamaktadır (Bkz. Görsel 9). Sanat eseri içinde oluşturulan artırılmış mekânda yer alan birey tabiattaki canlıların hareketlerini, görsel ve işitsel algılarını deneyimlemektedir.



**Görsel 9** Dans eden insanın dijital tuvalde oluşturduğu resim (url-7)



## Değerlendirme

Teknolojinin insanı tamamen anladığı bir evrende bireyin yaşam deneyimini artıran ve destekleyen mekânlara doğru yavaş yavaş yol alındığı gözlemlenmektedir. Bu bağlamda mimarlığın geleceğe yönelik sorulara cevap vermekte zorlandığı noktalarda sanat, özü gereği sahip olduğu bağımsız ve yenilikçi tavrıyla ona yeni kapılar açmaktadır. İncelenen örneklerde de görüldüğü üzere dijital teknolojiye dayalı 21. Yüzyıl sanatı yeni algı ve deneyimlerin arayışı içindedir. Deneyim, etkileşim ve algı zenginliği üzerine temellenen sanat mekânlarında gerçekleşen keşifler öznenin gelecek için kendini hazırlama sürecidir.

Sanat ve kültür, 2030 yılı için belirlenen Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri arasında bulunan “nitelikli insan” ve “güçlü toplum” yetiştirilmesi gibi sosyal konularda etkili bir role sahiptir. Bu bağlamda 21. Yüzyıl sanatı; etkileşimli karakteri, bütünleştirici yapısı, farklılıklara ve çeşitliliğe duyarlı tavrı, eğitici olma potansiyeli ve kitlesizleştirici niteliği yönüyle sosyal kalkınmaya; ulaşılabilirliği, yeni algı ve deneyim arayışı içinde olması, mekansal deneyimi zenginleştirme potansiyeli yönüyle kültürel gelişime; işbirliği ve inovasyona dönük yapısı ve bütünleştirici yönüyle toplumsal kalkınmaya katkı sağlamaktadır.

## Kaynakça

Adorno, F. P. (2010). Against posthuman ideology: Aesthetics and finitude of the individual. *Anthropology and Aesthetics*, 344-354.

Artut, S., & Tuğan, A. (2021). *Distopya Ses Sanatı Sergisi - RAW*. Akbank Sanat. 04 14, 2021 tarihinde <https://youtu.be/zfCHh0D9XYg> adresinden alındı

Bourriaud, N. (2005). *İlişkisel Estetik*. (S. Özen, Çev.) İstanbul: Bağlam Yayınları.

Ching, F. D. (1995). *Architecture: Form, Space and Order*. New York: John Wiley & Sons.

Haraway, D. (2006). *Siborg Manifestosu*. İstanbul: Agora Kitaplığı.

Harbisson, N. (2012). *I Listen to Color*. TEDGlobal. 03 25, 2021 tarihinde [https://www.ted.com/talks/neil\\_harbisson\\_i\\_listen\\_to\\_color/up-next](https://www.ted.com/talks/neil_harbisson_i_listen_to_color/up-next) adresinden alındı

Harvey, D. (1990). *The Condition of Postmodernity*. USA: Blackwell.

Heidegger, M. (2002). *The Essence of Truth: on Plato's Cave Allegory and Theaetetus*. (T. Sadler, Çev.) London, NY: Continuum.

Heike, P. (2019). *Critical Terms in Futures Studies*. Erlangen, Germany: Palgrave Macmillan.

Hoogstad, J. (1990). *Space-time-motion*. s Gravenhage: SDU Uitgeverij.

İbrişim, D. G. (2019, Kış). Kozmopolitikanın İzinde: Özneler, Eko-kozmpolitanizm, İmkanlar ve Duvarlar. (Ş. Öztürk, Dü.) *Cogito*(95-96), s. 262-273.

Joedicke, J. (1985). *Space and Form in Architecture*. Stuttgart: Karl Kramer Verlag.

Kurzweil, R. (2020). *İnsanlık 2.0: Tekilliğe Doğru Biyolojisini Aşan İnsan* (5 b.). İstanbul: Alfa Bilim.

Lefebvre, H. (2016). *Mekanın Üretimi* (4 b.). (I. Ergüden, Çev.) İstanbul: Sel Yayıncılık.

Lynch, K. (1960). *Kent İmgesi* (11 b.). (İ. Başaran, Çev.) İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Manovich, L. (2001). *The Language of New Media*. Cambridge: MIT Press.

Manovich, L. (2006). The Poetics of Augmented Space. *Visual Communication*, 5(2), 219-240.

McLuhan, M. (2014). *Gutenberg Galaksisi*. İstanbul: Yapı kredi Yayınları.

Moholy-Nagy, L. (1947). *Vision in Motion*. Chicago: P. Theobald.

Müller, N. (2010). *Media Evolution*. Hamburg.

Pallasmaa, J. (2018). *Tenin Gözleri* (4 b.). (A. U. Kılıç, Çev.) İstanbul: YEM Yayınları.

Ponty, M. M. (2008). *Algılanan Dünya* (2 b.). İstanbul: Metis.

Rogers, E. M. (1986). *Communication Technology The New Media in Society*. New York: The Free Press.

Roth, L. M. (2006). *Mimarlığın Öyküsü*. (E. Akça, Çev.) İstanbul: Kabalcı Yayınevi.

Sözen, M., & Tanyeli, U. (1986). *Sanat Kavram ve Terimleri Sözlüğü* (Cilt 7). İstanbul: Remzi Kitapevi.

teamLab. (2021). *Walk, Walk, Walk Home*. 04 15, 2021 tarihinde <https://walkwalkwalk-home.teamlab.art> adresinden alındı

Tegmark, M. (2018). *Life 3.0: Being Human In the Age of Artificial Intelligence*. Great Britain: Penguin Books.

Zeytinoğlu, E. (2020). *Sanatın Karanlığı: İnsanlar Bunu Kendileri Yapmıştı*. İstanbul: Espas Sanat Kuram Yayınları.

url-1: <https://youtu.be/M88XnRlrXD8> adresinden erişim tarihi: 14.04.2021.

url-2: [https://futurepark.teamlab.art/en/playinstallations/sketch\\_aquarium](https://futurepark.teamlab.art/en/playinstallations/sketch_aquarium) adresinden erişim tarihi: 14.04.2021.

url-3: <https://www.teamlab.art/w/mifuneyama/mifuneyama2015> adresinden erişim tarihi: 14.04.2021.

url-4: <https://www.youtube.com/watch?v=1yhYUFJD9oA> adresinden erişim tarihi: 14.04.2021.

url-5: <https://refikanadol.com/works/archive-dreaming> adresinden erişim tarihi: 14.04.2021.

url-6: <https://www.digilogue.com/en/exhibition/body-paint-by-memo-akten> adresinden erişim tarihi: 14.04.2021.

url-7: <https://omm.art/tr/sergi/marshmallow-laser-feast> adresinden erişim tarihi: 14.04.2021.



# SERPENTİNE GALERİ PAVYONLARI'NIN SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMADAKİ KATKISI

**Cemre KILINÇ**, Öğretim Görevlisi, Yüksek Mimar, Mimarlık Doktora Programı, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Bingöl Üniversitesi MMF, Mimarlık Bölümü, ckilinc@bingol.edu.tr

**Ruşen YAMAÇLI**, Prof. Dr. Eskişehir Teknik Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir, ryamacli@eskisehir.edu.tr

## **Özet**

2000 yılından beri her yıl bir yaz etkinliği şeklinde sergilenen Serpentine Galerî Pavyonları 'markalaşmış' bir kamusal sanat türü olarak dikkat çekmektedir. Pavyonların sergilendikten sonra hiç olmamış gibi ortadan kaybolmak yerine farklı şehir ve ülkelerdeki anlaşmalarla ikinci bir eve taşınması ve kelime anlamı olan 'geçicilik'e başka yerlerde devam etmesi sürdürülebilirlik açısından katkı sağlamaktadır. Kimi yıllardaki pavyonların Londra iklimi ve bağlamına uygun olarak yapıldığından pavyonların ikinci yaşamları için gönderildikleri bilinen ülkelerde oluşturdukları yeni bağlam ise karmaşık bir boyut oluşturmaktadır. Bununla beraber pavyonda kullanılan malzemelerin sürdürülebilirliğinin sağlanması ve ülkeler arasındaki sanat ticaretinin ekonomik kalkınmayı beraberinde getirmesi ise bu durumu avantajlı yapmaktadır. Bu çalışma Serpentine Galerî Pavyonları'nın ikinci yaşamlarını bağlam-iklim-ekonomi parametreleri doğrultusunda tartışarak sürdürülebilirlik ekseninde değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Serpentine Galerî Pavyonu, Kamusal Sanat, Sürdürülebilirlik, Kalkınma, Sanatın Göçü

## ***Serpentine Gallery Pavilions' Contribution to Sustainable Development***

### **Abstract**

The Serpentine Gallery Pavilions, which have been exhibited as a summer event every year since 2000, draw attention as a "branded" public art type. Instead of disappearing as if it never happened after the pavilions are exhibited, moving to a second house with agreements in different cities and countries and continuing the word meaning "temporality" in other places contributes in terms of sustainability. The new context created by the pavilions in the countries where they are known to be sent for their second life creates a complex dimension, as the pavilions in some years are built in accordance with the climate and context of London. On the other hand, ensuring the sustainability of the materials used in the pavilion and the fact that the art trade between countries brings about economic development makes this situation advantageous. This study aims to evaluate the second lives of Serpentine Gallery Pavilions in terms of sustainability by discussing them in line with context-climate-economy parameters.

**Keywords:** Serpentine Gallery Pavilions, Public Art, Sustainability, Development, The Migration of Art

## Giriş

Kamusal sanat en basit haliyle halkın kolaylıkla görebileceği, herkes tarafından ulaşılabilir mekânlarda yapılan sanat olarak tanımlanmaktadır (Hayden, 1995). 21. Yüzyıl ile daha görünür olmaya başlayıp ve kamusal mekanların vazgeçilmezi olan kamusal sanat ürünleri mekâna dinamizm kazandırmaktadır. Mekâna kattığı yeni bir soluk olmanın ve başka olumlu özelliklerinin yanında pavyon, enstalasyon gibi kamusal sanat ürünlerinin aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma anlamında da katkıları bulunmaktadır. Dünya üzerinde bu katkıyı sağlayan pek çok organizasyon mevcuttur. Fuarlar, bienaller, müze ve galeri etkinlikleri, özellikle genç mimarların isimlerini duyurabilmek ve ‘ün’ kazanabilmek için MoMa (Museum of Modern Art) gibi tanınan müzelerde yapılan yarışmalara katılması bu süreci şekillendirmektedir (Phillips, 2010) (Lavin, 2012). Bu döngüye en büyük katkı sağlayan organizasyonlardan biri de Serpentine Galerisi Pavyonları’dır. Galerinin pavyonlarını diğer organizasyonlardan ayrı kılan ise her yıl düzenli bir şekilde İngiltere’de daha önce tasarımı bulunmayan ‘ünlü’ bir mimara yaptırılıyor olmasıdır. Her yıl üç ay boyunca sergilenen pavyonlar hem kente hem ülkeye ekonomik, kültürel ve turizm açısından katkıda bulunmaktadır. Bu çalışma, nitel araştırma yönteminden yararlanarak doküman inceleme yoluyla Serpentine Galerisi Pavyonları’nın sergilenip ömürlerini doldurduktan sonra kimi pavyonların satın alınarak ‘ikinci ev’lerine gitmesine odaklanmakta ve konuyu sürdürülebilir kalkınma bağlamında irdelemektedir.

## Serpentine Galerisi Pavyonları

Pavyon kısaca “fuara veya sergilerde yapılan genellikle geçici bir yapı” olarak tanımlanmaktadır (Eliasson & Adjaye, 2005). Pavyonlar sanatta, mimaride diğer disiplinlerde çoğunlukla deney üretim alanı olarak düşünülmüşlerdir. (Lavin, 2012). Bu üretime günümüzde en büyük katkıyı sağlayan organizasyonlardan biri ise her yıl Londra’da Serpentine Galerisi’de sergilenen pavyonlardır. Galerisi yaz ayları boyunca sergi programına ek olarak açık hava heykel projeleri, özel sanat siparişleri, dijital görevlendirmeler gibi türünün en iddialı mimarlık ve sanat programını sunmaktadır (URL-1: Galleries, 2015). 1934’te inşa edilen bir çay pavyonununun 1970 yılında galeriye dönüştürülmesiyle kamusal sergiler düzenlemeye başlayan kuruluş, 2000 yılı itibarıyla her yaz geçici bir pavyon etkinliği düzenlemesiyle mimarlık ve sanat gündemini belirleyen bir organizasyona dönüşmüştür. Galerinin küratörü Peyton-Jones tarafından yürütülen süreçte pavyonların hazırlığı altı ay gibi bir sürede tamamlandıktan sonra haziran ayından itibaren üç ay boyunca sergilenmektedir (Jodidio, 2011). İlk olarak 2000 yılında Zaha Hadid’in tasarımıyla başlangıcını yapan pavyonlar sırasıyla 2004 (zaman ve bütçe sıkıntısından ötürü) ve 2020 (pandemiden ötürü) yılları hariç 2019 yılına kadar İngiltere’de daha önce yapısı olmayan bir mimara tasarlatılmıştır (Holden, 2017).

Tablo 1. Serpentine Pavyonları’nın kimlik okuması (URL-2)dan yorumlanarak hazırlanmıştır

Serpentine Pavyonu	Tasarımcı
2000	Zaha Hadid
2001	Daniel Libeskind
2002	Toyo Ito & Cecil Balmond
2003	Oscar Niemeyer
2004	MVRDV (uygulanamadı)
2005	Alvaro Siza & Eduardo Souto de Moura & C. Balmond
2006	Rem Koolhaas & Cecil Balmond
2007	Olafur Eliasson & Kjetil Thorsen
2008	Frank Gehry
2009	SANAA
2010	Jean Nouvel
2011	Peter Zumthor
2012	Herzog & de Meuron & Ai Weiwei
2013	Sou Fujimoto
2014	Smiljan Radic
2015	Selgas Cano
2016	Bjarke Ingels
2017	Francis Kere
2018	Frida Escobedo
2019	Junya Ishigami
2020	Counterspace (uygulanamadı)

## Pavyonların Sürdürülebilirlik-İklim-Bağlam İlişkisi

Serpentine Galerisi Pavyonları en temelde geçici strüktürlerdir. Belli bir süre için sergilenen mimari-sanat arasındaki bu örtülere sadece bir kamusal sanat ürünü olarak bakmamak gerekir. Tasarım aşaması, hazırlık aşaması, malzeme kullanımı, sponsor iş birlikleri, bütçe gibi parametreleri içinde barındıran süreç çok aşamalı bir durumu ortaya çıkarmaktadır. Normal şartlar altında herhangi bir kamusal sanat etkinliği için sergileme süresi bittiğinde hiç

olmamış gibi kaybolması sürdürülebilirlik anlamında büyük eksik olarak nitelendirilebilir (Shin, 2010). Serpentine Galerisi ise böylesi bir durumun oluşmaması adına geçici süreyle sergilenen pavyonların ömürleri dolduğunda çeşitli iş birliklerine imza atarak çok aşamalı olan pavyon sürecini sürdürülebilir kılmaya çalışmaktadır. Galerisi, pavyonların sergileme süresi dolduğunda İngiltere'deki başka bir arazide, hatta başka bir ülkede konumlandırılması için koleksiyoneler, sanat galerileri, müzeler, yerel yönetimler ya da doğrudan hükümetlerle yeni anlaşmalar yapmaktadır. Bazı pavyonların kim tarafından satın alındığı gizli kalsa da (URL-3: Allen, 2018) 2000, 2002, 2008, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 pavyonlarının satın alınarak ikinci evlerine göçü konusunda çeşitli bilgiler mevcuttur (Şekil 1).



Şekil 1. Pavyonların Londra-Serpentine Galerisi'ndeki evlerinden ikinci evlerine göçü ((URL -11den yorumlanarak)Göç yolları yazar tarafından üretilmiştir.)

Zaha Hadid tasarımı olan 2000 pavyonu Londra'daki Serpentine Galerisi'nden yine İngiltere'de Helston bölgesinde bir park tarafından satın alınmıştır (URL-2:Allen, 2018). Ana evinde yaz aylarında sergilenmek için tasarlanan pavyon park tarafından kalıcı olarak satın alınıp yeni arazisinde biçimsel olarak bol yağışlı İngiltere'deki iklimsel kaygılardan dolayı bazı cephelerine malzeme olarak ek yapılmıştır. Pavyon yeni yerinde yerel etkinliklere, düğünlere ev sahipliği yaparak işlev bakımından da farklılaşmıştır (Tablo 2). Toyo Ito ve Cecil Balmond tasarımı olan 2002 pavyonu Londra'daki ömrü dolduktan sonra kalıcı olarak Fransa Saint Tropez- Cote d'Azur'da Le Beauvallon oteli tarafından satın alınmıştır (URL-4:Wainwright, 2015). Londra'dan iklimsel olarak daha sıcak olan Güney Fransa'ya taşınan pavyon yeşil galeri bahçesinden, denize kıyısı olan otelin su ögesine komşu olacak şekilde sahilde konumlandırılıp kullanıcıları ağırlamaya devam etmiştir (Tablo 2). Frank Gehry tasarımı olan 2008 pavyonu, galeriden parka uzanan kentsel bir sokak olacak şekilde mevcut bağlama uygun şekilde tasarlanmıştır. Birbiri üzerinde duran cam paneller, ahşap plak ve çelik kolonlar çok boyutlu bir mekân etkisi yaratmıştır. 3 aylık sergileme ömrünü doldurduktan sonra pavyon İrlandalı bir emlakçı koleksiyoner tarafından satın alınarak Fransa'daki Reparade bölgesinde üzüm bağlarında konumlandırılmıştır (URL-5:Doroteo, 2018). Bugün açık hava konserlerinin zemini olarak kullanılan pavyon kendini yepyeni bir bağlam içinde bulmuştur (Tablo 2). İsviçreli mimarlar Herzog ve Meuron tasarımı olan 2012 pavyonunun çıkış noktası, 2000 yılından 2012 yılına kadar yapılan tüm pavyonların 'arkeolojik bir kazısı' olmasıdır. Pavyonun çatısı, pavyon programının on iki yılına atıfta bulunarak 12 ayrı tasarlanmış sütun üzerine oturtulmuştur. Bu sözde arkeolojik kazı geçmiş pavyonlardan izler barındırarak Serpentine pavyonlarının bağlamını yeniden yaşatmaya çalışmıştır. Aynı zamanda amfi tiyatro şeklinde tasarlanan pavyon kullanıcılara Londra'daki evinde 3 ay hizmet vermiştir. Pavyon ömrü dolduktan sonra Hintli bir çelik fabrikasının sahibi tarafından satın alınmıştır. Serpentine'de daha önceki yılların pavyonlarına atıfta bulunarak tasarlanmış olan eser bağlamından koparılıp yine Londra'da özel bir mülke konumlandırılmıştır (URL-6:Frearson, 2012) (Tablo 2). Sou Fujimoto tasarımı olan 2013 pavyonu tamamen bir çelik yığını olup sonraki yıllarda 'bulut' olarak anılmıştır. Serpentine Galerisi bahçesinin sınırları doğrultusunda kendi bağlamı için yapılan pavyon 3 aylık yaz programında kullanıcılara hem dinlenme-oturma alanları hem de kafe olarak hizmet vermiştir (URL-7:Portilla, 2013). İngiltere'nin iklimine atıfta bulunan 'bulut' sergileme ömrü dolduktan sonra ilk evi olan galerinin bahçesinden, Arnavutluk ile yapılan bir anlaşmayla başkent Tiran'da yapılar arasındaki şehir merkezine taşınmıştır (Tablo 2). Smiljan Radic tasarımı olan 2014 pavyonu bir kimlik arayışı olarak mimarın ülkesi olan Şili'deki taş kullanımının çokluğuna atıfta bulunan tasarımıyla taş blokların üzerinde yükseltilmiştir. Pavyonun mekân olarak kullanılan kütesi ise kaya-taş görünümlü yarı saydam fiberglas malzemeden yapılmıştır. Pavyonun kullanıcıyı karşılayan kısmı Serpentine bahçesinin sirkülasyon kullanımına göre kullanıcıyı davet edecek şekilde tasarlanmıştır. Sergileme ömrü dolan pavyon Londralı galeriler Hauser + Wirth tarafından satın alınarak yine Londra Somerset'teki bir parka konumlandırılmıştır (Wainwright, 2015) (Tablo 2).

Tablo 2. İkinci evleri bilinen Serpentine Pavyonları'nın sürdürülebilirlik-iklim-bağlam bakımından irdelenmesi, (URL-9, URL-10dan yorumlanarak hazırlanmıştır).

TASARIM		COĞRAFYA-İKLİM-BAĞLAM						TASARIMCI	
YIL	Malzeme Sürdürülebilirliği	Pavyonun Evi Serpentine Galeri	İklim Kaygısı	Bağlam	İklim Kaygısı	Bağlam	Pavyonun 2. Evi	Tasarımcı	Tasarımda Kimlik Arayışı
2000	Tasarımda ana malzeme olarak <b>çelik,cam,kontrplak</b> kullanılmış. Pavyon 2. bir mekanda sergilendiği için malzeme kullanımı sürdürülebilir olmuştur.	Londra-İngiltere (URL-10)	Yok	Var	Var	Yok	Helston-İngiltere (URL-9)	Zaha Hadid Irak&İngiltere	Yok
2002	Tasarımda ana malzeme olarak <b>çelik,aliminyum panel,cam, kontrplak</b> kullanılmış. Pavyon 2. bir mekanda sergilendiği için malzeme kullanımı sürdürülebilir olmuştur.	Londra-İngiltere (URL-10)	Yok	Var	Yok	Yok	Saint Tropez-Fransa (URL-9)	Toyo Ito & Cecil Balmond G. Kore & İngiltere	Yok
2008	Tasarımda ana malzeme olarak <b>çelik,ağşap plak,cam panel</b> kullanılmış. Pavyon 2. bir mekanda sergilendiği için malzeme kullanımı sürdürülebilir olmuştur.	Londra-İngiltere (URL-10)	Yok	Var	Yok	Yok	Le Puy-Sainte-Réparate-Fransa (URL-9)	Frank Gehry Kanada	Yok
2012	Tasarımda ana malzeme olarak <b>çelik,ağşap,mantar</b> kullanılmış. Pavyon 2. bir mekanda sergilendiği için malzeme kullanımı sürdürülebilir olmuştur.	Londra-İngiltere (URL-10)	Var	Var	Yok	Yok	Londra-İngiltere (URL-9)	Herzog&Meuron İsviçre	Yok
2013	Tasarımda ana malzeme olarak <b>çelik gridler ve cam</b> kullanılmış. Pavyon 2. bir mekanda sergilendiği için malzeme kullanımı sürdürülebilir olmuştur.	Londra-İngiltere (URL-10)	Yok	Var	Yok	Yok	Tiran-Arnavutluk (URL-9)	Sou Fujimoto Japonya	Yok
2014	Tasarımda ana malzeme olarak <b>yarı saydam fiberglas ve taş</b> kullanılmış. Pavyon 2. bir mekanda sergilendiği için malzeme kullanımı sürdürülebilir olmuştur.	Londra-İngiltere (URL-10)	Yok	Var	Yok	Yok	Somerset-İngiltere (URL-9)	Smiljan Radić Şili	Var
2015	Tasarımda ana malzeme olarak <b>yarı saydam ETFE plastiği,çelik</b> kullanılmış. Pavyon 2. bir mekanda sergilendiği için malzeme kullanımı sürdürülebilir olmuştur.	Londra-İngiltere (URL-10)	Yok	Var	Yok	Yok	Los Angeles-Amerika (URL-9)	SelgasCano İspanya	Yok
2016	Tasarımda ana malzeme olarak <b>yarı saydam fiberglas blok</b> kullanılmış. Pavyon 2. bir mekanda sergilendiği için malzeme kullanımı sürdürülebilir olmuştur.	Londra-İngiltere (URL-10)	Yok	Var	Yok	Yok	Toronto-Kanada (URL-9)	Bjarke Ingels Danimarka	Yok
2017	Tasarımda ana malzeme olarak <b>çelik ve ağşap</b> kullanılmış. Pavyon 2. bir mekanda sergilendiği için malzeme kullanımı sürdürülebilir olmuştur.	Londra-İngiltere (URL-10)	Var	Var	Yok	Yok	Kuala Lumpur-Malezya (URL-9)	Francis Kere Burkina Faso	Var

SelgasCano tasarımı olan 2015 pavyonu Serpentine Galerî’de sergileme süresi dolduktan sonra Amerika Los Angeles’da bir tarih müzesinin yaptığı anlaşmayla satın alınarak “*Second Home Serpentine Pavyonu*” adıyla yeniden açılmıştır. 2016 pavyonu mimar Bjarke Ingels’e aittir. Tasarım Serpentine Galerî bahçesi bağlamı dahilinde yapılmış olup, etkinlik alanı olarak hizmet vermesinin ardından Kanadalı firma *Westbank* tarafından satın alınmış Toronto’ya taşınmıştır (Tablo 2). 2017 pavyonu Francis Kere tarafından tasarlanmıştır. Afrikalı mimar tasarımına kimlik özelliği olarak kendi coğrafyasından esintiler eklemiştir. Burkina Faso’da yetişen tasarımcı ağacı kendi yöresi için insanların bir araya geldiği, dallarının gölgesinde günlük faaliyetlerin oynandığı bir üst örtü olarak tanımlamaktadır. Serpentine Pavyonu’nu ‘ağaç’a benzeterek üst örtüsünü sarkık çatı kanopisi olarak tasarlamış, bu sayede güneş ışığının mekâna girmesine izin verirken aynı zamanda Londra iklimindeki yağmurdan da koruyarak yağmuru bir tasarım objesine dönüştürüp şelale olarak akmasını sağlamıştır (URL-8:AD Editorial Team, 2017). Pavyon sergilendikten sonra Malezya’da *Ilham Gallery* tarafından satın alınmıştır ve ikinci hayatına burada devam etmiştir (Tablo 2).

Pavyonlar genel anlamda buldukları Serpentine Galerî bahçesi bağlamı için tasarlanmışlardır. Kimi pavyonlar (2012 ve 2017) Londra iklimine uygun olarak tasarlanmıştır (Tablo 2). İkinci evlerine giderken bu bağlamdan koparılan ve kimi zaman iklim olarak da bambaşka ülkelere giden pavyonlar yeni bağlamlarında yeni anlamlar oluşturmaya başlamıştır. Kullanılan malzemeler genel anlamda günceli, yeniyi yakalayacak şekilde tercih edilmiştir. Pavyonların geçicilik özelliğinden dolayı ortadan yok olmayıp başka bir arazide yeniden sergilenmesi kullanılan malzemelerin sürdürülebilirliğini sağlamıştır. Tüm pavyonlarda aynı anda olmasa da tekil olarak mevcut yer, iklim, bağlam gözetilerek yapılan tasarımların bu bakımdan taşındığı yerlere ait olamayan yeni tutumu çelişkili olarak görülmektedir. Ancak pavyonların ‘geçici ömürleri’nde yok olmayıp, sanatın taşınarak başka bir coğrafyada ve mekânda sergileniyor olması sürdürülebilirliğine katkı sağlamaktadır.

### **Pavyonların Sürdürülebilirlik-Kalkınma-Ekonomi İlişkisi**

Günümüzde pek çok ülke sanata daha çok önem vermeye başlamıştır. Sanatın sadece kültürel bir öge konumunda olmayıp aynı zamanda sürdürülebilir kalkınmada üstlendiği rol ise bunun en önemli sebeplerinden biridir. Birçok ülke hizmet sektörünün gelişmesiyle sanat etkinlikleri, bienaller, sanat yarışmaları için komisyonlar oluşturmaya başlamıştır. Hazırlanan sanat politikalarıyla sanata ayrılan destek payları da artmıştır (Kılınç, 2020). Bu paya en çok katkıyı sağlayan ülkelerden biri de İngiltere’deki Serpentine Galerî Pavyonları’dır. Galerî her yıl ülkede daha önce yapısı bulunmayan mimarlara tasarlattığı geçici pavyonlarla kamuoyunda büyük yankı uyandırmaktadır. İngiltere hükümetinin sanat fonu politikası dışında galerî her yıl yaptırdığı pavyonların sermayesini sponsorlar, sanat koleksiyonerleri, bağışçıların destekleriyle karşılamaktadır. Örneğin 2000 ve 2005 yılları arasındaki pavyonların maliyeti 100.000 pound ile 1.200.000 pound, 2006 ve 2009 yılları arasındaki pavyonların maliyeti 400.000 pound ile 1.300.000 pound arasında değişkenlik göstermiştir (Jones, 2005). 2010 pavyonunun 750.000 pounda, 2013 pavyonu 830.000 pound, 2014 pavyonunun 650.000 pounda mal olduğu bilinmektedir (Clark, 2016). Bu doğrultuda Serpentine Galerî Pavyonları’nın şu ana kadar açıklanan maliyetleri aşağıda bulunan tablodaki gibidir (Tablo 3).

*Tablo 3. Serpentine Pavyonları’nın kamuoyuna açıklanan maliyetleri (Shin, 2010)*

Serpentine Pavyonları	Maliyet
2000-2005 yılları arası pavyonlar	100.000 pound - 1.200.000 pound arası
2006-2009 yılları arası pavyonlar	400.000 pound - 1.300.000 pound arası
2010 pavyonu	750.000 pound
2013 pavyonu	830.000 pound
2014 pavyonu	650.000 pound

Galerinin yıllık pavyonları için bu kadar bağışın yapılmasının birçok sebebi vardır. Bunlardan biri pavyonun her yıl ‘ünlü bir mimar’ tarafından yapılmış olmasıdır. Bu durum tanıtım faktörünü artırarak kamuoyunda heyecanı, beklentiyi cazip kılmakta ve güçlü sponsorları teşvik etmektedir. Sponsorlar, bağışçılar böylesi ‘yüksek profilli’ etkinliğin risksiz bir iş olduğunu bilerek desteklenmeye değer bir proje olarak görmektedir (Shin, 2010). Bu bağlamda böylesi sponsorluklarda şirketlerin imajlarını iyileştirme, markalarının tüketici algılarını artırma gibi bazı olumlu sonuçlar beklenmektedir (Art and Business, 2005). Dolayısıyla bu faktörler Serpentine Galerî’yi ‘temiz giyimli’, düzenli bir metaya dönüştürüp ve markalaşan bir organizasyon yapmaktadır (Phillips A. , 2010).

Serpentine Galerî Pavyonları yaz mevsimi için tasarlanıp sergilenmektedir. Sergileme ömrü dolan pavyonlar ülke içinde ya da ülke dışında galeriler, şirketler, koleksiyonerler, anonim ismi açıklanmayan kişiler ya da bizzat hükümetlerin yaptıkları anlaşmalarla satılmaktadır (URL-3: Allen, 2018). Bu durum öncelikle sanata verilen önemin bir göstergesidir. Ülkelerin bizzat pavyonu satın alarak bunu kültürlerine dahil ediyor olması sanat için ayırdığı fonlar üzerinden de okunmaktadır. Bu ticari alışveriş bir yandan Serpentine Pavyonları’nın kültürel ve

coğrafik alışverişine de öncü olmaktadır. İkinci evine giden pavyonlar ilk evinden belli referansları da ‘Serpentine Pavyonu’ olarak beraberinde taşımaktadır. Dolayısıyla pavyonların ikinci evlerine göçünün aslında bir de toplumsal yönü bulunmaktadır. Pavyon kelime anlamı olarak “geçici etkinliklerin üst örtüsü (Lavin, 2012)” iken sergileme ömrü dolduktan sonra hiç olmamış gibi yok olmalarındansa başka bir şehre hatta ülkeye göç ediyor olması sürdürülebilirliğini sağlamaktadır. Sanatın bu göç hali kültürel, toplumsal faydalara sahipken aynı zamanda turizm açısından da önemlidir. Serpentine Pavyonları her yıl yaz aylarında sergilenirken yüzbinlerce turisti ağırlamaktadır (Shin, 2010). Mimarlık-sanat ara eksenindeki pavyonların ziyaret edilebilirliğinin yüksek olması turizme katkı sağlamaktadır. Bu katkı ülke ekonomisine katkıda bulunmakta ve sanata ayrılan payın da karşılıklı mutualist bir ilişki olarak artmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla ikinci evlerine giden pavyonlar markalaşmış olan ‘Serpentine Pavyonu’ adıyla satın alındığı için yeni yerinde de belli bir sayıda turist ağırlama kapasitesini içinde barındırmaktadır. Bu bağlamda Serpentine Galerî Pavyonlarının ikinci evlerine taşınması turizmin de sürdürülebilirliğini sağlamaktadır demek yanlış olmayacaktır.

## Sonuç

Sanat sadece kültürel etkileri olan bir nesne değil aynı zamanda toplumsal, sosyolojik, ekonomik ve sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlayan bir süreçtir. Mimari-sanat ara kesitinde olan Serpentine Galerî Pavyonları bu sürece en iyi örneklerdendir. Pavyonların sergileme ömrü bittikten sonra taşınması durumu insanların göçü yerine sanatın göçüne neden olmaktadır. Bu tutum sanatın ulaşılabilirliğini artırmaktadır. Normal şartlarda Londra’da Serpentine Galerî Pavyonu sergi programı sırasında fiziksel olarak gitmeye şartları uygun olmayan bireyler pavyon kendi ülkesine, şehrine geldiğinde daha rahat ulaşır, ziyaret edip sanat ürünüyle fiziksel deneyimini yaşayabilmektedir.

Her ne kadar Serpentine Galerî bahçesi için tasarlanan pavyonların bağlamından koparılıp başka bir coğrafyada, iklimde, ülkede, şehirde konumlandırılması çelişkili olarak görülse de bu göç ‘geçici’ bir sanat ürünü olarak tanımlanan pavyonların sürdürülebilirliğini sağlamaktadır. Aynı sanat ürününün yeni yerine göçü hem o tasarım için hem de ziyaretçiler için yeni deneyim fırsatları yaratmaktadır. Bununla beraber pavyonların yeni evleri bulunduğu şehre, ülkeye ekonomik anlamda büyük katkılar sağlamaktadır. ‘Serpentine Pavyonu’ bir marka olarak yerli ya da yabancı ziyaretçi sayısını artırmakta ve turizm ekonomisine getiriler kazandırmaktadır. Böylece sanat ülke kalkınmasında rol oynamaktadır. Pavyonlarda kullanılan malzemelerin yok olmaması yeniden başka bir bağlamda kullanımına devam edilmesi malzeme-materyal sürdürülebilirliğini de sağlamaktadır. Böylece sanat en genel anlamda ülke kalkınmasında rol oynamaktadır. Bu bağlamda genel bir değerlendirme yapılacak olursa:

- Sanat kültürel, sosyal, toplumsal, ekonomik açıdan farklı yönleri olan bir kazanım ve kazanç olarak görülmelidir.
- Sanatın toplumların sosyalleşmesine katkıda bulunarak katılımcılığı, paylaşımcılığı artırdığı göz ardı edilmemelidir.
- Sanat icra etme ve sanatın sürdürülebilirliği adına resmî kurumlarca adımlar atılmalıdır.
- Sanata ve sanatsal süreçlere dahil olunacak yönetimsel kararlar alınmalıdır.

Bu bağlamda Serpentine Galerî Pavyonları’nın ikinci evine gitmesinde ülkelerin yaptığı sözleşmeler gibi bir süreçte ülkemizin yer alabilmesi için yönetimsel anlamda iş birliklerinin yapılması önemsenmektedir. Benzer şekilde ülke olarak ‘bize ait’ marka olabilecek, kurumsallaşmış bir sanat organizasyonunun üretilip Serpentine Galerî’nin uyguladığı politika gibi yürütülmesi kendi mimarımıza ve sanatçımıza değer vermek açısından önemli bir girişim olacaktır. Dolayısıyla ülke olarak böyle bir sürecin gerçekleştirilmesi zorunlu görülmektedir. Çünkü sanat toplumların refah seviyesine ulaşmasındaki en önemli araçlardan biridir. Toplumlarda sanata verilen önem artarsa ülke de gelişir, daha hızlı ilerler ve kalkınma sağlanır.

## Kaynakça

- Art and Business. (2005). *Creative liaisons: The luxury industry and the arts*.
- Bourdieu, P. (1984). *Distinction: A Social Critique of the Judgement of Taste*. London & New York: Routledge.
- Eliasson, O., & Adjaye, D. (2005). *Thyssen-Bornemisza Art Contemporary. Makale*.
- Hayden, D. (1995). *The Power of Place: Urban Landscapes as Public History*. London: The MIT Press.
- Holden, S. (2017). "To Be With Architecture Is All We Ask" A Critical Genealogy of The Serpentine Pavilions. *Quotation: 34th Annual Conference of the Society of Architectural Historians* (s. 256-266). Canberra: SAHANZ: Society of Architectural Historians.
- Jodidio, P. (2011). *Serpentine Gallery Pavilions*. Köln: Taschen.
- Kılınç, C. (2020). Kamusal Sanatın Deneyselliği Üzerine Bir İrdeleme. *Yüksek Lisans Tezi*. Eskişehir Teknik Üniversitesi.
- Lavin, S. (2012). Vanishing Point: The Contemporary Pavilion. *Artforum International*, 51(2).
- Murray, J. (1900). *Murray's Hand-book Constantinople Brusa, and the Throad*. London: John Murray.
- Phillips, A. (2010). Pavilion Politics. *Curating Architecture*, 104-115.



- Roitman, S. (2010). Gated communities: definitions, causes and consequences. *Urban Design and Planning*, 163(1), 31-38.
- Rojek, C. (2000). Indexing, Dragging and the Social Construction of Tourist Sights. C. R. Urry içinde, *Touring Cultures. Transformation of Travel and Theory* (s. 52-74). New York: Routledge.
- Shin, M. (2010). Studies on the Serpentine Gallery Pavilion: Cultural, Economic and Social Perspectives. *Arts Administration and Cultural Policy*.

### İnternet Kaynakları

- URL-1: Galleries, A. t. (2015). *Serpentine Galleries*.  
<https://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.serpentinegallery.org%2Fabout&date=2015-07-05> Erişim Tarihi:11.04.2021
- URL-2: <https://www.serpentinegalleries.org/about/serpentine-pavilion/>
- URL-3: Allen, K. (2018). *Life after Serpentine: Second Lives of Architecture's Famed Pavilions*. Archdaily: <https://www.archdaily.com/903223/life-after-serpentine-second-lives-of-some-of-architectures-famed-pavilions>  
Erişim Tarihi:11.04.2021
- URL-4: Wainwright, O. (2015). *Beach cafe, billionaire's retreat, wedding marquee: second lives of the Serpentine pavilions*. The Guardian: <https://www.theguardian.com/artanddesign/2015/jun/16/serpentine-pavilion-second-lives-zaha-hadid-toyo-ito-frank-gehry>  
Erişim Tarihi:23.03.2021
- URL-5: Doroteo, J. (2018). *Round-Up: The Serpentine Pavilion Through the Years*. Archdaily: <https://www.archdaily.com/790106/round-up-the-serpentine-pavilion-through-the-years> Erişim Tarihi:23.03.2021
- URL-6: Frearson, A. (2012). *Serpentine Gallery Pavilion 2012 by Herzog & de Meuron and Ai Weiwei photographs*. dezeen: <https://www.dezeen.com/2012/05/31/serpentine-gallery-pavilion-2012-by-herzog-de-meuron-and-ai-weiwei-2/> Erişim Tarihi:02.03.2021
- URL-7: Portilla, D. (2013). *Serpentine Pavilion / Sou Fujimoto*. Archdaily: <https://www.archdaily.com/384289/serpentine-pavilion-sou-fujimoto> Erişim Tarihi:07.04.2021
- URL-8: AD Editorial Team. (2017). *diébédo Francis Kéré's Serpentine Pavilion Opens in Sun-Drenched London – But Will Come Alive During Rain*. Archdaily: <https://www.archdaily.com/874091/diebedo-francis-kere-serpentine-pavilion-opens-london-will-come-alive-when-it-rains>  
Erişim Tarihi:15.04.2021
- URL-9: <https://www.theguardian.com/artanddesign/gallery/2015/jun/16/serpentine-gallery-pavilions-afterlives-in-pictures> Erişim Tarihi:23.03.2021
- URL-10: <https://www.archdaily.com/903223/life-after-serpentine-second-lives-of-some-of-architectures-famed-pavilions> Erişim Tarihi:23.03.2021
- URL-11: <https://www.google.com/maps/@33.7602696,20.9900233,3z> Erişim Tarihi:23.03.2021



# SOSYOKÜLTÜREL KALKINMA BAĞLAMINDA MOBİL AKSİYON OYUNLARININ MEKÂNSAL ANALİZLERİ

**Veli ÖĞÜLMÜŞ**, Yüksek Mimar, Mimarlık Doktora Programı, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, veliogulmus@eskisehir.edu.tr

**Ruşen YAMAÇLI**, Prof. Dr., Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir, ryamacli@eskisehir.edu.tr

## Özet

*Birçok platformda kendini gösteren dijital ortamlı mekân tasarımı mobil oyunlarda da karşımıza çıkmaktadır. Özellikle üç boyutlu tasarıma sahip oyunlar tamamıyla mimari bir çevrede belli senaryolar eşliğinde oynanabilmektedir. Oyunun grafiksel ve anlatı kalitesini belirleyen temel etkenlerin en önemlisini de mimari tasarımın bir sonuç ürünü olan "mekân" oluşturmaktadır. Bu sebeple dijital ortamlı oyun tasarımı süreçlerinde mimarlık disiplini de etkili rol oynamalıdır. Bu çalışmada mobil oyunlardaki mekanların analizini yaparak ve mekanların aktardığı kültürel anlatıları ortaya çıkararak dijital oyunların sosyo-kültürel kalkınma açısından önemine değinilmek istenmektedir. Daha popüler bir kullanıma sahip olması ve daha geniş bir kullanıcı kesimine hitap edebiliyor olması nedeniyle örneklem olarak mobil oyunlar seçilmiştir. Google Play Store üzerinde bulunan aksiyon türündeki dört adet FPS (First Person Shooter) oyunu incelenmiş, oyun mekanlarının analizleri yapılmış ve sonuç olarak birtakım değerlendirmeler dile getirilmiştir. Oyunların mekânsal olarak incelenmesi sürecinde literatürde kullanılan oyun mekanları analiz yaklaşımlardan yararlanılmış ve bu yaklaşımlardan yola çıkarak oyun mekanlarının kültürel anlatıları analiz edilmek istenmiştir. Örneklem olarak seçilen oyunlar kendi içlerinde mekânsal niteliğe sahip ve mimari tasarım süreçlerine adapte edilebilecek oyunlardır. Sonuç olarak, mobil oyunların mekânsal ve kültürel anlatı analizleri ile mimari perspektifli bir bakış açısı ortaya konmuş ve bu bakış açısı ile birlikte, gelecekte tasarlanması muhtemel dijital oyunlar için sosyokültürel kalkınma bağlamında farkındalık oluşturulmak istenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Mobil Oyun, Dijital Oyun, Oyun Mekanı, Kültürel Miras, Sosyokültürel Kalkınma

## *Spatial Analysis of Mobile Action Games in The Context of Sociocultural Development*

### **Abstract**

*Space design with a digital environment, which manifests itself in many platforms, is also seen in mobile games. In particular, games with a three-dimensional design can be played in an entirely architectural environment with specific scenarios. The most critical factor determining the graphic and narrative quality of the game is the "space," which is a result product of architectural design. For this reason, the discipline of architecture should also play an influential role in digital game design processes. In this study, it is aimed to emphasize the importance of digital games in terms of sociocultural development by analyzing the spaces in mobile games and revealing the cultural narratives conveyed by the spaces. Mobile games were chosen as the sample because they have more widespread use and can appeal to a wider range of users. Four action-type FPS (First Person Shooter) games on the Google Play Store were examined, the game venues were analyzed, and some evaluations were made as a result. In the process of spatial examination of the games, the game spaces analysis approaches used in the literature were used. It was aimed to analyze the cultural narratives of the game spaces based on these approaches. The games chosen as samples have a spatial quality in themselves and can be adapted to architectural design processes. As a result, an architectural perspective has been put forward with mobile games' spatial and cultural narrative analysis. With this perspective, it is aimed to raise awareness in the context of sociocultural development for digital games that are likely to be designed in the future.*

**Keywords:** Mobile Games, Digital Games, Game Space, Cultural Heritage, Sociocultural Development Mobil

## Giriş

Dijital oyun tasarım süreci birçok yönüyle mimari tasarım süreçlerine benzemektedir. Oyun ilk olarak keyif almak için oynanır, zamanla alınan zevk deneyimi ihtiyaç haline getirdikçe oyunun gerekliliği emredici hale gelmektedir (Huizinga, 1999). Bahsedilen iki pratik de insan ihtiyaçlarının sonucu olarak ortaya çıkan süreçlerdir. Huizinga'nın, Homo Ludens isimli temel eserinde yeryüzünde insan temelli her şeyin başında oyunun olduğunu belirtir ve şunları ekler;

*Oyun kurgusal olduğu bilinen ve gündelik hayatın dışında yer alan, bununla birlikte oyuncuyu da tamamen içine çeken, gönüllü, özgür bir eylemdir. Sınırları özellikle belirlenmiş zaman ve mekan içinde gerçekleşen, her türlü maddi çıkardan ve yarardan uzak bu eylem, verili kurallara göre belirli bir düzen içinde yerine getirilir. Oyuncu ve kimi zaman da seyirci kendinden geçer, cosar..."*

Bu ifade süreç bağlamında mimari tasarım süreçlerinde de karşımıza çıkmaktadır. Oyun tasarım süreçlerinde olduğu gibi, zaman ve mekan odağında ilerleyen mimari tasarım süreci de, mekanın kullanıcıyı içine dahil eden bir kurallar bütünü olarak açıklanabilmektedir. Oyun tasarımcıları ve mimarlar ikisi de mekanlar yaratır. Oyun tasarımcıları, anlamlı ve güçlü mekanlar yaratma konusunda mimarlardan fazlasıyla yararlanırlar. Oyun tasarım sürecinde binalardan fazlası tasarlanmalıdır ki buna bütün şehirler ve dünyalar da dahil edilmektedir. Mimari tasarım sürecine aşinalık, yani insanlar ve mekanlar arasındaki ilişkiyi anlamak, oyun dünyaları yaratmada muazzam bir katkı verecektir (Schell, 2008). Öte yandan bu iki disiplinin birbirinden kendilerini ayıran karakteristik özelliklere de sahip olduğu unutulmamalıdır. Mimarlar boşluğa şekil vermeye çalışırken boşluk fiziksel çevrenin şartlarıyla sınırlı olup mimarların kurduğu yapısal formlar daima yerçekimine tabidir. Oyun tasarımcıları ise; sınırları olmayan veya tasarımcının dilediği gibi yapıp yıkabileceği sanal bir uzay içerisinde, yerçekimi gibi bir fenomene bağlı kalmaksızın mekanları inşa edebilirler (Önal, 2012). Bu durum aynı zamanda sanal ve gerçek mekanları da birbirinden ayırmaktadır.

Oyun tasarım süreçlerinde mimarlar en çok konsept ve çevre tasarımı alanında kendilerine yer edinmektedirler. "Level tasarımı" olarak bilinen bir video oyun terimi olarak da göz önüne alınabilen konsept tasarım, oyun geliştirme basamakları içinde senaryonun, görevlerin ve diğer oyun mekaniklerinin belirlendiği; eskizlerin ve fiziksel modellerin tasarlandığı, kısacası oyunun temellerinin atıldığı aşamadır (Bates, 2004). Bu açıdan bakıldığında oyun tasarımının temel süreçlerinin işleminde oynadığı rol önemlidir.

Birçok dijital oyun çevresel ve konsept tasarımlarında kültürel öğeler barındırabilmektedirler. Oyun tasarım sürecinde üretilen şehirler, yapılar ve mekanlar ait oldukları kültürlerin miras öğeleridir. Bu amaçla kültürel mirasın farkındalığında ve kültürel kalkınma doğrultusunda dijital oyunların önemli rolleri vardır. Dijitalleşen ve sanal ortamlara uyum sağlamaya çalışan kültürel miras öğretileri de oyunlar aracılığıyla insanlarla buluşabilmekte ve kendilerini gösterebilmektedirler.

Bu makalenin temel hedefi dijital oyunların mekânsal analizlerinin yapılar, taşıdıkları kültürel değerlerin ortaya çıkarılarak, dijital oyun odaklı sosyo-kültürel kalkınma açısından değerlendirmeler ve öneriler sunmaktır. Bu amaçla bilgisayar oyunlarına kıyasla daha geniş kullanıcı kesimine hitap eden mobil oyunlar içerisinden dört adet FPS (First Person Shooter) oyunu örneklem olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda literatürde yer alan oyun mekanı analiz yaklaşımlarından yararlanarak kültürel bir bakış açısı geliştirilmeye çalışılmıştır. Oyun mekanları ortaya konan bu bakış açısıyla dört örneklem üzerinden ele alınmış ve analiz edilmiştir. Bu analizler sonucunda dijital oyunlardaki kültürel miras odaklı öğretilerin önemini kavratmak amaçlanmış ve sosyokültürel kalkınma konusunda oyunların önemine değinilerek farkındalık oluşturulmak istenmiştir.

## Kavramsal Boyut

### Dijital Oyunlar ve Mekan Algısı

Dijital oyunlar veya video oyunlar; sayısal ortam destekli, çoğunda canlandırılmış grafiklere sahip, oyuncunun el ve göz koordinasyonu ile şekillenen, başta interaktivite (etkileşim) olmak üzere farklı alt disiplinlere sahip ve fazlaca çeşitlilik içeren dijital simülasyonlardır (Crawford, 1984). Başka bir ifadeyle, kullanıcı hareketlerini kontrolcüler aracılığıyla ilk olarak işlemci konsola dijital sinyaller olarak aktaran, akabinde konsolda işlenen sinyalleri monitor gibi kullanıcı arayüzlerinde grafik ifadeler ve ses aygıtlarında işitsel ifadelerle dönüştüren eğlence ve/veya eğitim teknolojileri olarak da açıklanabilir (Önal, 2012).

Bilgisayar oyunları, geçmişten günümüze var olan tüm gelişim sürecinde bir mekan ya da mimari yapı barındırırlar. Bu tip mekânsal anlatıların varlığı kullanıcı-mekan perspektifinde mimarlık disiplininin de araştırma alanına dahil olmaktadır. Bu süreçte daha çok level tasarımı olarak bilinen, bilgisayar oyunları terminolojisine ait bir kavram olan kısımda, mimarlar oyun bölümlerini ve seviyelerini tasarlamaya başlamışlardır. Bölüm haritalarının oluşturulmasının yanı sıra mekânsal oynanabilirlik, mekânsal nesnelerin yerleşimi, haritaların ve mekânların amacı ve bunlara bağlı ek görevler level tasarımının kapsamına girmesiyle birlikte oyun tasarım sürecinde mimari tasarıma büyük bir rol düşmektedir (Ryan, 1999). Mekânların algı biçimleri ile oynayıcı ve oyun mekânı ilişkisi için de mimari bir bakış açısı getirilebilmektedir.

### Oyun Mekânı Yaklaşımları ve Kültürel Bakış Açısı

Yazılı kaynaklarda oyun mekânları ya da ortamları konusunda bazı yaklaşımlar mevcuttur. Bunların birincisi yersel (bağlamsal) yaklaşımdır. Bu yaklaşıma göre temellenen olasılık mekânını Salen ve Zimmermann şöyle ifade etmiştir;

*Oyuncunun oyun mekânındaki olası eylemlerini, içsel şekilde çıkarttığı olası anlamları ve ilişkileri de belirleyen bu mekânlardır. Olasılık mekânı, oyuncunun eylemleri doğrultusunda anlam yaratan interaktif bir sistemdir. Bu etkileşimli işlevsellik, oyuncu için yönelim ve keşfetme imkânı sunmaktadır (Salen & Zimmermann, 20014).*

Diğer taraftan oyun mekânlarına simgesel (alegorik) bir yaklaşım da getirilebilir. Dijital oyunlardaki mekânlar, fiziksel mekânların temsiliyetleridir (Akçalı, 2007). Oyunlardaki nesnelere bu süreçte bilgi manipülasyonlarına maruz kalmakta ve kendileri dışında bir şeyi temsil etme durumuna gelmektedir (Mcgregor, 2007). Bunun dışında oyunlar aynı zamanda hikâye anlatımının çevresel olarak yer aldığı öyküsel mekânlar da olmaktadır. Oyunlar sıklıkla bir mekânın anlattığından daha geniş öykü sistemlerinin içine yerleştirilmektedir. Çevresel biçimde anlatılan oyunun hikâyesi, hem işlevsel hem de yapısal şekilde içerisinde saklı anlamlar içermektedir (Jenkins, 2007). Bu yaklaşımın ötesinde, dijital oyun mekânlarına tipolojik, boyutsal, niteliksel ve fonksiyonel yaklaşımlarda da bulunulmuştur. Literatürde eksik görülen konu ise dijital oyunlara getirilecek kültürel içerikli bakış açılarıdır.

Kültürel içerikler çok çeşitlidir. Bir tarafta, değerli olduğu düşünülen tarihi yerler ve binalar, anıtlar, belgeler, sanat eserleri, makineler ve diğer eserler gibi fiziksel veya "somut" kültürel miraslar bulunmaktadır. Bununla beraber doğal çevre de aynı zamanda bir toplum mirasının önemli bir parçasıdır. Doğal miras, peyzaj, flora ve faunanın yanı sıra jeolojik, paleontolojik ve morfolojik unsurları içerir. Bir mekânın mimari ve sanatsal mirasıyla birlikte var olan bu unsurları, giderek artan bir ilgi gören kültür turizminin hedefidir ve kültürel içeriğin ana parçalarıdır. Bununla birlikte, bir kültürü derinlemesine karakterize eden ve fiziksel olmayan bir doğaya sahip olan, "somut olmayan kültürel miras" olarak adlandırılan birçok başka faktör de bulunmaktadır. Bu yönler sosyal değerleri ve gelenekleri, görenekleri, felsefi değerleri ve dini inançları, sanatsal ifadeyi, dili ve folkloru içerir (Mortara & ark. 2014). Kültürel mirasın gelenek gibi duygu ve duygusallık barındıran değerlerinin korunması göreceli olarak yapısal kültürel mirasa göre daha güç ve zaman alıcıdır.

Dijital oyunlar kültürel farkındalık oluşturmak amacıyla her yaştan kesimin ilgisini çekebilecek düzeyde kullanılabilir. Kültürel farkındalık, geçmiş olayların o toplum üzerindeki etkisini unutmadan, bir toplumdaki dil, gelenek ve görenekler, manevi inançlar, folklor ve davranış kuralları dahil olmak üzere özellikle somut olmayan mirasa odaklanır (Mortara & ark. 2014). Kültürel farkındalık oyunlarının önemli bir temsilcisi Icura'dır (Froschauer & ark. 2010). Oyunu oynarken ve arka planda çalan geleneksel müzikle 3B gerçekçi ortamı keşfedebilen oyuncuya, aynı zamanda kültürel ilgiyi artırabilecek ve gerçek bir yolculuk öncesi planlamayı destekleyebilecek Japon kültürü ve görgü kurallarını öğretilmektedir.



**Görsel 1.** Kültürel Miras Farkındalık Amacıyla Tasarlanan 'Icura' Dijital Oyunu (Froschauer ve ark.2010).

Kültürel farkındalık amaçlı oyunlar dışında tarihi rekonstrüksiyon amacıyla tasarlanan oyunlar da bulunmaktadır. Bu kategorideki oyunlar, geçmişte meydana gelen belirli bir tarihsel dönemin, olayın veya sürecin aslına uygun olarak yeniden inşasına odaklanır; arkeoloji, sanat, sosyoloji ve siyaset kavramları da işin içine alırlar. Özellikle belirli bir sürecin yeniden inşası ile uğraşırken, genellikle oyuncuyu bu olaya aktif olarak dâhil etmek önemlidir (Mortara & ark. 2014). Aktif olarak oyuna katılan kullanıcının, ortamı böylelikle deneyimlemesi istenmektedir.

Kültürel miras konulu bir oyun olan 'Father and Son'da mobil oyun kategorisinde bu konuya örnek olarak verilebilir. 2017 yılında Napoli Ulusal Arkeoloji Müzesi (MANN) desteğiyle tasarlanan oyun Google Play'de oldukça popüler bir hale gelmiştir. Oyun 2D ortamlı olup modern Napoli ve arkeolojik geçmişi hakkında öğretilere sahiptir. Oyunda, hiç tanımadığı bir arkeolog olan babasının hayatını keşfetmek için antik Roma ve Mısır'dan modern Napoli'ye zaman ve uzayda seyahat edebilen bir oğlun öyküsü anlatılmaktadır (Bekele & ark. 2020). Oyun hem kültürel mirasın farkındalığı konusunda kullanıcıya katkı sağlar hem de oyun mekanında bulunan gerçek mekanların stilize versiyonlarıyla ilgi uyandırır (Görsel 2).



**Görsel 2.** Mobil 'Father and Son' Dijital Oyunu (Bekele &ark. 2020)

## Örneklem

### Mobil Oyunlar

Mobil oyunlar, taşınabilir cihazlar için üretilmiş olan oyunlar olup akıllı telefonlar, cep bilgisayarları ve taşınabilir oyun konsollarında oynanmaları mümkün kılınmıştır. Geçmişten günümüze fazlasıyla boyutu değişmiş olan mobil oyunlar, günümüzde oldukça popüler bir kullanıma ulaşmış durumdadır.

Amerika’da The Entertainment Software Association (ESA) tarafından Mayıs 2019’da açıklanan veriler doğrultusunda, Amerika’daki yetişkin insanların yüzde 65’i düzenli olarak video oyunu oynamaktadır ve en çok oyunun oynandığı platform da %60 oran ile mobil platformlar olmuştur (ESA, 2019). Akıllı telefonların son yıllarda insan hayatında edinmiş olduğu rol ile mobil oyunların yükselişi de paralel olmuştur. Öyle ki, 2015 yılından itibaren mobil oyun pazarındaki büyüme konsol ve PC oyunlarındaki büyümeyi geçerek zirveye oturmuştur. Bunun ana nedeni olarak da bireylerin yanında taşıyabildikleri cihazlarında oyun oynama pratiklerinin artması olarak görülmektedir (Güregen, 2020).

FPS (First Person Shooter) modu ile üretilen oyunlar oyun üretimlerinde sıklıkla kullanılan bir moddur. Oyuncunun oyun karakteri gözünden sanal bir dünya içerisinde kullandığı araçlar ile senaryo çerçevesinde bir simülasyonda hareket ve kabiliyetleri doğrultusunda gerçekleştirmiş olduğu eylemler ile oluşturulmaktadır (Sümer, 2019). Oyuncunun “birinci kişi” bakış açısıyla oynadığı oyunlar ağırlıklı olarak aksiyon oyunlarını içermektedir (Tanyeli, 2011). Aynı şekilde aksiyon oyunları diğer kategorilere göre daha fazla ilgi toplayan bir oyun tipi olmuştur.

Bu makalede dört adet mobil FPS oyunu üzerinden analiz çalışması yürütülmüştür. Belirlenen dört oyun Google Play Store üzerinde milyonlarca kez indirilmiş ve kendini mobil oyun dalında kanıtlamış oyunlardır. Bunun yanı sıra oyunların kültürel olarak incelemesi yapılacağından dünyanın farklı bölgelerinde üretilmiş olmalarına dikkat edilmiştir. İlk incelenecek olan oyun ‘Zula Mobile: Online FPS’, Türkiye menşeli olup 2020’de piyasaya sürülmüştür. ‘Call of Duty Mobile’ ise ABD menşeli olup 2019 yılında piyasaya sunulan mobil bir oyundur. ‘World War Heroes: WW2 FPS’ ise Kıbrıs-Rus yapımı bir geliştirici tarafından 2017 yılında piyasaya sunulmuştur. ‘Sniper Strike FPS’ ise 2017 yılında İngiltere merkezli bir geliştirici tarafından piyasaya sunulmuştur(Tablo 1).

**Tablo 1.** Örneklem olarak seçilen oyunlar(URL-1)

Oyun Adı	Çıkış Yılı	Oyun Menşei	Oyun Türü	İndirilme Sayısı	Oyun Değerlendirmesi
 Zula Mobile: Online FPS	2020	Türkiye	Aksiyon FPS Nişancı	> 1 milyon	4.2 (118 bin)
 Call of Duty: Mobile	2019	ABD	Aksiyon FPS Nişancı Rekabetçi	> 100 milyon	4.5 (13 milyon)
 WW Heroes: WW 2 FPS	2017	Kıbrıs Rusya	Aksiyon, FPS Nişancı Rekabetçi Gerçekçi	> 50 milyon	4.5 (2.3 milyon)
 Sniper Strike: FPS	2017	İngiltere	Aksiyon FPS Nişancı Tek Oyuncu	> 10 milyon	4.4 (436 bin)

## Oyun Mekanlarının Analizi

### Zula Mobile: Online FPS

Zula Mobile, Unity oyun motoru ile geliştirilmiş, 3 boyutlu ve çok oyunculu, oynaması ücretsiz bir online FPS oyundur (URL-1). Masaüstü versiyonuna da sahip olan oyun Lokum Games tarafından 2020 yılında piyasaya sürülmüş tamamıyla Türk yapımı olup, 13 yaş ve üstü kullanıcılar için önerilen bir mobil oyundur. Bununla birlikte oyun, Türk menşeli olması sebebiyle bünyesinde Türkiye'nin çeşitli bölgelerini içeren haritalar mevcuttur. Zula Mobile sunduğu Türkiye haritaları ile birlikte diğer oyunlardan daha ön plana çıkmaktadır. Bu haritalardan kısaca bahsedecek olursak; Çanakkale, Çin Bahçeleri, Düğün Salonu, Favela, Gaziantep, Kız Kulesi, Metro, Üsküdar Sokakları, Safranbolu, Trabzon Uzungöl ve Tahran oyun haritalarında başlıca olanlardır (URL-2). Oyun bu yönüyle Türkiye'nin kültürel ve tarihi bölgelerini de tanıttığı söylenebilmektedir.

Oynanış açısından bakıldığında oyunda iki adet grup bulunuyor. Biri Zula diğeri ise Gladyo. Zula Türk vatansever karakterlerinden oluşmaktadır. Gladyo ise dünya üzerinde çoğu ülkeyi kontrol etmek için kurulan düzen olarak tanımlanıyor. Oyuncular, oyunda bu karakterler arasında seçim yaparak oyuna başlayabiliyorlar.

Zula Mobile oyununa kültür odaklı bir bakış açısı getirmek oyunun sahip olduğu haritalardan ötürü mümkün olmaktadır. Oyunda Tarihi Safranbolu Evlerinin yer aldığı Safranbolu Haritasına bakıldığında bölge genel manada tasfir edilmiş ve oyun ortamına aktarılmış olduğu gözlemlenmektedir (URL-2). Safranbolu evlerinin geleneksel nitelikli mimari karakteri tam olarak yapılara yansımamış olsa dahi ortam ilk bakışta Safranbolu'yu gözler önüne sermektedir. Haritada Safranbolu'yu doğrudan karşılamayan çevresel bazda ve yapı bazında farklılıklar mevcuttur. Olaya mimari koruma boyutundan bakıldığında ise, oyun sanal bir ortamda da olsa bu yapılara dolaylı yoldan zarar veren bir senaryoya sahip vermektedir. Bu tip olumsuz yaklaşımlara rağmen, mobil oyun sektöründe Dünya üzerinde çeşitli lokasyonlarda oynanabilecek bu oyun için kültürel mirasın tanıtımı amacıyla olumlu bakış açıları da geliştirilebilmektedir. Bir savaş ortamının arka planında aktarılan çevresel bir etmen dahi olsa, Safranbolu bir mobil oyun sayesinde yerel bir değer olmaktan çıkarak kendini tanıtabilme fırsatı yakalamıştır.

Oyunda Safranbolu haricinde Türkiye'den mekanların tasfir edildiği başka haritalar(Görsel 3) da mevcuttur. Ülkemiz sınırları içinde bulunan ve 1987'de UNESCO tarafından dünya mirası ilan edilen Nemrut Dağı'na da oyunda yer verilmiştir. Tarihi ve kültürel değere sahip kalıntılara ve heykellere sahip miras oyun içerisinde bir savaş alanına dönüştürülmüştür. Kalıntıların savaş alanında bir siper görevi görmesinden ötürü sanal bir mekandan bahsediyor olsak dahi, kültürel mirasa zarar verildiği düşünülmektedir. Fakat olayı sadece bir oyun mekanı olarak düşündüğümüzde mekanların farkındalığı ortaya çıkabilmektedir. Bu mobil oyun sayesinde Nemrut Dağı ve kalıntıları daha fazla kişiye ulaşabilmekte ve bu durum kültürel mirasların farkındalığına ve tanıtılmasına katkı sağlayabilmektedir.



Görsel 3. Zula Mobile oyununda 'Nemrut Haritası'(URL- 4)

### Call of Duty: Mobile

TiMi Studios ve Tencent Games tarafından geliştirilen, Activision tarafından Android ve iOS için ücretsiz olarak yayınlanan birinci şahıs nişancı oyunudur. Unity oyun motoru ile geliştirilmiş olan oyun, 1 Ekim 2019'da çıkış yapmış, ilk ayın sonunda 148 milyondan fazla indirilmiş ve yaklaşık 54 milyon dolar gelir elde ederek tarihteki en



büyük mobil oyun çıkışlarından birini gerçekleştirmiştir (URL-3). ABD menşeli savaş oyunu güncel olarak 100 milyondan fazla indirme sayısına, 13 milyondan fazla değerlendirme sayısına ulaşmış durumdadır ve mobil oyun dünyasının en popüler oyunlarından biri olmuştur. Türkiye’de de oldukça popüler bir kullanıma ulaşmış oyun içerisinde çeşitli haritalara sahiptir.

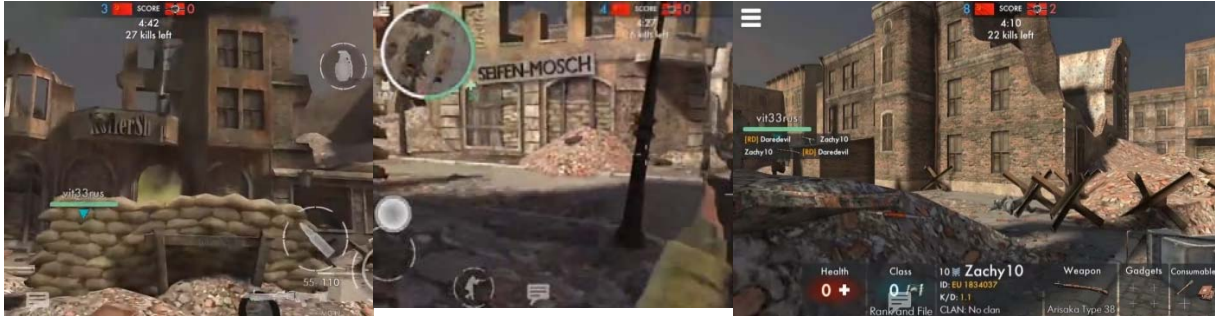
Oyunun haritaları, savaşın ve aksiyonun geçtiği mekanlar olması açısından oyunda oldukça aktif bir rol oynamaktadırlar. Haritalar aynı zamanda kültürel yönden de bir takım unsurlar barındırmaktadırlar. Oyunda bulunan haritalardan biri olan Tunus haritasında, Tunus sınırları içerisinde bulunan Sidi Bou Said kasabası tasvir edilmiştir (Görsel 4). Oyun, Sidi Bou Said’in çevresel ve mimari olarak karakterini ayrıntılı yansıtamamış olsa dahi bölgenin atmosferini ve dokusunu oyuna ve oyuncuya sunabilmiştir. Bu da bölgenin farkındalığını oluşturmada ve tanıtmada etkili olmuştur.



**Görsel 4.** Call of Duty Mobile oyununda ‘Tunus Haritası’ (URL-3)

### World War Heroes: WW2 FPS

World War Heroes, 2. Dünya Savaşı’nın en önemli savaşlarına oyuncuların katılımını sağlayan çok oyunculu birinci şahıs aksiyon oyunudur. Dahası, farklı oyun modlarında farklı savaş taraflarında oyuna katılım sağlanabilmektedir. Oyun, savaş döneminde kalıntılardaki Normandiya ve Berlin sahillerini de canlandırmaktadır (URL-4). Oyunun en popüler haritalarından olan Berlin haritasında İkinci Dünya Savaşı sürecinde yıkıma uğramış şehir tasvir edilmiştir (Görsel 5).



**Görsel 5.** World War Heroes: WW2 oyununda ‘Berlin Haritası’ (URL-4)

### Sniper Strike FPS

Sniper Strike, üç oyun modunda ve yüzlerce görevde savaşılan dinamik bir keskin nişancı deneyimidir. On iki farklı haritada sürükleyici ortamlarda keşif yapan oyuncunun amacı, seri ateşli çatışmalara girip ve üstün teçhizatını geliştirip, süper askeri yeteneğe ulaşmaktır (URL-5). Oyunun çatışma sahnelerinin geçtiği ana ortamlardan birisi de Londra’dır. Burada Londra’nın çevresel, kültürel ve mimari karakteristik özelliklerini keşfetmek mümkün olmaktadır (Görsel 6).



Görsel 6. Sniper Strike FPS oyununda 'Londra Haritası'(URL-5)

## Değerlendirme

Dijital oyunların sahip olduğu mekânsal atmosfer birçok yönden anlatılar içermektedir. Bazen eğitici ve öğretici, bazen eğlendirici olabildikleri gibi bazen de bilinçlendirici ve farkındalık yaratıcı olabilmektedirler. Dijital oyunlar doğru amaçla kullanıldıklarında her yaş kesimine hitap edebildikleri için öğretileri de hızlı ve pratik olabilmektedir. Daha geniş bir kullanıcı kesimine hitap etmeyi son yıllarda başarmış mobil oyunlar için de aynı söylemlerle karşılaşmaktadır.

Bu araştırma konusuna odaklanan makalenin verileri değerlendirildiğinde; sürdürülebilir kalkınma kapsamında kültürel miras perspektifinden bakıldığında, tarihi ve kültürel değerlerin aktarılması, tanıtılması, kullanıcı grubunun bilinçlendirilmesi ve farkındalık oluşturması gibi amaçlarla dijital oyunlara yönelim artmakta ve başvurulmaktadır. Oyunlar bu öğretilerin geniş kitlelere yayılabilmesi için taşıdıkları bilgileri aktarmada pratik kullanıma sahip platformlardır. Tüm bu sebeplerden ötürü dijital oyun ortamlarının çok boyutlu analizlerinin yapıp, kültürel içerikli öğretilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Google Play Store üzerinden erişilebilen dört adet FPS aksiyon oyununun sahip olduğu haritalar incelenmiş ve ortaya çıkarılan kültür odaklı bir bakış açısıyla oyun mekânları analiz edilmiştir. Analizler sonucunda oyun haritalarında kültürel miras mekânlarına rastlanmıştır. Bu aktarımlara göre seçilen mirasların tanıtılmasında ve farkındalıklarının oluşmasında oyunların büyük rolü olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Fakat FPS tipi aksiyon oyunlarında miras alanları savaşın yapıldığı bölgelere dönüştürülmekte ve aslında dolaylı yönden sanal ortamlarda kültürel değerlere zarar verilmektedir. Bunun ana nedenlerinden birisi de kültürel değere sahip bu çevrelerin yalnızca birer arka plan görüntüsü olmaktan öteye geçemediklerinden kaynaklanmaktadır. Buna rağmen, kültürel mirasların oyunlarda bu gibi hatalı kullanımlı örnekleri olsa dahi bu tip platformlarda kendilerini göstermeleri bu aşamada teşvik edilmelidir. Dijital oyunlarda yer verilecek kültürel miras alanlarının oyun kurgusu içinde anlatımlarının daha nitelikli yapılması gerekmektedir. Bu değerli yapıların yalnızca kabuklarının değil aynı zamanda doğru şekilde modellenmiş nitelikli iç mekânlarının da oyunlarda kullanıma açılması gerekmektedir. Sosyo-kültürel kalkınma bağlamında ulusal ve uluslararası kuruluşların dijital oyunlardaki kültürel miras öğretilerini destekleyici politikaları teşvik edilmelidir. Bu doğrultuda tarihi mimari unsurların tanıtılması veya koruma bilinci geliştirme kapsamında farklı disiplinlerin bir araya getirilebileceği yarışmalar organize edilmelidir.

## Kaynakça

Huizinga, J., (1999). Homo Ludens, Çev.: Kılıçbay, M. A., , İstanbul: Ayrıntı Yayınları

Akçalı, Ş. (2007). Oyunlarda Mekânsaldık ve Mimarinin Rolü, 19.14.2021 tarihinde <http://www.seydaakcali.com/oyunlarda-mekansallik-ve-mimarinin-rolu/> adresinden erişilmiştir.

Bates, B. (2004), Game Design, Boston, MA: Thomson Course Technology.

Bekele, M. K. Pierdicca, R. Frontoni, E. Malinverni, E. S. Gain. J. (2018), "A survey of aug-mented, virtual, and mixed reality for cultural heritage", J. Comput. Cult. Herit.(JOCCH) 11 (2), 1-36.

- Crawford, C. (1984). *The Art of Computer Game Design*, McGraw-Hill/Osborne Media, Amerika, sayfa 31
- Dredge, S (2008). “First response to the iPhone App Store”, çevrimiçi haber, (2008), <https://www.pocketgamer.biz/news/7639/first-response-to-the-iphone-app-store/> Son erişim tarihi: 27.12.2019
- Froschauer, J. Seidel, I. Gartner, M. Berger, H. Merkl, D. (2010) “Design and evaluation of a serious game for immersive cultural training”, in: Proc. 16th International Conference on Virtual Systems and Multimedia (VSMM), 2010, pp. 253–260.
- Güregen, E. S. (2020). *Mobil Oyunlarda Hikâye Anlatımının Oyun Deneyimine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul
- Jenkins, H. (2007): “Narrative Spaces.” In Borries, Friedrich von, Walz, Steffen P. & Böttger, Matthias (eds.), *Space Time Play. Computer Games, Architecture and Urbanism: The Next Level*. Basel: Birkhäuser Publishing. s. 56-60.
- McGregor, G. (2007): “Situations of Play: Patterns of Spatial Use in Videogames.” In Proceedings of DiGRA 2007: Situated Play. The 3rd International Conference of the Digital Games Research Association, University of Tokyo, September 24-28, 2007. s. 537-545.
- Mortara, M., Catalano, C., Bellotti, F., Fiucci, G., Houry-Panchetti, M., & Petridis, P. (2014). “Learning cultural heritage by serious games”. *Journal Of Cultural Heritage*, 15(3), 318-325. doi: 10.1016/j.culher.2013.04.004
- Önal, S. (2012). *Video Oyunlarında Mekân Algısı ve Mimari*, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul
- Ryan, M. (1999). “Immersion vs. Interactivity: Virtual Reality and Literary Theory.” *SubStance*, 28(89), 110-137.
- Salen, K. ve Zimmerman, E. (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Schell, J. (2008), *The Art of Game Design A Book of Lenses*, ABD: Elsevier Inc
- Sümer, O. (2019). *Oyun motorlarının mimarı tasarım ve temsil süreçlerinde değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul
- Tanyeli, M. C. (2011). *Agonografi: Video Oyunları ve Mimarlık*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul
- The Entertainment Software Association (ESA). (2019) Essential Facts: About the Computer and Video Game Industry <https://www.theesa.com/esa-research/2019-essential-facts-about-the-computer-and-video-gameindustry/>
- URL-1: (erişim 22.04.2021, <https://mobidictum.com/zula-mobile/zula-mobile-cikti-iste-ilk-detaylar>)
- URL-2: (erişim 22.04.2021, <https://www.turkmmo.com/zula/inceleme>)
- URL-3: (erişim 22.04.2021, [https://tr.wikipedia.org/wiki/Call\\_of\\_Duty:\\_Mobile](https://tr.wikipedia.org/wiki/Call_of_Duty:_Mobile))
- URL-4: (erişim 22.04.2021, <https://world-war-heroes.tr.uptodown.com/android>)
- URL-5: (erişim 22.04.2021, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mgs.sniper1&hl=tr&gl=US>)



# MODÜLER KONUT TASARIMINDA SÜRDÜRÜLEBİLİR YAKLAŞIMLAR

**Saifuding SEDIHEMAITI**, Yüksek Mimar, Mimarlık Doktora Programı, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, sfdljb@gmail.com

**Leyla Yekdane TOKMAN**, Prof. Dr., Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Bina Bilgisi Anabilim Dalı, lytokman@eskisehir.edu.tr

## Özet

*Gelişen teknoloji sayesinde, mimari tasarımda, endüstriyel ürün çeşitliliği, standartlaşma ve kaliteli seri üretim gibi yapım teknolojilerinin gelişmesine sebep olmuştur. Ayrıca malzeme çeşitleri ile yeni kullanışlı sağlam ve estetik aynı zamanda çevre duyarlı sürdürülebilir tasarımların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Özellikle endüstrileşmiş üretim, yapı sektöründe en etkin olarak prefabrikasyon yapı teknolojisinde kullanılmaktadır. Modüler yapı sistemi alt sınıf olarak öne çıkmaktadır. Böylelikle modüler tasarım yaklaşımı konut, okul, yurt gibi farklı amaçlı yapıların çok sayıda ve hızlı üretilebilmesine imkân vermiştir. Endüstrileşmenin son noktası olarak kabul edilen modüler tasarım yaklaşımı, yapım süresinin kısalığı, hızlı montaj, nakliye kolaylığı, malzeme israfının en aza indirilebilmesi gibi birçok avantaja sahip olması ile kaliteli ve sürdürülebilir binaların yapımına imkân verebilmektedir. Üretim modelinin, fabrikada seri olarak hazır modüllerin üretilmesi ve gerekli kontrollerin yapılarak bir kalite güvencesi sağlanması, standartlaşmayı da zorunlu kılarak önemli bir avantaj sağlamaktadır. Bu avantaj, boyutsal koordinasyon ve maliyet gibi öğeleri de kontrol ederek günümüz ihtiyaçları ve tasarım yaklaşımları ile uyumlu aynı zamanda sürdürülebilir bir yaklaşım ortaya koyabilmektedir. Bu araştırmada, güncel ulaşılan noktada farklı alternatif üretimler sorgulanarak yönlendirici faktörlere ışık tutulacaktır.*

**Anahtar kelimeler:** Mimari Tasarım, Endüstriyel Üretim, Sürdürülebilirlik, Modül, Modüler Koordinasyon, Konut, Prefabrikasyon

## ***Sustainable Approaches In Modular Housing Design***

### ***Abstract***

*Thanks to the developing technology, it has led to the development of construction technologies such as industrial product diversity, standardization and quality mass production in architectural design. In addition, with the variety of materials, new useful, robust and aesthetic, as well as environmentally friendly sustainable designs have emerged. In particular, industrialized production is used most effectively in prefabrication building technology in the building sector. The modular building system stands out as a sub-class. Thus, the modular design approach has allowed the production of different purpose buildings such as houses, schools and dormitories in large numbers and quickly. The modular design approach, which is accepted as the last point of industrialization, can enable the construction of quality and sustainable buildings with many advantages such as short construction period, fast assembly, ease of transportation, and minimization of material waste. The production model, the production of ready-made modules in the factory and providing a quality assurance by making the necessary controls provide an important advantage by requiring standardization. This advantage, by controlling elements such as dimensional coordination and cost, can present a sustainable approach that is compatible with today's needs and design approaches. In this research, different alternative productions will be questioned at the current point and guiding factors will be shed light on.*

**Keywords:** Architectural Design, Industrial Production, Sustainability, Module, Modular Coordination, Housing, Prefabrication

## Giriş

Konut yapılarının endüstrileşmesi, yapı endüstrisinin hızlı ve akılcı bir inşaat yöntemine erişmektedir. Maliyet kontrollü, kalite güvenceli, belli standartlarda, ürün çeşitliliği sunabilen ve çok sayıda konutların üretimini sağlamak mümkündür. Endüstrileşme ve standartlaşmanın bir sonucu olarak modül ve modüler tasarım yaklaşımları ortaya çıkmaktadır. Yapı tasarımında modüler yaklaşım, bina üretiminde birçok kolaylık sağlamıştır. Bina üretimi konusunda endüstrileşmenin amacı kaliteli ve ekonomik, hızlı montaj yöntemine erişerek az iş gücü ile çok sayıda üretim yapma kapasitesine ulaşmaktır. Bina çeşitleri olarak konut bu yöntemle üretime en fazla ihtiyaç duyan bina tipidir. Avantajları ise işçi eksikliğini en aza indirip, çalışma koşullarını iyileştirmek, hızlı üretim yapmak, mekân açısından değiştirebilir imkânları yaratmak, çeşitliliğini arttırmak, malzeme kaybını önlemek ve inşaat sürecinde çevreye verilen zararı en aza indirebilmektir.

Japonya, ABD ve Batı Avrupa ülkelerinde yaygın bir şekilde kullanılmakta olan modüler tasarım ülkemizdeki yapı sistemleri üzerinde gerçekleştirmek ve yaygınlaştırmak amacıyla geliştirilmeye ihtiyaç duymaktadır. Yapılan çalışmada modül ve modüler yaklaşımı, yapı teknikleri olarak prefabrikasyon, sürdürülebilir ve modüler konut kavramları ile şekillenen çalışmalar analiz edilecektir. Bu araştırmada, sürdürülebilir modüler konut tasarım yaklaşımının rolü ve avantajları ortaya çıkarılmıştır.

## Yapının endüstrileşmesi

Endüstrileşmiş bina yapımı, standardizasyon, modülerleştirme, mekanizasyon, prefabrikasyon, temiz üretim, sürdürülebilirlik ve daha fazlasını içermektedir (Zabihi, Habib ve Mirsaee, 2013). Son yıllarda, birçok araştırmacı, endüstrileşmiş yapının inşaat sektöründe sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmede önemli bir rol oynadığını düşünmüştür (Sev, 2009). Yaygın sanayileşmiş bina türleri arasında ahşap yapılar (Bergström ve Stehn, 2005) ve çelik yapılar (Eckelman ve diğerleri, 2018) endüstriyel prefabrikasyon, modülerlik ve yerinde montaj için uygun olarak kabul edilmektedir. Bunlar dışında yeni malzemelerin ortaya çıkması, yapı ürünlerini yerinde montaj ve prefabrikasyon olarak iki farklı şekilde sağlayabilmektedir (Luo, Sandanayake ve Zhang, 2019).

Geleneksel yerinde-döküm inşaat yöntemleri düşük sürdürülebilirlik göstermektedir. Performansı, ekonomik olması ve toplumdeki önemi açısından düşük düzeydedir. Bu düşük performansın nedeni manuel operasyon, standardizasyon dışı, parçalanma ve süreksizlik gibi yerinde döküm yöntemlerinin dezavantajlarından kaynaklanmıştır (Li, Shen ve Xue, 2014). Yapının endüstrileşmiş olması inşaat faaliyetlerine daha önemli katkıda bulunmaktadır. Ekonomik sürdürülebilirlik, endüstrileşmiş yapıda prefabrikasyon ve modüler standardizasyon stratejisi statükoda devrim yaratır, verimi artırır ve yapıda katma değerli olmayan faaliyetleri ortadan kaldırır (Gibb, 2001).

## Endüstrileşmiş yapının standardizasyonu

Endüstrileşmiş yapı tekniğinin öncüsü standardizasyondur. Standardizasyon, yapı bileşenlerin, yöntemlerin veya düzenlilik, tekrar ve arka planın olduğu süreçler, başarılı uygulama ve öngörülebilirlik özellikleri dahil tanımlanmaktadır (Gibb, 2001). Standardizasyon, fabrikada standart yapı bileşenlerin toplu olarak özelleştirilmesi, verimliliği arttırmak üzere parçaları en üst düzeye çıkarabilmektir (Barlow ve diğerleri, 2010). Bununla birlikte, verimlilik ve esneklik arasında bir ilişki vardır (Mostafa ve Chileshe, 2018). Ekonominin gelişmesiyle birlikte, yapılarda miktar ve verimlilik arttırmak tek sorun değildir. Son zamanlarda Endüstrileşmiş yapı inşaatının geliştirmesi, çeşitliliğinin artması, esneklik olması gibi diğer hususlar, yapım sürecinde daha fazla dikkat çekmektedir (Zabihi, Habib ve Mirsaee, 2013). Bu gereksinimler, standartlaştırılmış yapı bileşenleri için zorluklar ortaya koymaktadır. Bu nedenle, bileşenlerin standardizasyonu ile bina formlarının çeşitliliği arasında bazı dengelemeler yapılmalıdır ve bu şekilde ortaya çıkan zorluklar çözümlenmektedir (Gao, Low ve Nair, 2018).

## Prefabrikasyon

Prefabrikasyon üretiminde asıl amaç “önceden hazırlanmış olan prefabrike yapı elemanlarını birleştirerek, inşaatı kolaylaştırmak, ekonomik kazanç sağlamak, zaman ve malzeme kaybını en aza indirmek ve gereken konforu sağlamaktır” (Aydemir, 2005). Diğer bir ifade ile şantiyeye en az sayıda iş bırakacak şekilde fabrikadaki işçilik kalitesini ve kapasitesini kontrol ederek çalışma şartlarında kalite düzeyini sağlamak ve standartlaşmayı arttırmak prefabrikasyonun genel amacıdır (Ay ve Ayalp, 2020).

Bir bina projesinde veya iç sınıflandırma olarak konut yapımında prefabrik yapı elemanlarının kullanılması, proje toplam maliyetinin azaltılması, projenin hızlı bir şekilde tamamlanması, yapı elemanlarında istenilen kalitenin sağlanması, malzeme israfının en aza indirmesi, modülerizasyon ve standardizasyon olanaklarının artırılması ve şantiyede meydana gelebilecek iş kazası sayısını önemli ölçüde azaltılabilmesi gibi birçok avantajlar sağlamaktadır (Jaillon, 2007 ve Li, 2014). Avrupa ve Asya ülkelerinde prefabrik yapı üretimi sistemleri yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Türkiye’de ise yapım sistemlerinin kullanımı hala düşük oranlarda tercih edilmektedir (Jaillon ve diğerleri, 2010., Adel ve diğerleri 2016., Arditi, 2010 ve Polat, 2008). Bu durumun sebeplerinin prefabrike yapıların yaşam döngüsü süreçlerinin her aşamasında karşılaşılan problemler olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle yapılacak araştırmada, standartlaşma ve modülerlik açısından prefabrik tasarım incelenerek konut yapıları için sürdürülebilirlik özellikleri vurgulanacaktır.

## **Modül**

Modül, en derin ve geniş şekilde bir standart ve ölçü birimi (Webster’s, 1828) diye tanımlanırken, modülün uygulama çağrışımını daha kapsamlı bir alanda olduğunu vurgulamıştır (Oxford, 1884). Bir başka kaynakta, Modülün yapı ve inşaat üzerindeki birimle ilgili farklı parçaların bir arada olması olarak tanımlanır (Britannica, 1768). Vitruvius’e göre, “Modül” Bir modül (Latince "module", bir ölçü), Romalı mimarlar arasında kullanılan ve sütunun taban yarı çapına karşılık gelen bir terim olarak, ilk defa Romalı mimar Vitruvius’un (2005) (De Architectura) adı kitabında mimari düzenlerin kurallarını belirlemek üzere bu terimi kullanmıştır ve İtalyan Rönesansında mimarlar tarafından Klasik siparişlerin çeşitli bölümlerinin göreceli oranlarını belirlemek için kullanılmıştır (Hart ve Hicks, 1998). Hasol’a göre (1988), “Modül” kavramını “standartlaşmayı büyük ölçüde kolaylaştıran, binanın ve bileşenlerinin ölçülerinde tekrarlanan bir uzunluk birimi (4 inç veya 10 cm)” şeklinde tanımlanırken, Kuban, modül kelimesini birim boyut olarak adlandırmıştır (Kuban, 2007).

Modüller üzerine yapılan araştırmalarda görülmektedir ki, farklı alanlar modül kavramına farklı tanımlar vermektedir. Esas olarak çeşitlilik, standardizasyon ve sistemsellilik özelliklerinden oluşmaktadır. Starr’a göre (1965) modül, bağımsız olarak tasarlanıp üretilebilen bir bileşendir. Ayrıca bileşenler birçok şekilde birleştirilebilir ve çeşitlilik özelliğini taşımaktadır. Tong’a göre (1994) modül (模块) kelime kökeninden “standart birim” anlamındadır ve standardizasyon özelliğini taşımaktadır. Baldwin ve Clark’a göre (2000) Modülün iki temel konsepti vardır: Biri, farklı modüllerin birbirine bağımlılığı ve bağımsızlığıdır. Ayrıca birimlerin çeşitliliği, standardizasyon ve modül kombinasyonlarında kendini gösterir. İkincisi soyutlamadır, bilgi gizleme ve arayüz özelliğine sahiptir, esas olarak karmaşık sistemler içindir ve çeşitlilik, standardizasyon ve sistemsellilik özelliklerini taşımaktadır. Masahiko’a göre (2003), Modül yarı öz disiplin alt sistemi ifade eder, aynı alt sistemlerle belirli kurallara göre birbirine bağlanarak daha karmaşık bir sistem oluşturabilmektedir ve sistemsellik özelliği güçlüdür.

## **Modülerlik kavramının gelişimi**

Modülerlik modüller ve modüllerle ilgili işlemler olarak yorumlanır. Modül kavramının tanımı gibi, farklı alanlarda modülerlik tanımında da farklılıklar vardır.

## **Modülerliğin kuram üzerindeki araştırma gelişimi**

Modülerlik, karmaşık sistemler üzerine yapılan araştırmalardan kaynaklanır. Herbert, karmaşık sistem tasarımının erken teorisini ve 1960 larda modüllerin ayrışabilirliğini ortaya koymuştur (Simon, 1962). Baldwin ve Clark, modülerleştirmenin özünün, işlevlerle bağımsız olarak tasarlanabilen nispeten küçük bir sistemden karmaşık bir ürün veya süreç oluşturmak ve modülerleştirmenin endüstriyel yapı ayarlamasına devrim niteliğindeki önemini ortaya koymuştur (Baldwin ve Clark, 1997). Daha sonra Baldwin ve Clark, modüller arasında ayrıştırma ve ikame gibi işlemler yoluyla sistem yeniliğini gerçekleştirmiş ve modülerliği kuramsal bir seviyeye yükseltmiştir (Baldwin ve Clark, 2000). Masahiko Aoki, endüstriyel yapının modülerleştirme teorisini sistematik olarak tartışmıştır ve karmaşık problemleri çözmek için yeni bir araştırma aracı olarak modülerliği kullanarak modülerleştirme teorisini ortaya koymuştur (Masahiko, 2000). Mimari alanında, modülerlik tanımını daha da desteklemek için modülerliği mimari özelliklerle birleştirmiştir. Modüller, değişmeyen yapısal boyutlar temelinde benzerliklere sahip olduğunu söylemiştir (Salingaros, 2001). Salingaros ilk olarak boş modülün sınırlarını ortaya koymuş ve alt yapısı olan zengin ve karmaşık bir modülü savunmuştur. Sonra modülerliğin mimari uygulamalarda yalnızca düzenlenebilir bir alt yapıya sahip olması durumunda kendi hususiyetini gösterebileceğinin söylemiştir. Gentile, modülerleştirme teorisi ve mimarideki işleyiş üzerine matematiksel

modeller açısından modüler uygulamanın gerekliliğini ortaya koymakta ve modül sayısının etkisine işaret etmektedir (Gentile, 2013).

**Tablo -1. Modülerliğin kuram üzerindeki gelişimi**

Tarih	Modülerliğin Kuram Üzerindeki Gelişimi
<b>Simon (1962)</b>	Karmaşık sistem tasarımının erken teorisi ve modülerin ayrışabileceği üzerinde Çalışmalarının yapılması
<b>Baldwin (1997)</b>	Basit modül sisteminden karmaşık modül sistemi oluşturma ve modülerliğin Endüstriyel yapı üzerindeki öneminin ortaya koyması
<b>Baldwin (2000)</b>	Modülerliği kuramsal bir seviyeye yükseltmesi
<b>Masahiko (2000)</b>	Endüstriyel yapının modülerleştirme teorisini sistematik olarak tartışması ve karmaşık problemleri çözmek için yeni bir modülerleştirme teorisi önermesi
<b>Salingaros (2001)</b>	Modülerliği mimari özelliklerle birleştirmiştir
<b>Gentile (2013)</b>	Modülerleştirme teorisi ve mimarideki işleyiş üzerinde bir hipotez hazırlaması ve matematiksel modellerle bağlantı kurması

### Modülerliğin tasarım üzerindeki gelişimi

Modüler tasarım, mimarlık alanında yeni bir kavram değildir. Standartlaştırılmış ve birleştirilmiş mimari tasarım, 19. yüzyılın ortalarından beri var olmuştur. Mekanik imalat ve fiziksel olmayan ürünler alanında olduğu gibi modüler tasarım araştırmaları da bireyselleşme ve çeşitlilik perspektifinden yapılmaktadır. Evans modüler tasarım konseptini ilk kez ortaya koymuştur (Evans, 1963). Alexander bir ofis tasarımı projesinde modülün tasarım uygulamalarında nasıl bir esnek sistemi oluşturabileceğini analiz etmiştir ve bu sistemin modülerliğe olan etkisini söylemiştir (Alexander, 1987). Duarte ve Chia, modüler tasarımı tipoloji ile ilişkilendirerek, Alvaro Siza, Le Corbusier gibi mimarların tasarımında birim kombinasyonu ilkesini analiz etmiştir ve modüler kombinasyon yoluyla mekansal operasyonda çeşitliliğin nasıl elde edileceğini tartışmıştır (Duarte, 2001, Chia ve Chih, 2006). Heike ve Benros Modüler tasarım, çeşitlilik tasarımına ulaşmak için bilgisayar programlamayla birleştirmiştir (Heike, 2009, Benros 2011). Entegre tasarım, modüler tasarımın başka bir araştırma odağıdır. Richard Horden, arayüz entegre tasarımıyla kompakt alan elde ederek, tasarımı modüllerin hareketli, değiştirilebilir ve geçici özellikleriyle birleştirmiştir ve geçici modülerleştirmenin kavramsal tasarım yöntemini araştırmıştır (Horden, 2008). Modüler tasarım teknolojisi çalışması için odak noktası, modüllerin nasıl tanımlanacağı ve binaların nasıl modülerleştirileceği önemli söz konusudur. Modüler ayrıştırmanın teknik yöntemi, işlevsel yapı sezgisel yöntemi, modüler işlev yapılandırma yöntemi, tasarım yapısı matris yöntemi dahil olmak üzere ürün tasarımı alanında nispeten olgunlaşmıştır ve sonuçların sadece bir kısmı mimarlık alanındaki ilgili araştırmalara uygulanmıştır (Holtta, 2005).

**Tablo -2. Modülerliğin Tasarım üzerindeki gelişimi**

Tarih	Modülerliğin Tasarım Üzerindeki Gelişimi
<b>Evans (1963)</b>	Modüler tasarım konseptini ilk kez ortaya koyması
<b>Alexander (1987)</b>	Preje bağlamında modülün esnek sistemi oluşumu üzerinde analiz yapması
<b>Duarte (2001)</b>	Modüler tasarımı tipoloji ile ilişkilendirilmesi
<b>Holtta (2005)</b>	Ürün tasarımında modülerliğin kullanılması, sonra bir kısmının mimarlıkta kullanımı
<b>Chia ve Chih (2006)</b>	Modüler kombinasyon yolu ile mekansal boyutların çeşitliliğinin artırılması
<b>Horden (2008)</b>	Modüllerin hareketli, değiştirilebilir ve geçici özelliğini birleştirilmesi
<b>Heike (2009)</b>	Modüler tasarımın çeşitliliğinin arttırmak için bilgisayar programıyla birleştirmesi
<b>Benros (2011)</b>	Bilgisayar programlarıyla modüler tasarımın çeşitlendirilmesi



### Modülerliğin yapı üzerindeki gelişimi

Kavramsal düzeyde, Deplazes, modülerliğin inşaat alanındaki uygulama rehberliğini tartışmıştır ve inşaatın tasarım üzerindeki önemli etkisini vurgulamıştır. Ayrıca tasarım ve inşaatın entegre uygulamanın önemini vurgulamıştır (Deplazes, 2005). Rogers, modülerlik ve üretim teknolojisini yeni bir üretim konseptiyle entegre eden modüler bir üretim sistemi önermiştir (Rogers ve Bottaci, 1997). Kieren ve Timberlake, inşaat teknolojisi ve süreçlerinin dönüşümünü sağlamak için üretim teknolojisi ve yöntemlerini mimari uygulamada modüler bir yaklaşım kullanmışlardır (Kieren and Timberlake, 2004). Bertelsen ve Smith, modüler yapıyı bir strateji olarak, modern inşaat perspektifinden entegre inşaat konseptini ortaya koymuştur (Bertelsen, 2004., Smith, 2011). Staib, verimli inşaat, yıkma ve değiştirmeyi kolaylaştırmak için modülerliği düşünmüştür. Ayrıca modülerlik ile yeni teknoloji kombinasyonunun tasarım ve yapım üzerindeki olumlu etkisini göstermek, ilgili pratik durumları kullanmak ve sistem elemanlarını olabildiğince aynı hale getirmek için yapım sürecinde modülerlik uygulamasının önem taşıdığını vurgulamıştır (Staib, Dorrhofer ve Rosenthal, 2008).

**Tablo 3. Modülerliğin yapı üzerindeki gelişimi**

Tarih	Modülerliğin Yapı Üzerindeki Gelişimi
Rogers (1997)	Yeni bir üretim konseptiyle entegre eden modüler üretim sistemi önerisi
Kieren (2004)	Üretim teknolojisi ve yöntemlerin mimari uygulamalarda modüler yaklaşımı kullanımı
Bertelsen (2004)	modern inşaat perspektifinden entegre inşaat konseptini ortaya koyması
Deplazes (2005)	İnşaatın tasarım üzerindeki etkisinin vurgulanması
Staib (2008)	Verimli inşaat, yıkma ve değiştirmeyi kolaylaştırmak için modüllerlik kullanımı
Smith (2011)	modern inşaat perspektifinden entegre inşaat konseptini ortaya koyması

### Bina tasarımında Modüler Koordinasyonu

Modüler Koordinasyon, yapı bileşenlerinin ölçümünü ve yerleşimini bir dizi başvuru bir sistem içindeki boyutsal koordinasyon kuralıdır (Singh, Sawhney ve Borrmann, 2015). Gökhan ve Baytin'ın (1979) "Standartlaşma Ve Boyutsal Eşgüdüm" adlı araştırmasına göre Modüler koordinasyon, "üretilebilir yapı bileşenlerinin genel koordinasyon boyutlarıyla, yapıda bulunan farklı mekan ve yapı elemanlarının yapı bileşenleriyle koordinasyonu yönünden önem taşıyan yatay veya dikey boyutlarını, belli bir standart ölçü biriminin, (standart temel modülün) katlarından seçmek suretiyle uygulanan ve boyutsal koordinasyonun da gerçekleştirilmesine olanak veren standartlaşma tekniğidir". Standart bir yapı bileşeninin, sistemin bütününe uyum göstermesi gerekmektedir. Bu kapsamda farklı boyutlardaki standart bileşenler, koordinasyon boyutlarında üretildiklerinde bir değer kazanabilmektedirler. Bu nedenle üretimde standartlar için boyutsal bir çerçeve ve modüler bir koordinasyon gerekmektedir (Smith, 2011). Endüstrileşmiş yapı üretiminde, yapının bileşenlere bölünerek, bu bileşenlerin piyasa için katalog bileşeni haline dönüşmesi, modüler koordinasyon sayesinde olmaktadır. Bir yapı elemanının tüm binalar için kullanılabilir şekilde tasarlanıp boyutlandırılması gereklidir. Dolayısıyla üretilecek olan yapının tasarımı modüler sisteme göre yapılırken, üretim için gerekli elemanları kataloglardan, çeşitli firma ürünleri arasından seçerek üretimi gerçekleştirebilmektedir.

### Prefabrikasyon, Ön Montaj Ve Modüler İnşaat

Geleneksel Yapı teknikleri inşaat sürecinde işçileri genel olarak yüksek seviyelerde gürültüye, toz ve hava ile taşınan partiküllere, olumsuz hava şartlarına, bitkinliğe, yaralanmalara ve dolayısıyla verimliliğini ve üretimi düşüren diğer faktörlere maruz bırakmaktadırlar. İnşaat alanındaki işçilerin işinin kolaylaştırmak için yeni türdeki yapı ekipmanlarının geliştirmesi gerekmektedir. Böylelikle yapı süreci kolay kontrol edilebilir, hatasız ve güvenli bir iş ortamı şekillendirebilecektir. Aynı zamanda malzemedeki değişimlerle yapı parçalarının ağırlığını, taşınmasını ve monte edilmesini kolaylaştırılabilmektedir. Monte edilmekte olan yapı parçalarının saha dışında standart bir ölçüde olması kontrol edilebilir koşulları sağlar ve böylece parçaların fabrikasyonunun da yüksek

kalitede ve hatasız şekilde olmasını sağlamaktadır. Prefabrikasyon, ön montaj, modülerizasyon ve şantiye dışı fabrikasyon bina sistemlerinin ve parçalarının şantiye dışı bölgelerde ve tesislerde montajını veya fabrikasyonunu kapsamaktadır (URL-1, 2009 ). “Modüler yapı, doğası gereği, malzeme ve kaynak tasarrufudur. Modüler yapının en büyük artırımlarından biri, tekrarlı birimleri kontrollü ortamlarda monte edebilme becerisidir. Bir diğeri ise, alışlagelmiş inşa sırasında, hava koşullarına maruz kalmaktan ve inşa sahası hızsızlıklarından dolayı meydana gelen malzeme kaybının azalmasıdır. Tek parçalı modüler birimler inşaat sahasına getirilmeden önce büyük ölçüde tamamlanmıştır, şantiye alanında ortaya çıkan inşaat atığını önemli oranda sınırlayabilir ve inşa sahası atık yönetimine doğrudan katkıda bulunabilir. Tabii olarak, modüler yapı endüstrisi birçok yıldan beri esnek tasarım ve tekrar kullanımın uygulayıcısı olmuştur” (Erturan ve Eren, 2012). Böylelikle modüler tasarım sistemlerinin yapı inşaatı için birçok avantaj sağladığını şu alt başlıklarla sıralayabiliriz: Yer tasarrufu, Zaman tasarrufu, Enerji tasarrufu, Bütçeden tasarruf, Estetik olması, Çeşitlilik ve Kolay taşınabilir olmasıdır. Bu avantajlar, özellikle en çok ihtiyaç duyulan konut yapıları için kullanım olasılığını artırmaktadır ve kullanıcının ihtiyacını iyi derecede karşılamaktadır. Yukarıda ifade edilen konut tasarımında enerji tasarrufu ve sürdürülebilirlik özellikleriyle de çevreye zararsız ve ekonomik hale getirmek mümkündür. Ayrıca geleneksel sistemlerle bir ev inşa etmek, modele ve teknik özelliklere bağlı olarak birkaç haftadan aylara kadar sürebilir. Ancak parçaların saha dışında inşa edilip yerinde monte edildiği prefabrik yapılar, süreci çok daha hızlı ve daha ekonomik hale getirmeleri gibi sağladıkları avantajlarla daha çok talep yaratmaktadır.

## **Modüler Konut Tasarımında Sürdürülebilir Yaklaşımlar**

İnşaat faaliyetleri ve yapıları çevredeki işletim tesisleri, su, enerji, elektrik tüketicileri ve fosil yakıtları oluşturmakla birlikte atık ve CO2 emisyonlarının, önemli bir kısmını da oluşturmaktadır (Ahn, Pearce and Ku,2009., Roodman and Lenseen, 1995). Genel olarak baktığımızda, inşaat sektörü en büyük sektörlerden biridir. Bina ilk tasarım aşamasından başlayarak son yıkımına kadar çevre kirliliğine ve atığa neden olmaktadır (Nahmens and Ikuma, 2012., Pearce, Ahn ve Global, 2012). Bina tasarımlarında, özellikle konut tasarımlarında sürdürülebilirlik kavramının getirilmesi inşaat sürecindeki çevreye olan zararın önlenmesi ve ekonomik açıdan önemlidir. Sürdürülebilirliğin üç temelini oluşturan: sosyal, çevresel ve ekonomik faktörler inşaat alanında, sürdürülebilir uygulamalarla önemli bir rol oynayabilir. Temel amacı ise ilgili çevre sorunlarının azaltılmasındaki rol inşaat faaliyetleri ile aynı zamanda müşteriler için daha yüksek bir yaşam kalitesine katkıda bulunması ve ekonomik karların artırılması da önemli rol oynamaktadır (Pearce, Ahn ve Global, 2012). Sürdürülebilir uygulamaların yapılar da kullanımı toprak ve çevreye olan zararının en aza indirilmesini, malzeme kaybı ve çevreye olan yan etkilerin azalmasını ve enerjinin tasarruf edilmesini sağlamaktadır (Pearce,2006). Uygulama yoluyla yapıları çevrede sürdürülebilir uygulamalar, çok çeşitli sosyal, çevresel ve ekonomik faydaları getirebilir.

### **Modüler Yapı Teknolojisi, Sürdürülebilirliği Destekler Mi?**

Sürdürülebilir modüler yapı teknolojisi tekniklerinin benimsenmesi, konut gibi modüler binalarda doğası gereği sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasını hızlandırmıştır (Velamati, 2012). Velamati'in yaptığı anket çalışmasına göre, katılımcılar, modülerleştirme ile proje süresini bir haftadan fazla kısalttığını, katılımcıların % 37'si kullanılan programları dört haftadan fazla kısaltabileceğine, ankete katılan müteahhitlerin % 74'ü, modülerleştirmenin inşaat süresinin azaltmaya yardımcı olabileceğini söylemektedirler. Son olarak, katılımcıların % 83'ünden fazlası modülerleştirmenin sahadaki atıkları azalttığına inanıyorlar ve %66'sı da modülerleştirmenin, projede kullanılan malzeme miktarında tasarruflu olacağını söylemişlerdir (Velamati, 2012). Bu durumda, modülerleştirmenin bina inşaatı aşamasında sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma çabalarına katkıda bulunduğu anlaşılmaktadır. Bu durum inşaat aşamasında olduğu gibi kullanım aşamasında da sürdürülebilir çözümler sunabilmektedir. Wikkellhouse ve madi house gibi örnekler bu kapsamda yol gösterici olmaktadır.

### **Örnek -1: Wikkellhouse**

Wikkellhouse ile ilgili genel bilgiler (URL-2, 2021, URL-3, 2021)'da aşağıdaki gibidir:

Tasarımcı: René Snel (invention)

Üreten Firma: Fiction Factory

Üretim Yeri: Amsterdam

Üretim Tarihi: 1996 ilk tasarım, 2012 üretime başlaması

**Tablo-4. Wikkelhousu'un genel özellikleri (URL-2, 2021)**

<b>Kullanılan Malzeme</b>	karton
<b>Sürdürülebilirlik</b>	Isı yalıtım, yenilenebilir malzeme, %60aşağı, çevre dostu, geri dönüşümlü, düşük karbon emisyonu, akıllı ev segmenti eklenebilir, güneş panelleriyle elde edilen elektrik ısıtma, havalandırma ve aydınlatma için kullanılıyor (enerji nötr yaşam) ve %100 biyolojik olarak parçalanabilir
<b>Esnek Tasarım</b>	modüllerin tekrarlanıp birleştirilerek tek katlı mekan oluşturma, fonksiyonda çeşitlilik
<b>Kurulum Şartları</b>	Direk zemin üstüne özel malzemelerle yerleşim sabitleme
<b>Kurulum Süresi</b>	1 Gün
<b>İmalat süresi</b>	Bilinmiyor
<b>Fiyatı</b>	Tek Modül 4500 dolar, Temel bir ev 80000 dolar
<b>Tek Modül Ölçüsü</b>	genişlik-1.2m, uzunluk-4.6m, Yükseklik-3.5m
<b>Tek Modül alanı</b>	5m <sup>2</sup>
<b>Tek Modül Ağırlığı</b>	500kg hafif olduğu için kolayca taşınabilir özelliktedir
<b>Fonksiyonları</b>	konut, ofis, fuar standı ve market
<b>Dayanma süresi</b>	100 yıl
<b>Çeşitlilik</b>	kullanıcı ihtiyacına göre modül eklenerek boyutu ve fonksiyonu çeşitlendirebilir

Fiction Factory, Amsterdam'da bulunan yaratıcı ve yenilikçi bir şirketin ürünüdür. Wikkelhouse'un temeli, İskandinav ağaçlarından yapılmış "bakir elyaf kartondur". Modül üretim sürecinde, sarma işlemi ile ısı yalıtımı ve yapım yöntemi sürdürülebilir bir şekilde entegre edilir. Wikkelhouse, geçici veya kalıcı konut kriterlerini karşılar. Geleneksel yapıya göre yaklaşık sekiz kat daha dayanıklıdır ve 3 kat daha sürdürülebilir olduğu söylenmektedir (URL-2, 2021). İlk bakışta karton, inşaat için uygun bir malzeme gibi görünmese de, ödüllü mimarların bunları büyük ölçekli yapılar, afet yardımı konutları ve hatta köprüler için kullandıkları bilinmektedir. Örneğin, karton tüp kullanan Shigeru Ban'ın geliştirdiği yapı teknolojisi gibi. Hollandalı tasarım stüdyosu Fiction Factory, 100 yıla kadar dayanabilecek modül konut üretmiştir. Bu 1,2 metre (47 inç) kalınlığındaki, 500 kilogramlık (1,100 pound) modül daha sonra monolitik bir temele ihtiyaç duymadan daha büyük bir yapı oluşturmak için diğer modüllerle birleştirilebilir. Modüler tasarım, ölçeklenebilirlik, esnek bir düzen ve özelleştirme ve montaj kolaylığı sağlamaktadır (URL-2, 2021). Modülleri sahaya taşıdıktan sonra, montajın tamamlanması yalnızca bir veya iki gün sürer. Kartonun üzerine Miotex adı verilen su geçirmez, nefes alabilen bir film yerleştirilmiştir ve çam çıtalarından açık bir cephe kaplama sistemi ile tamamlanmıştır. Şirkete göre, Wikkelhouse'ların on yıllarca dayanması beklenmektedir (Miotex'in her 30 yılda bir değiştirilmesi gerekiyor); ancak modüller, yeniden kullanılmak üzere herhangi bir yere taşınabilir ve çoğunlukla geri dönüştürülebilir. Bu sadece modüler konut için ilgi çekici çağdaş bir tasarım değil, aynı zamanda basit bir kartonu güçlü ve yalıtkan bir malzemeye dönüştürmenin büyüleyici yeni bir yoludur (URL-1, 2021).

### Örnek -2: M.A.Dİ. House

MADI House ile ilgili genel bilgiler (URL-4, 2021.)

**Yaratıcı:** Area Legno

**Tasarımcı:** Renato Vidal

**Üreten Firma:** Palladino Architects SA

**Üretim Yeri:** İtalya

**Üretim Tarihi:** 2017

**Tablo-5. Madi housu'un genel özellikleri (URL-4, 2021)**

<b>Kullanılan Malzeme</b>	CLT (çapraz lamine ahşap)
<b>Sürdürülebilirlik</b>	Çevre dostu, güneş panelleri, LED ampuller ve gri su, çevreye zararsız ve geri dönüşümlü
<b>Esnek Tasarım</b>	Katlanabilir halinde 2 katlı mekan oluşturma
<b>Kurulum Şartları</b>	Vidalı kazık sistemi
<b>Kurulum Süresi</b>	7 saat
<b>İmalat süresi</b>	30-40 gün arasında
<b>Fiyatı</b>	33 560-74 500 dolar arası
<b>Tek Modül Ölçüsü</b>	Katlanma halinde 1.5m, açıldığında yükseklik 6.5m
<b>Tek Modül alanı</b>	35m <sup>2</sup>
<b>Tek Modül Ağırlığı</b>	Bilinmiyor
<b>Fonksiyonları</b>	Acil durum geçici konaklama, tatil köyleri evi
<b>Dayanma süresi</b>	Bilinmiyor
<b>Çeşitlilik</b>	Kullanıcı isteğine göre malzeme, renk ve boyutu katalog üzerinden seçilebilmektedir

İtalyan mimar Renato Vidal tarafından icat edilen ve İsviçre merkezli Modula-re ve Palladino Architects SA ile geliştirilen M.A.DI. katlanabilir modüler bir yaşam ünitesidir. M.A.DI. hızlı ve kolay bir şekilde uygun fiyatlı, yüksek kaliteli bir yaşam alanı sağlamak için ortaya çıkan yenilikçi modüler bir evde geleneksel malzemeleri kullanır. Dayanıklı ve depreme dayanıklı, konutlardan, spor köylerinden ve tatil köylerinden her türlü amaç ve afet yardımı için modüler bir çözümdür. Her bir modül yukarı ve dışarı çıktıkça, ev kurulumu nispeten basittir. Çatı eğimleri, döşemeler, iç ve dış duvarlar gibi kaplamalar basit montaj edilebilir. Estetik ve işlevselliği, altı ay içinde kullanıma hazır, tamamen işlevsel, özelleştirilebilir modüler konut olarak karşımıza çıkmaktadır (URL-4, 2021)

Her bir MADi modülü, evin açılış ve kapanma hareketini desteklemek için uygun oranda orantılı galvanizli çelik çerçevelere sahiptir. Poliüretan köpük, ısı yalıtımına katkıda bulunurken aynı zamanda evi su geçirmez hale getirmek için kullanılır. Duvarlar ayrıca yüksek yoğunluklu taşıyıcı ile yalıtılmıştır ve pencere çerçeveleri (PVC veya alüminyum olarak) duvarlara monte edilebilir (URL-4, 2021).

MADi evi geçici veya kalıcı bir yapı olarak kurulabilir ve yapının zemin üzerinde sıfır etki yapmasına izin verecek şekilde temelde herhangi bir temel yapıya ihtiyaç duymaz. Ev, toprak üzerinde hiçbir etkiye sahip olmayan ve ayak izi olmadan araziden ayrılabilen yenilikçi vidalı kazık sistemi kullanılarak sabitlenmektedir (URL-4, 2021).

**Tablo-6. İki örnek arasındaki benzerlik ve farklılıklar**

	Wikkellhouse	M.A.DI.house
<b>Benzerlik</b>		
<b>Sürdürülebilirlik</b>	Çevre dostu, geri dönüşüm olması, malzemelerin tekrar kullanımı, güneş panelleri	
<b>Kurulum Şartları</b>	Zemine ahşap ve betonları koyarak direk sabitleme	
<b>Çeşitlilik</b>	Kullanıcı isteğine göre tek modülü çoğaltarak değiştirebilir olması	
<b>Fonksiyon</b>	Geçici konaklama, tatil evleri	
<b>Farklılık</b>		
<b>Sürdürülebilirlik</b>	Karton, ahşap ve keten malzeme kullanımı, enerji nötr yaşam ve %100 biyolojik olarak parçalanabilir olma	LED ampuller ve gri su
<b>Çeşitlilik</b>	Tek modülü tekrarlama şeklinde	3 çeşit farklı boyut modül, farklı malzeme renk
<b>Fonksiyon</b>	Ofis, konut, market, fuar standı	Acil durum afetlerde geçici konaklama özelliği
<b>Malzeme</b>	karton	CLT (çapraz lamine ahşap)
<b>Kurulum Süresi</b>	1 gün	7 saat
<b>Fiyatı</b>	Temel bir ev 80 000 dolar	33 560-74 500 dolar arası
<b>Modül Ölçüsü</b>	genişlik-1.2m,uzunluk-4.6m, Yükseklik-3.5m	Katlanma halinde 1.5m, açıldığında yükseklik 6.5m
<b>Modül Alanı</b>	5m <sup>2</sup>	35m <sup>2</sup>
<b>İmalat Süresi</b>	- -	30-40 gün arası
<b>Esnek Tasarım</b>	Sabit modülün tekrarlanması	Katlanabilir modülün açılma özelliği
<b>Dayanma Süresi</b>	100yıl	----

### Modüler sistemlerin avantajları ve dezavantajları

Modüler yapı sistemlerin avantajları (Torre, 1994, Honyak, 2018) 'e göre ve yorumlanarak;

1. Şantiyedeki hızlı yapımı sayesinde yapının erken tamamlanmasını sağlar.
2. Şantiyeye fabrikadan hazır getirildiği için malzeme depolama alanı ihtiyacı en aza indirilir.

3. Yapım sırasında iklim şartlarından etkilenmeyeceği için şantiyede belli bir mevsime bağlı kalmadan sürekliliği sağlayıp hızlı inşaata imkân verdiği gibi çevreye ve komşu binalara yapımdan kaynaklı bir zarara neden olmaz.
4. Makinelerle fabrikada üretilen modüler strüktürler, geleneksel tekniklerle inşa edilmiş bir bina ile aynı bina ömrünü sağlayabilmenin yanı sıra yapılar uzun ömürlü olup, değişen ihtiyaçlara cevap verebilecek şekilde esnek olarak planlanabilmektedir.
5. Zamanla yapıda yenilenmesi ya da değiştirilmesi istenilen inşaatlar yapının tamamını etkilemeden yapılabilmektedir.
6. Esnek ve değiştirilebilir mekânlar tasarlamaya imkân tanmaktadır.
7. İnşaat süresinin oldukça kısılmasını sağlamaktadır.
8. En iyi şantiye dışı üretim ve yerleştirmeden önce kontrolle güvenli yapım sağlanmaktadır. Üretilen sistemler şantiyede montaj ve yapım çalışmalarında da kontrole imkân vermektedir.
9. İsteddiği yere taşınabilir ve taşıma sırasında çevre hiç zarar görmemez.

Modüler yapı sistemlerin dezavantajları (Torre, 1994, Honyak, 2018)'e göre ve yorumlanarak;

1. Modüler sistem/ üretim çok iyi planlanmış bir organizasyon gerektirmektedir. Bunun nedeni her ne kadar Üretim süreci içinde bazı parçaların standart kontrolü yapılsa da üretim sırasında meydana gelecek ve fark edilmeyecek bir hatanın olma ihtimali vardır.
2. Üretimden şantiyeye taşınmasına burada depolanması ve montajına kadar geçen tüm süreçte bazı teknolojik kısıtlamalardan dolayı aksaklıklar görülebilir.
3. Üretiminde kullanılan araçlar ve kalıplar, taşıma araçlarının özelliklerinin yeterli olup olmaması, şantiyeye ulaşılacak yolun bu araçlara uygun olup olmaması ve montajı yapacak teknik bilgiye sahip donanımlı teknik elemanın bulunması ve buna benzer şekilde kısıtlamalar söz konusu olabilmektedir.
4. Taşıma sırasında oluşabilecek hasarlar veya montaj ve depolama aşamasında oluşacak istenmeyen deformasyonlara karşı proje aşamasında önlem alınması gerekmektedir.
5. Modüler sistemde sistem fabrikadan hazır getirilip yapım aşamasında birleştirileceği için birleşim yerlerinde oluşacak yükler proje hesabında hesap edilmez ise kötü sonuçlarla karşılaşılabilir.

## **Sonuç**

Modüler konutta sürdürülebilir konsept, çevresel, ekonomik ve sosyo-kültürel yönlerden sorumlu bina tasarımı için temel oluşturduğu ön görülmektedir. Modüler konut tasarımı sürdürülebilirlik açısından, çevresel ve ekonomik olanağı sağlamak, malzemeleri ve enerji kaynaklarını daha verimli kullanmak, daha iyi monte edilmiş yalıtım ve prefabrik üretim parçaların önceden kontrolü ve kaliteli hale getirilmesinde önem kazanmaktadır. Ayrıca yapının ömrü boyunca kullanacağı fonksiyonel ve teknik değişikliklerin kolayca yapılmasını sağlayacaktır. Özellikle benzer konutların kullanıcı isteğine göre yer değiştirme sırasında çevreye sıfır zarar vermesi, malzemelerin tekrar kontrolden geçerek geri dönüşüm şeklinde kullanılması, güneş paneli, su kullanımı, çevre dostu gibi sürdürülebilir performansla sahip olabilmesi, bu tür yapıları piyasa için daha avantajlı hale getirebileceği görülmektedir.

## Kaynakça

- Li, Z.D., Shen, G.Q. ve Xue, X.L. (2014). "Critical review of the research on the management of prefabricated construction". *Journal of Habitat International*. 43, 240-249. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2014.04.001>.
- Zabihi, H., Habib, F. ve Mirsaedie, L. (2013). "Definitions, concepts and new directions in industrialized building systems (IBS). KSCE". *Journal of Civil Engineering*, 17(6), 1199-1205. <https://doi.org/10.1007/s12205-013-0020-y>.
- Bergström, M. ve Stehn, L. (2005). "Benefits and disadvantages of ERP in industrialised timber frame housing in Sweden". *Journal of Construction Management and Economics*, 23(8), 831-838. <https://doi.org/10.1080/01446190500184097>.
- Eckelman, M.J., Brown, C., Troup, L.N., Wang, L., Webster, M.D. ve Hajjar, J.F., 2018. "Life cycle energy and environmental benefits of novel design-for-deconstruction structural systems in steel buildings". *Journal of Building and Environment*, 143(2), 421-430. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.07.017>
- Luo, W., Sandanayake, M. ve Zhang, G. (2019). "Direct and indirect carbon emissions in foundation constructionTwo case studies of driven precast and cast-in-situ piles". *Journal of Cleaner Production*, 211, 1517-1526. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.244>.
- Sev, A. (2009). "How can the construction industry contribute to sustainable development? A Conceptual Framework". *Journal of Sustainable Development*, 17(3), 161-173. <https://doi.org/10.1002/sd.373>.
- Gibb, A.G.F. (2001). "Standardization and pre-assembly- distinguishing myth from reality using case study research". *Journal of Construction Management and Economics*, 19(3), 307-315. <https://doi.org/10.1080/01446190010020435>.
- Barlow, J., Childerhouse, P., Gann, D., Naim, M., Ozaki, R., Road, E., Systems, L., Group, D. ve Drive, C. (2010). "Choice and delivery in housebuilding : lessons from Japan for UK housebuilders". *Journal of Building Research and Information*, 31 (2), 37-41. <https://doi.org/10.1080/09613210302003>.
- Mostafa, S. ve Chileshe, N. (2018). "Application of discrete-event simulation to investigate effects of client order behaviour on off-site manufacturing performance in Australia". *Architectural Engineering and Design Management*. 14(2), 139-157. <https://doi.org/10.1080/17452007.2017.1301367>.
- Gao, S., Low, S.P. ve Nair, K. (2018). "Design for manufacturing and assembly (DfMA): a preliminary study of factors influencing its adoption in Singapore". *Journal of Architectural Engineering and Design Management*, 14(6), 440-456. <https://doi.org/10.1080/17452007.2018.1502653>.
- Aydemir, B. (2005). Prefabrike Betonarme İskelet Sistemlerle İnşa Edilen Endüstri Yapılarında Prefabrike Döşeme Bileşenlerinin Yük ve Açıklık Kriterleri Açısından İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Ay, İ ve Ayalp, G, G. (2020). "Prefabrike Yapıların Tasarım, Üretim, Depolama, Nakliye Ve Yapım Süreçlerini Etkileyen Faktörler". *Teknik Dergisi*, 10907-10917. <https://doi.org/10.18400/tekderg.647272>
- Honyak, M. (2018). Design Decisions For A Buildable Prefabricated Modular High-Rise Structure With Customized Geometry: A Case For Honolulu, Hi. PHD Thesis, Hawaai'University. Honolulu / ABD.
- Jaillon, L. ve Poon, C.S. (2007). "Advantages and Limitations of Precast Concrete Construction in High -Rise Buildings: Hong Kong Case Studies". *CIB World Building Congress*, 14-17 may, Cape Town, 2504-2514,
- Jaillon, L. ve Poon, C.S. (2010). "Design Issues of Using Prefabrication in Hong Kong Building Construction". *Journal of Construction Management and Economics*, 28(10), 1025-1042. <https://doi.org/10.1080/01446193.2010.498481>

- Adel, M. B., Heiza, K. M., El-Nawawy, O. ve Hussein, A. (2016). "Factors Affecting Over Economy of Prefabricated Construction Systems". *International Journal of Advanced Scientific Research and Management*, 1(10), 51-63. <http://u-o-i.org/1.01/ijasrm/51482256>
- Arditi, D., Ergin, U. ve Günhan, S. (2000). "Factors Affecting the Use of Precast Concrete Systems". *Journal of Architectural Engineering*, 6(3), 79-86. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)1076-0431\(2000\)6:3\(79\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)1076-0431(2000)6:3(79)).
- Polat, G. (2008). "Factors Affecting the Use of Precast Concrete Systems in the United States". *Journal of Construction Engineering and Management*, 134(3), 169-178. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2008\)134:3\(169\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2008)134:3(169)).
- Torre, D. L and Mayra L.A. (1994). review and analysis of modular construction practices. Master Thesis, Presented to the Graduate and Research Committee of Lehigh University. Bethlehem / ABD.
- Webster's Dictionary, (1828) "Module", Erişim 9 Mays 2021, <https://www.merriam-webster.com/>
- Oxford Dictionary, (1884). "Module", Erişim 9 Mays 2021, <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/>
- Britannica, (1768), "Module", Erişim 9 Mays 2021, <https://www.britannica.com/>
- Hart, V. ve Hicks, P. (1998). *Paper Palaces: The Rise of the Renaissance Architectural Treatise*. Yale University Press.
- Hasol, D.(1988), *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü*, İstanbul: Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları,
- Kuban, D., *Mimarlık Kavramları*, İstanbul: YEM, 2007
- Starr, M. K. (1965). "Modular production-A new concept". *Harvard Business Review*. 43(6),131-142.
- Tong, S, Z. (童时中) ,(1994). 论模块化与组合化的关系, *Journal of Reporting of standardization*, 15(01),3-10.
- Masahiko, A. (青木昌彦), (2003). 安藤晴彦编著, 模块时代:新产业结构的本质(周国荣译), 上海: 上海远东出版社.5-6.
- Simon, A.H. "The Architecture of Complexity". *Proceedings of the American Philosophical Society*, 106(6), 467-487. <https://www.jstor.org/stable/985254>.
- Baldwin, Y. K. ve Clark, B. C. (1997). "Managing in the Age of Modularity". *Harvard Business Review*, 75(5),81-93.
- Baldwin, Y. K. ve Clark, B. C. (2000). *Design Rules, The Power of Modularity*, Cambridge MA: MIT Press,45-47.
- Masahiko Aoki, H. A. (2002). *Modularity: The Nature of New Industrial Architecture*, RIETI Economic Policy Review, Toyo Keizai Inc. February. Tokyo.
- Salinas, N. A. Tejada, D. M. (2001), Modularity and the number of design choices, *Journal of nexus network*, 3(1), 99-109. DOI:10.1007/s00004-000-0008-z.
- Gentile, P.D. (2013). "Theory of Modularity, a Hypothesis". *Journal of Procedia Computer Science*, 20, 203 -209. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.09.262>
- Evans, D. H. (1963). "Modular Design: a special case in nonlinear programming", *Journal of Operation Research*, 11(4 ),637-643. <https://doi.org/10.1287/opre.11.4.637>
- Alexander, C., Anninou, A., Black, G., Rheinfrank. (1987). *Towards a personel workplace, architectural record interiors*, 131-141.
- Duarte, J. P. (2001). *Customizing mass housing: a discursive grammar for siza's malagueira houses*. Ph. D. Thesis,

Massachusetts Institute of Technology. ABD. <http://hdl.handle.net/1721.1/8189>.

Chia, C. H. ve Chih, M. S. (2006). "A Typological Housing Design: The Case Study of Quartier Fruges in Pessac by Le Corbusier", *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 5(1),75-82. <https://doi.org/10.3130/jaabe.5.75>

Heike, M. Gero, Q. (2009). a parametric-typological tool: more diversity for mass produced single family homes through parametrized design and customized mass production, *proceedings of eCAADe 27*, 409 -416.

Benros, D., Granadeiro, V., Duarte, J.P. ve Knight, T. (2011). "Automated Design and Delivery of Relief Housing: The Case of post-Earthquake Haiti" , *Journal of CAAD Futures*, 247-264.

Horden, R. (2008). *Micro-Architecture*, Thames & Hudson.

Holttä, K. (2005). *Modular product platform design*. PhD Thesis, Finland: Helsinki University of Technology. Finland.

Deplazes, A. (2005). *Constructing Architecture: Materials Processes Structures a Handbook*, Birkhauser

Rogers, G. G. ve Bottaci, L. (1997). "Modular production systems:a new manufacturing paradigm", *Journal of Intelligent Manufacturing*, 8(2), 147-156. DOI:10.1016/j.procs.2013.09.262

Kieren, S ve Timberlake, J. (2004). *Refabricating Architecture: How Manufacturing Methodologies Are Poised to Transform Building Construction*, New York : McGraw-Hill.

Bertelsen, S. (2004). "Lean Construction: Where Are We and How to Proceed?". *Lean Construction Journal*, 1(10),46-69.

Smith, R. E., Mossman, A ve Emmitt, S. (2011). "Editorial: Lean and Integrated Project Delivery". *Lean Construction Journal*, 1-16.

Staib, G., Dorrhofer, A ve Rosenthal, M. (2008). *Componets and Systems Modular Construction: Design, Structure, New Technologies*, Birkhauser.

Singh, M. M., Sawhney, A. ve Borrmann, A. (2015). "Modular coordination and BIM: development of rule based smart building components". *Journal of Procedia Engineering*. 123, 519-527. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.10.104>

Gökhan Ç., Baytin, D. (1979). "Standartlaşma ve boyutsal eşgüdüm", *Mimarlık Dergisi*, 158: 77-79, Ankara.

Erturan, B ve Eren, Ö. (2012). "Modüler yapım tekniği ile bina etkinliğini geliştirme yaklaşımının değerlendirilmesi" *New World Sciences Academy Dergisi*, 7(4), 684-685.

Ahn , Y.H. ve Pearce , A.R. (2007). "Green construction: Contractor Experiences, Expectations,and Perceptions". *Journal of Green Bulding*, 2(3), 106-122. <https://doi.org/10.3992/jgb.2.3.106>.

Roodman, D.M. ve Lensen, N. (1995). *A Building Revolution: How Ecology and Health Concerns are Transforming Construction*, Worldwatch Institute, Washington, DC.

Nahmens, I. Ve Ikuma, L. (2012). "Effects of lean construction on sustainability of modular homebuilding". *Journal of Architect. Engineering*, 18(2), 155–163. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)AE.1943-5568.0000054](https://doi.org/10.1061/(ASCE)AE.1943-5568.0000054).

Pearce, A.R., Ahn,Y.H ve Global, H (2012). *Sustainable Buildings and Infrastructure: Paths to the Future*. Earthscan, Washington, DC.

Pearce, D. (2006). " Is the construction sector sustainable?: Definitions and reflections", *Journal of Building Research Information*, 34(3), 201–207. <https://doi.org/10.1080/09613210600589910>.

Velamati, S. (2012). *Feasibility, Benefits and Challenges of Modular Construction in High Rise Development in the United States: A Developer's Perspective*, Master's thesis, Massachusetts Institute of Technology, (<https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/77129>) Boston, MA.



URL-1. (2009). [http://www.modular.org/marketing/documents/NRC\\_USConstructionIndustry\\_Report.pdf](http://www.modular.org/marketing/documents/NRC_USConstructionIndustry_Report.pdf)  
Son erişim tarihi: 2021 mays 9.  
URL-2. (2021). <https://wikkkelhouse.com/>. Son erişim Tarihi: 2021 mays 9.  
URL-3. (2021). <https://www.fictionfactory.nl/en/wikkkelhouse/> 2021 mays 9.  
URL-4. (2021). <https://madihome.com/>. Son erişim Tarihi: 2021 mayı



# SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARİ TASARIM: Az Katlı Konutlarda Esnek Bir Tasarım Modeli

**Halil YILMAZ**, Öğretim Görevlisi, Yüksek Mimar, Mimarlık Doktora Programı, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, yilmaz\_h3@ibu.edu.tr

**Leyla Y. TOKMAN**, Prof. Dr., Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, lytokman@eskisehir.edu.tr

## Özet

Günümüz yapı ve planlama sektöründe ülkeler iklim değişiklikleri ve ekonomi arasınada daha fazla bağ kurmak ve çözümler üretmek durumundadır. Yapı yaşam döngüsü sürecinde değişen kullanıcı ve ihtiyaçlarına cevap verebilecek aynı zamanda enerji, kaynak, maliyet, geri dönüşüm sağlayabilecek esnek sürdürülebilir konutlara ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde az katlı konutlarda sürdürülebilirlik ve esnekliği bir arada ele alan çalışma sayısının kısıtlı olması bu araştırmanın yapılmasını gerekli kılmıştır. Bu kapsamda kullanıcı ve ihtiyaçlarının karşılanması bakımından sürdürülebilirlik ve esnekliğin bir arada olması gereklilik haline gelmiştir. Bu nedenle mimarlık, tasarım ve üretim alanında da dünyanın sınırlı kaynaklarıyla dengeli bir tasarım ve üretim yaklaşımı öneren, çevresel/ekonomik/sosyal yönden sürdürülebilir, değişen kullanıcı ve gereksinimlerini karşılayabilen, esnek sürdürülebilir az katlı konut tasarım modeli tripod bağlamında tasarım ölçütleri net bir biçimde ortaya konulmalıdır. Çalışma genel olarak üç aşamada gerçekleşmiş olup, birinci aşamada yerli ve yabancı yayınlar incelenmiş, ikinci aşamada LEED, BREEAM ve DGNB sertifika sistemleri ölçütleri ile esneklik ölçütleri ilişkileri değerlendirilmiş ve sertifika sistemlerinden birisine sahip veya yarışma projesi olan esnek sürdürülebilir az katlı konut örnekleri irdelenerek araştırma bulguları elde edilmiştir. Son aşamada ise elde edilen bulgular değerlendirilerek az katlı konutlar için sürdürülebilirlik ve esneklik ölçütleri belirlenmiş ve model önerisinde bulunulmuştur. Çalışma, esnek sürdürülebilir az katlı konutlar bağlamında yapılacak olan çalışmalara kaynak teşkil etmesi bakımından önemlidir.

**Anahtar kelimeler:** Esneklik, Sürdürülebilir Mimari, Esnek Mimari, Esneklik Ölçütleri

## Sustainable Architectural Design:

### A Flexible Design Model In Low-Rise Houses

#### Abstract

Flexible sustainable residences that can meet the changing users and needs during the building life cycle process, as well as provide energy, resources, cost and recycling are needed. When the studies are examined, the limited number of studies dealing with sustainability and flexibility in low-rise houses made this research necessary. In this context, it has become necessary to combine sustainability and flexibility in terms of meeting the users and their needs. Therefore, in the context of the flexible sustainable low-rise housing design model tripod that offers a balanced design and production approach with limited resources of the world, can be sustained environmentally/economically/socially, can meet changing users and needs, design criteria should be clearly defined. The study took place in three stages in general, the domestic and foreign publications were examined in the first stage, the relationship between the LEED, BREEAM and DGNB certification systems criteria and flexibility criteria were evaluated in the second stage, and the research findings were obtained by examining flexible sustainable low-rise housing samples that have one of the certificate systems or are a competition project. At the last stage, the findings obtained were evaluated, and the criteria for sustainability and flexibility were determined for low-rise houses and the model was proposed. The study is important as it provides a source for the works to be carried out in the context of flexible sustainable low-rise housing.

**Keywords:** Flexibility, Sustainable Architecture, Flexible Architecture, Flexibility Criteria

## Giriş

Doğal yaşamı insan unsuru ile uyumlu olarak sürdürülebilmek için gereksinimlerini sıralayan çevre psikolojisi alanında en yaygın olarak kullanılan Maslow'un modelidir. Maslow'un modelinde bu gereksinimler arasında güçlüden zayıfa doğru bir sıralama söz konusudur. Abraham Maslow'un "İnsan Gereksinimleri Hiyerarşisi Modeli"nin; fizyolojik ihtiyaçlar, güvenlik, sosyal ihtiyaçlar, benlik ve kendini gerçekleştirme temel gereksinimlerine göre barınma kavramı ilk sıralarda yer almaktadır. (Cooper, 1975; Lawrance, 1987). İnsan istek ve gereksinimlerinin çeşitlilik ve süreklilik göstermesi, nüfusun artması ve mevcut kaynakların sınırlı olması birçok alanda olduğu gibi mimarlıkta da yeşil, sürdürülebilir, enerji etkin ve akıllı yapılar gibi farklı kavramlarla açıklanan yeni yapı modellerinin ortaya çıkmasına ve gelişen teknolojiler ile yeni tasarım süreçlerinin gelişmesine neden olmuştur. Yeni yapı modelleri ve yeni tasarım süreçleri mimaride sadece sürdürülebilirliği değil, aynı zamanda "esnekliği" de zorunlu hale getirmiştir. Bu da sürdürülebilir mimariyi temel alan, aynı zamanda yapıyı sistemler bütünü olarak inceleyen, bütünün optimizasyonunu sağlamayı amaçlayan esnek yapı modeli ile olanaklıdır. Esnek sürdürülebilir yapı modelinde amaç; tasarım-kullanım esnekliği sağlayan ve çevresel-ekonomik-sosyal yönden sürdürülebilir binalar tasarlamaya imkân sağlamaktır. Az katlı konutlarda esnek ve sürdürülebilir tasarım; kullanıcıların istek ve gereksinimlerine yanıt vermesi, yaşam döngüleri sürecinde sürdürülebilirlik bağlamında yapımları, kullanımları, bakım-onarımları ve geri kazanımları aşamalarında tükettikleri doğal kaynaklarla ve oluşturdukları atıklarla çevreyi olumlu etkilemesi bakımından önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada az katlı konutlar bağlamında, sürdürülebilir mimari ve esnek yapı modeli kavramları arasındaki ilişkiler örnekler ve yeşil sertifika sistemleri üzerinden incelenerek az katlı konutlar için esnek sürdürülebilir tasarım modeli önerilmiştir. Bu kapsamda elde edilen bulgu ve sonuçlar esnek ve sürdürülebilir az katlı konut tasarımına öneri oluşturması ve buna bağlı olarak yapılacak çalışmalara kaynak teşkil etmesi bakımından önem arz etmektedir. Sürdürülebilir mimarinin; çevresel, ekonomik ve sosyal ölçütleri ile esnek mimarinin; mekânsal, işlevsel, estetik ve yapısal ölçütleri, örnekler ve yeşil sertifika sistemleri üzerinden incelenerek, az katlı konutlarda esnek sürdürülebilir tasarıma olanak sağlayan model önerisi geliştirilmesi amaçlanmıştır.

## Sürdürülebilir Mimari ve Ölçütleri

Renda, (1995) sürdürülebilirliği bugünün ihtiyaçlarını mevcut doğal kaynaklardan karşılarken, diğer yandan var olan kaynakların gelecek nesiller tarafından da kullanılmasına olanak sağlamak olarak tanımlarken, Oral, (2006) ise yaşam alanlarının yeterliliğini, ekosistemi ve kaynakları dikkate alarak yaşam kalitesini sağlamak olarak ifade etmektedir. Genel olarak, sürdürülebilirliği sağlamanın en önemli yollarından biri, sistemlerin esnekliğini ve uyulanabilirliğini geliştirmektir (Moffatt & Russell, 2001). Fisher (1993)'e göre sürdürülebilir mimarlık, enerjiyi koruyan, yenilenebilir ya da geri dönüştürülebilir malzemeler kullanan, fosil yakıtlara olan bağımlılığımızı azaltan ve daha yakından ölçeklendirilmiş binalar ve topluluklar yaratmaya çalışmaktır. Sürdürülebilir mimarlık, mimarlık pratiğinde bir amaç olarak sıklıkla tartışılmasına ve konu edilmesine rağmen, kapsamı tam olarak belirlenememekte olup, net bir tanımdan yoksun kalmaktadır (Baweja, 2014). Sürdürülebilir mimarlık günümüzde yukarıda bahsedilen bütün anlayışların, amaçların ve kaygıların karması olarak evrimleşmiş ve genel bir tanıma kavuşmuştur. Sürdürülebilir mimarlık iklime uyumlu, enerji etkin, yerin sosyal ve kültürel hayatına saygılı, doğal kaynaklar konusunda ekonomik, yeşil ve ekosistem üzerinde minimum etkilere sahip bir yapı tasarımı bilincini

ifade etmektedir (Williamson, Radford & Bennetts, 2003). Sürdürülebilir mimarlık binaların kullanım ömrünün uzatılması, enerji ve kaynak tasarrufu sağlanması, atık ve malzeme yönetimi, farklılaşan kullanıcı istek ve ihtiyaçlarının karşılanması, çevre ve iklim koşullarına adapte edilebilmesi, konut ve yaşam kalitesinin artırılmasına olanak sağlamaktadır. Mollison & Slay (1994)'e göre sürdürülebilir mimarlığın amacı, ekolojik olarak sağlam ve ekonomik açıdan uygun, kendi ihtiyaçlarını karşılayan, sömürmeyen, kirletmeyen ve bu nedenle uzun süre kullanılabilir sürdürülebilir sistemler yaratmaktır. Sürdürülebilir mimari, binaların yaşam döngüsü içerisinde büyük miktarda enerji ve malzeme tüketmeleri nedeniyle bu malzeme ve enerji tüketimini azaltmak için ortaya çıkmıştır. İnşa edilen bina kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayabiliyor ve farklılaşan kullanıcı istek ve ihtiyaçlarına cevap verebiliyorsa önemli ölçüde enerji ve malzeme tasarrufu sağlamaktadır. Bu nedenle mimarlıkta karşılaşılan en temel sorunlardan biri hızla değişen ihtiyaç ve gereksinimlerdir. Binalar, hızla değişen talepleri karşılayabilmek için esnek bir yapıya ve esnek bir mekânsal yapılandırmaya ihtiyaç duymaktadır. (Estaji, 2017). Bu bakış açısı ile sürdürülebilir mimarlık, geleneksel mimarlık kültürü ile sürdürülebilirliğin bir araya gelerek farklı disiplinler örneğin mühendisler, yapımcılar ile birlikte çalışması sonucunda, var olan mevcut binaların sürdürülebilir bir sürece kavuşmaları için sürdürülebilir ve esnek bir yapıya sahip olmalarını ön görerek, bugünden geleceğin gereksinimlerini inşa etmektedir.

Bu bağlamda sürdürülebilir mimari ölçütleri çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik şeklinde ele alınmaktadır. Çevresel sürdürülebilirlik ölçütleri; ekosistemlerin ve kaynakların korunmasını, ekonomik sürdürülebilirlik ölçütleri; yaşam döngüsü maliyetlerinin minimize edilmesi ve kaynak verimliliğini, sosyal sürdürülebilirlik ölçütleri ise konfor koşullarını sağlayan, yaşam kalitesi için sağlıklı ve güvenilir tasarımın gerçekleştirilmesi ve tasarım yoluyla toplumsal değerlerin korunmasını içermektedir.

## **Esnek Mimari ve Ölçütleri**

Kullanıcı ve gereksinimlerinin değişmesi, teknolojinin ilerlemesi ve ekonomik gelişmelerden dolayı yapılarda pek çok değişim gözlenmiştir. Fakat bu değişimlerin etkileri, ne zaman gerçekleşecekleri ve süreçleri önceden bilinmediği için belirsizliklere neden olmuştur. Bu nedenle yapıda karşılaşılan belirsizliklerin kısmen de olsa çözülebilmesi için esnek tasarımların kullanılması gerekliliği söz konusu olmuştur. Bu nedenle esnek mimari bağlamında birçok tanım ortaya çıkmıştır. Değişen ve farklılaşan kullanıcı gereksinimleri karşısında konut işlevleri ve teknik sistemlerinin değişimine ihtiyaç vardır. Yaşanan gelişmelerle birlikte mimarlıkta esneklik, değişebilirlik, uyabilirlik, büyüme gibi kavramlar ortaya çıkmıştır. Sosyal değişimler nedeniyle kullanıcıların konutlarına adapte olabilmeleri için, konutların fiziksel değişim ve dönüşümlere, esnek tasarım stratejilerine açık olması gerekmektedir (Yürekli,1983; Onat, 1993; Forty, 2000; Schneider & Till, 2007). Schulz (1963), esnekliği iki anlamda kullanmaktadır. Birinci anlamda esneklik, elemanlar ilavesi veya çıkarılması yolu ile yapının bütünlüğünü kaybetmeden yapının büyümesi veya küçülmesi olarak, ikinci anlamında ise elemanların ve ilişkilerin değiştirilebilmesi olarak tanımlanmaktadır. Habraken (2008) esnekliği modifikasyon, adaptasyon, kullanım çeşitliliği ve özgürlük olarak tanımlarken, Hertzberger (1991) esnekliği, belirli problemlere nötr çözümler bulma sistemi olarak ifade etmektedir. Kronenburg (2007)'ye göre ise esneklik, geleceğin olası değişiklikleri ile mevcut gereksinimlerin uyumlu tutumu ve kullanım özgürlüğüdür. Esnek mimari Yapının kullanıcı tarafından farklı "işlevsel ve mekânsal" amaçlara uygun olarak kullanılmasına olanak sağlaması temeline dayanmaktadır. Mekânsal ve işlevsel esnekliğin sağlaması bakımından yapısal sistemlerinin taşıyıcı sistemleri

önem kazanmaktadır. Ancak 2000’li yıllara gelindiğinde inşaat teknolojisinde yaşanan gelişmeler sayesinde yapı dış yüzeyi ve cephenin farklılaşması ve uyarlanabilirliği söz konusu olmuştur. Bu sayede yapı dış yüzeyi ve cephede kullanıcının kimi zaman belirli ölçüde kimi zaman ileri düzeyde söz sahibi olmasına olanak sağlaması beraberinde “estetik esneklik” kavramını da getirmiştir. Böylece esnekliği mimari anlamda; “bireylerin gelişen ve değişen ihtiyaçlarına cevap vererek dolaylı olarak bireylerin çevresel, ekonomik ve sosyal gereksinimlerini karşılamak” olarak ifade etmek mümkündür.

Bu bağlamda esneklik ölçütleri olarak; sökülüp takılabilir bölme elemanları ve mobil dolgu elemanları ile mekânda esneklik, çıkarılabilir yapı elemanları, içerideki hareketli /mobil bölümler, modüler sistemler, mekânın geometrik düzeni, teknik hizmetlerin konumu, pencerelerin yüzdesi ve yönü ile işlevsel bakımdan konut esnekliği, cephede statik esneklik ve cephede değişime elverişlilik sayesinde estetik esneklik, yapının taşıyıcı sisteminin özelliğine göre de yapısal esneklik elde edilmektedir.

### **Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinde Az Katlı Konutlar İçin Esneklik Ölçütleri**

Dünyada kullanılan birçok yeşil bina sertifika sistemi vardır. Bu sertifika sistemlerinin hepsinde konutlar için değerlendirme kategorisi yer almaktadır. Bu nedenle dünyada en yaygın şekilde kullanılan LEED, BREEAM ve DGNB sertifika sistemlerinin değerlendirme ölçütleri bu çalışma kapsamında kullanılmıştır.

Mevcut sertifika sistemleri farklı yerel amaçlar için geliştirilmektedir. Bu nedenle bir sertifika sistemi tasarlandığı bölgeden farklı bir bölge için tümüyle uygun değildir. Farklı bir bölgeye uygulanması durumunda değerlendirme konularının değişen önemine göre ağırlıklandırmalarının da değişmesi gerekmektedir. Bununla birlikte aynı sertifika sisteminin farklı versiyonlarının oluşu ve bu versiyonlarda hem içerik hem de ağırlıklandırmalarının değişiyor olması nedeniyle bu çalışmada, değerlendirme konu başlıkları tematik olarak önem kazanmaktadır. Yani çalışmada ağırlıklandırma öncelikli bir değerlendirme yapılmamıştır. Uluslararası Yeşil Sertifika Sistemlerinin esnek sürdürülebilirlik analizinde, her bir sertifika sisteminin farklı esnek sürdürülebilirlik konuları üzerindeki benzer ve farklı yaklaşımları ortaya konulmuştur. Her üç sertifika sisteminin kendi sistemindeki sürdürülebilirlik değerlendirme ölçütleri ile belirlenen esneklik ölçütleri arasında ki ilişkilendirmeler az katlı konutlar için yapılarak esnek sürdürülebilirlik içerikleri tablolaştırılmıştır. Bu bağlamda tablodan elde edilecek sonuç, esnek sürdürülebilirlik ölçütlerinin genel bir perspektifini sunmayı amaçlamaktadır. Sertifika sistemlerinin farklı yerel amaçlar doğrultusunda değerlendirme konularının değişmesi, farklı versiyonlarının oluşu ve farklı sistemlerde yer alan benzer kriterlerin mükemmel biçimde örtüşmemesi nedeniyle, her üç sertifika sisteminin değerlendirme ölçütleri ile ortak yeşil bina değerlendirme ölçütleri “Bütünleşik süreç, Arazi kullanımı, Su kullanımı, Enerji ve atmosfer, Malzeme ve kaynaklar, Sağlık ve konfor, Konutta yaşam, İşletme ve bakım ve esneklik “ belirlenmiştir. Belirlenen bu ölçütlerin esneklik ölçütleri ile ilişki oldukları yönünde değerlendirilen maddeleri her bir sertifika sistemi için (LEED: ■, BREEAM: ▲, DGNB: ●) sembolleri ile ifade edilerek Tablo 1.’de verilmiştir.

Tablo 1. Sürdürülebilirlik ölçütleri ile esneklik ölçütleri ilişkisi (Kaynak: URL-1, URL-2, URL-3 yorumlanarak)

Sertifika sistemleri		Esneklik Ölçütleri										
		Mekânsal Esneklik		İşlevsel Esneklik						Estetik Esneklik		Yapısal
		Sökülüp takılabilir bölme elemanları	Mobil dolgu elemanları	Modüler sistemler	Çıkarılabilir yapı elemanları	Dahili hareketli (mobil) bölümler	Mekânın geometrik düzeni	Teknik hizmetlerin konumu	Pencerelerin yüzdesi ve yönü	Cephede statik esneklik	Cephede değişime elverişlilik	Taşıyıcı sistem
Sürdürülebilirlik Ölçütleri	Bütünleşik süreç	▲●		■▲	▲●		▲		▲	▲	▲	
	Arazi kullanımı								■●	■●		
	Su kullanımı											
	Enerji ve atmosfer	■▲	■▲	▲	■▲	■▲		■	■●▲	▲●	▲●	▲
	Malzeme ve kaynaklar	■● ▲		■●	■●▲					■	■	■●
	Sağlık ve konfor	▲●	▲●	●	▲●	▲●	●	●	▲●	▲●	▲●	●
	Konutta yaşam	▲	▲●		▲	▲	▲●					
	İşletme ve bakım	■● ▲	▲	■● ▲	■●▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	■● ▲
Esneklik	●	●	●	●	●	●	●				●	

Tablo 1.' e göre esneklik ölçütlerinin her bir sertifika sistemine göre farklılıklar göstereceği su kullanımı ölçütü hariç diğer sürdürülebilirlik ölçütleriyle ilişkili olduğu yönünde değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeye göre esneklik ölçütlerinin;

- ✓ Çevreye karşı sorumlu orman yönetimini teşvik etmesi,
- ✓ Geri dönüştürülebilir ve malzeme tüketimini en aza indiren ürünlere olan talebi arttırması,
- ✓ İnşaat atığı üretimini azaltması ve kaynak verimliliğini arttırması,
- ✓ Tasarım yoluyla bina kullanıcılarına termal olarak konforlu bir ortam sağlamayı desteklemesi,
- ✓ Bina enerji tüketimini ve buna bağlı karbon emisyonlarını azaltan tasarım önlemlerinin benimsenmesini teşvik etmesi ve enerji verimliliği çabalarını desteklemesi,
- ✓ Konut sakinlerine evden çalışabilmeleri için gerekli alan ve hizmetleri sunması,
- ✓ Bina ömründen ödün vermeden malzeme verimliliğini optimize etmeye yönelik önlemlere teşvik etmesi,

- ✓ İklim değişikliğinden kaynaklanan aşırı hava koşullarının binanın ömrü üzerindeki etkisini azaltmak için alınan önlemlere teşvik etmesi,
- ✓ Binanın tasarımını mümkün olduğunca esnek hale getirmeyi ve dönüşüm için mümkün olan en büyük potansiyeli yaratmayı desteklemesi,
- ✓ Bina kullanıcılarına yüksek kaliteli iç ve dış mekan alanları sağlamak ve uzun süre boyunca mülkün sürdürülebilirliğini ve tüm kullanıcıların konforunu artırmayı desteklemesi
- ✓ Binanın kullanım ömrü boyunca gelecekteki değişikliklerine uyum sağlamak için alınan önlemleri tanımaya teşvik etmesi,
- ✓ Doğal kaynakların yüksek ekonomik ve verimli kullanılmasını sağlamayı desteklemesi,
- ✓ İnşaat aşamasında yerel çevre üzerindeki olumsuz etkiyi en aza indirmeye teşvik etmesi
- ✓ Binaların planlanmasına tutarlı bir yaşam döngüsü yaklaşımı sağlamayı desteklemesi,
- ✓ Sıcak su dağıtımının verimliliğini artırarak enerji tüketimi, su temini ve atık su sistemleri üzerindeki yükü azaltmayı teşvik etmesi,
- ✓ Evin genel enerji performansını artırmak ve sera gazı emisyonlarını azaltmayı teşvik etmesi,
- ✓ Gün ışığı, yapay aydınlatma ve kullanıcı kontrolü görsel performansta en iyi uygulamayı tasarım aşamasında değerlendirmeyi teşvik etmesi,
- ✓ İç mekan havasının kullanıcıların sağlığını ve refahını olumsuz etkilememek için yeterli kalitede olmasını sağlamayı teşvik etmesi,
- ✓ Mahalle gelişimi için evler inşa ederek arazi geliştirme uygulamalarının çevresel zararlarını en aza indirmeyi teşvik etmesi yönünden sürdürülebilirlik ölçütleriyle ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

### **Sürdürülebilir Az Katlı Esnek Konut Örnekleri**

Örnekler LEED, BREEAM ve DGNB yeşil bina sertifika sistemlerinin birinden sertifikaya sahip olan veya yarışma projesi için tasarlanmış olanlardan seçilmiştir. Bu bağlamda seçilen örnekler sürdürülebilirlik ve esneklik ölçütleri bakımından irdelenmiştir. Örneklerin irdelenmesinde; sürdürülebilirlik bakımından LEED, BREEAM ve DGNB yeşil bina sertifika sistemlerinin ve literatür taramasının değerlendirilmesi sonucunda belirlenen “bütünleşik süreç, arazi kullanımı, su kullanımı, enerji ve atmosfer, malzeme ve kaynaklar, sağlık ve konfor, konutta yaşam, işletme ve bakım, esneklik” ölçütleri, esneklik bakımından da literatür taramasında önde gelen mimarların tanımlarından, yaklaşımlarından ve stratejilerinden faydalanılarak oluşturulan “mekânsal esneklik, işlevsel esneklik, estetik esneklik, yapısal esneklik” ölçütleri belirlenmiştir. Sürdürülebilirlik ölçütleri ve esneklik ölçütleri bakımından irdelenen örneklerden elde edilen bulgular Tablo 2.’de verilmiştir.



Tablo 2. Örneklerin sürdürülebilirlik ve esneklik ölçütleri (Kaynak: URL-4; URL-5; URL-6; URL-7; URL-8; URL-9; URL-10; URL-11; URL-12; URL-13; URL-14; yorumlanarak)

ÖRNEK PROJE	Esneklik Ölçütleri										Sürdürülebilirlik Ölçütleri											
	Mekânsal Esneklik		İşlevsel Esneklik						Estetik Esneklik		Yapısal Esneklik											
	Sökülüp takılabilir bölme	Mobil dolgu elemanları	Modüler sistemler	Çıkarılabilir yapı elemanları	Dahili hareketli (mobil)	Mekânın geometrik düzeni	Teknik hizmetlerin konumu	Pencerelerin yüzdesi ve yönü	Cephede statik esneklik	Cephede değişime elverişlilik	Taşıyıcı sistem	Bütünsel süreç	Arazi kullanımı	Su kullanımı	Enerji ve atmosfer	Malzeme ve kavnaklar	Sağlık ve konfor	Konutta yaşam	İsletme ve bakım	Esneklik		
Live Work home	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•		
Villa Moraira	•	•		•		•		•	•		•	•	•	•	•	•			•	•		
FLEX House	•	•	•	•					•	•	•			•	•	•	•			•		
Ecolar Home	•	•	•	•	•	•	•		•		•			•	•	•			•	•		
SHADE Home	•	•	•		•	•			•	•	•			•	•	•				•		
Grow Home		•	•						•		•			•		•						
reACT House	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•			•	•		
Enable House	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•			•	•	•			•	•		
NeighborHub House	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	•	•			•	•		
Selficient House	•	•	•	•	•	•			•		•		•	•	•	•			•	•		
Rise House	•	•	•	•	•	•			•		•		•	•	•	•				•		

Örnek projeler sürdürülebilirlik ölçütleri ve esneklik ölçütleri bakımından incelendiğinde, esneklik ölçütlerinin bir takım alt bileşenlerinin sürdürülebilirlik düzeyi ile ilişkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum konutlarda esneklik ölçütlerinin sağlanmasının sürdürülebilirlik düzeyini olumlu yönde etkilediğini ifade etmektedir. İncelenen tüm örneklerde;

- ✓ Yapısal esnekliğin taşıyıcı sistem ölçütünün sağlanması diğer esneklik ölçütlerinin ve sürdürülebilirlik ölçütlerinin sağlanmasında olumlu bir etki gösterdiği,
- ✓ İşlevsel esneklik ölçütlerinden teknik hizmetlerin konumu ve pencerelerin yönü ve yüzdesi ölçütlerinin diğer esneklik ölçütlerine göre sürdürülebilirlik ölçütleri ile daha zayıf bir ilişkiye sahip olduğu,
- ✓ Estetik esneklik ölçütlerinden biri veya her ikisinin de sağlanmasının sürdürülebilirlik ölçütlerinin su kullanımı ve konutta yaşam ölçütleri dışında tüm ölçütlerle ilişkili olduğu,
- ✓ Mekânsal esneklik ölçütlerinin de arazi kullanımı ve konutta yaşam ölçütleri hariç tüm ölçütlerle ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.

### **Az Katlı Konutlarda Sürdürülebilirlik ve Esneklik Ölçütleri**

Az katlı konutlarda sürdürülebilirlik ve esnekliğin birlikte ele alınması gerekliliğinin değerlendirildiği ve “**Az Katlı Esnek ve Sürdürülebilir Konut Modeli**” önerisinin geliştirildiği bu çalışma sürdürülebilir az katlı esnek konutların çevresel, sosyal ve ekonomik yönden sürekliliğinin yanı sıra esneklik ile bütünlüklü bir konut modeli önerisinin önemini ortaya koymak bakımından da önemlidir. Bu kapsamda;

- ✓ Enerji, su ve atık yönetiminde etkinliği sağlamak bakımından; sökülüp takılabilir bölme elemanları, mobil dolgu elemanlarının kullanılması,
- ✓ Yenilenebilir temiz enerji kaynaklarından üst seviyede faydalanmak bakımından; her iki mekânsal ve estetik esneklik ölçütlerinden, mekanın geometrik düzeni hariç işlevsel esneklik ölçütlerinden faydalanılması,
- ✓ Düşük maliyetli, çevreci, sağlıklı ve geri dönüştürülebilir malzeme kullanması bakımından; sökülüp takılabilir bölme elemanları, modüler sistemler, çıkarılabilir yapı elemanları, estetik esnekliğin her ikisi ve yapısal esneklik ölçütlerinden faydalanılması,
- ✓ Meydana gelen kullanıcı gereksinimlerini ve çevresel değişikliklere uyum sağlayabilecek şekilde konutun tasarlanması ve inşa edilmesi bakımından; mekânsal esneklik ölçütleri, çıkarılabilir yapı elemanları ve dahili hareketli (mobil) bölümlerden ölçütlerinden faydalanılması,
- ✓ Yaşlılara, çocuklara, görme-işitme-yürüme engellilere kullanım kolaylığı sağlanması ve engelli kullanıcılara sorun teşkil eden problemlerin doğru tespit edilerek bu problemleri ortadan kaldıracak tasarım çözümlerinin geliştirilmesi bakımından; mobil dolgu elemanları ve mekanın geometrik düzeni ölçütlerinden faydalanılması, gelecekte inşa edilecek az katlı konutlarda sürdürülebilirliği ve esnekliği sağlayan ölçütlerdir.

### **Sonuçlar**

Az katlı konutlarda sürdürülebilirlik ve esneklik ölçütlerinin doğru bir biçimde tanımlanması konutlarda sürdürülebilirliğin ve esnekliğin artırılması bakımından önemlidir. Bu bağlamda esnekliğin sürdürülebilirliğe

entegrasyonunu sağlamak bakımından; doğru stratejilerin geliştirilmesi, tasarım öncesi ve sonrasında ortaya çıkabilecek değişikliklerin iyi hesaplanması, çevresel, sosyal ve ekonomik etki değerlendirmesinin yapılması ve sürdürülebilirliğin esneklik ile bir arada olması gerekliliğinin anlaşılması, az katlı konutlarda sürdürülebilirliğin ve esnekliğin sürekliliği bağlamında önem arz etmektedir.

**Tablo 3. Model: (tablo 1 ve tablo 2den yararlanarak) az katlı konutlarda sürdürülebilirlik ve esneklik ölçütleri**

Az Katlı Konutlar		Esneklik Ölçütleri										
		Mekânsal Esneklik		İşlevsel Esneklik						Estetik Esneklik		Yapısal Esneklik
		Sökülüp takılabilir bölme elemanları	Mobil dolgu elemanları	Modüler sistemler	Çıkarılabilir yapı elemanları	Dahili hareketli (mobil) bölümler	Mekânın geometrik düzeni	Teknik hizmetlerin konumu	Pencerelerin yüzdesi ve yönü	Cephede statik esneklik	Cephede değişime elverişlilik	Taşıyıcı sistem
Sürdürülebilirlik Ölçütleri	Bütünleşik süreç	•		•	•		•		•	•	•	
	Arazi kullanımı									•	•	
	Su kullanımı	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•
	Enerji ve atmosfer	•		•	•					•	•	•
	Malzeme ve kaynaklar	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Sağlık ve konfor	•	•		•	•	•					
	Konutta yaşam	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	İşletme ve bakım	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Esneklik											

Çalışma kapsamında sürdürülebilirlik ve esneklik ölçütleri bakımından irdelenen(Tablo 3) örneklerin sonucunda önerilen model ve yeşil bina sertifika sistemleri LEED, BREEAM ve DGNB deki sürdürülebilirlik ölçütleri ile esneklik ölçütleri arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesinde tasarım ölçütleri az katlı konutlarda sürdürülebilirlik ve esneklik bağlamında aşağıdaki sonuçlar öngörülmektedir.

- ✓ Mekânsal esneklik ölçütlerinden;
  - Sökülüp takılabilir bölme elemanları kullanılmasıyla arazi kullanımı ölçütü hariç diğer ölçütlerin sağlanması,
  - Mobil dolgu elemanları kullanılmasıyla bütünleşik süreç, arazi kullanımı ve malzeme ve kaynaklar ölçütleri hariç diğer ölçütlerin sağlanması,

- ✓ İşlevsel esneklik ölçütlerinden;
  - Modüler sistemler kullanılmasıyla arazi kullanımı ve konutta yaşam dışındaki ölçütlerinin sağlanması,
  - Çıkarılabilir yapı elemanları kullanılmasıyla arazi kullanımı ölçütü hariç diğer ölçütlerin sağlanması,
  - Dahili hareketli (mobil) bölümler kullanılmasıyla bütünlük süreci, arazi kullanımı ve malzeme ve kaynaklar ölçütleri hariç diğer ölçütlerin sağlanması,
  - Mekanın geometrik düzeni kullanılmasıyla arazi kullanımı, malzeme ve kaynaklar ve enerji ve atmosfer ölçütleri hariç diğer ölçütlerin sağlanması,
  - Teknik hizmetlerin konumu kullanılmasıyla enerji ve atmosfer, sağlık ve konfor, işletme ve bakım ve esneklik ölçütleri sağlanması,
  - Pencerelerin yüzdesi ve yönü kullanılmasıyla bütünlük süreci, enerji ve atmosfer, sağlık ve konfor, işletme ve bakım ve esneklik ölçütleri sağlanması,
- ✓ Estetik esneklik ölçütlerinden;
  - Cephede statik esneklik kullanılmasıyla konutta yaşam ölçütü hariç sürdürülebilirlik ölçütlerinin sağlanması,
  - Cephede değişime elverişlilik kullanılmasıyla bütünlük süreci, arazi kullanımı, enerji ve atmosfer, malzeme ve kaynaklar, sağlık ve konfor, işletme ve bakım ve esneklik ölçütleri sağlanması,
- ✓ Yapısal esneklik ölçütlerinden;
  - Taşıyıcı sistem kullanılmasıyla da enerji ve atmosfer, malzeme ve kaynaklar, sağlık ve konfor, işletme ve bakım ve esneklik ölçütlerinin sağlanmasıdır.

## Kaynakça

- Baweja, V. (2014). Sustainability and the Architectural History Survey. *Enquiry The ARCC Journal for Architectural Research*, 11 (1), s. 40-51.
- Cooper, C. (1975). *Easter Hill Village, Some Social Implications of Design*. New York: Free Press.
- Estaji, H. (2017). A Review of Flexibility and Adaptability in Housing Design. *International Journal of Contemporary Architecture "The New ARCH"*. 4 (2), pp 38.
- Fisher, T.R. (1993). Architectural Education as a Design Problem. *Harvard Architecture Journal*.
- Forty, A. (2000). *Words and Buildings: A Vocabulary of Modern Architecture Paperback*. Londra: Thames & Hudson.
- Habraken, N. J. (2008). Design For Flexibility. *Building Research & Information*, 36(3), pp. 290-296.
- Hertzberger, H. (1991). *Lessons For Students*. Rotterdam: 010 Publishers,
- Kronenburg, R. H. (2007). *Flexible Architecture that Responds to Change*. Londra: Laurence King Publishing.
- Lawrance, R. J. (1987). *Housing Dwellings and Homes, Design Theory, Research and Practise*. New York: John Wiley&Sons.

- Moffatt, S. and Russell, P. (2001). Assessing the Adaptability of Buildings. IEA Annex 31 Energy- Related Environmental Impact of Buildings. *International Initiative for a Sustainable Built Environment*. Canada.
- Mollison, B., and Slay, R.M. (1994). *Introduction to permaculture*. Tyalgum. Australia: Tagari Publications
- Onat, N. (1993). Mimari Tasarımda Esneklik-Değişkenlik Amaçlı Yaklaşımlar. *Building&; Life '93 Kongre Bildiri Kitabı*, Bursa: Mimarlar Odası, s. 167-168
- Oral, G. K. (2006). Ekolojik yaklaşımda iklimle dengeli yapı tasarımı. *21 Dergisi*, 47, s. 100-114.
- Renda, Y. (1995). Sürdürülebilir Turizm. *Bilim ve Teknik Dergisi*, 332, s.48-51.
- Schneider, T. and Till, J. (2007). *Flexible housing*. London: Architectural Press.
- Schulz, C. N. (1963). *Intention İn Architecture*. London: MIT Press.
- Yürekli, F. (1983). *Mimari Tasarımda Belirsizlik, Esneklik-Uyabilirlik İhtiyacının Kaynakları ve Çözümü Üzerine Bir Araştırma*. İstanbul: İTÜ Mimarlık Fakültesi.
- Williamson, T., Radford, A. and Bennetts, H. (2003). *Understanding Sustainable Architecture*. London: Spon Press.
- URL-1 <https://www.breeam.com/> (Erişim tarihi: 02.05.2019)
- URL-2 <https://www.usgbc.org/leed> (Erişim tarihi: 02.05.2019)
- URL-3 <http://www.dgnb-system.de/dgnb-system/de/system/zerti/> (Erişim tarihi: 09.06.2016)
- URL-4 <https://cookfox.com/projects/live-work-home/> (Erişim tarihi: 02.02.2019)
- URL-5 <https://www.breeam.com/case-studies/residential/villa-moraira/> (Erişim tarihi: 02.02.2019)
- URL-6 [https://www.solardecathlon.gov/past/2011/team\\_florida.html](https://www.solardecathlon.gov/past/2011/team_florida.html) (Erişim tarihi: 02.02.2019)
- URL-7 <https://www.lappkabel.com/company/references/reference-stories/ecolar-home.html> (Erişim tarihi: 02.02.2019)
- URL-8 [https://www.solardecathlon.gov/past/2013/team\\_asu\\_unm.html](https://www.solardecathlon.gov/past/2013/team_asu_unm.html) (Erişim tarihi: 02.02.2019)
- URL-9 <http://www.buffalo.edu/sustainability/keyinitiatives/localizing-buffalo-s-renewable-energy-future/grow-home.html> (Erişim tarihi: 02.02.2019)
- URL-10 <https://inhabitat.com/food-producing-react-home-sustainably-and-intelligently-adapts-to-your-needs/> (Erişim tarihi: 02.02.2019)
- URL-11 <https://inhabitat.com/this-ultra-sustainable-home-has-moveable-walls-for-endless-reconfigurability/enable-house-northwestern-solar-decathlon-2017-6/> (Erişim tarihi: 02.02.2019)
- URL-12 <https://www.smartlivinglab.ch/fr/infrastructures/neighborhub/> (Erişim tarihi: 02.02.2019)
- URL-13 <https://selficient.com/over-ons#wiezijnwij> (Erişim tarihi: 02.02.2019)
- URL-14 [https://www.solardecathlon.gov/2017/competition-team-uc-berkeley\\_u-denver.html](https://www.solardecathlon.gov/2017/competition-team-uc-berkeley_u-denver.html) (Erişim tarihi: 02.02.2019)



# KÜRESEL ISINMA SÜRECİNDE SPOR YAPILARININ YENİDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

**Ece BÜLBÜL**, Yüksek Mimar, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık Doktora Programı, Eskişehir, ecebulbul90@gmail.com

**Ruşen YAMAÇLI**, Prof. Dr., Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, ryamacli@eskisehir.edu.tr

## Özet

Atmosferdeki sera gazı emisyonlarının artmasıyla birlikte küresel iklim değişikliği etkisini daha fazla hissettirmektedir. Dünya Kaynakları Enstitüsü'ne göre, küresel antropojenik sera gazı emisyonlarının %64,5'i enerji sektöründen kaynaklanmaktadır. İnşaat sektörü, dünya çapındaki enerji tüketiminin yaklaşık %30-40'ını oluşturmaktadır. İnşaat ve yıkım için gerekli olan enerji de dikkate alındığında, inşaat sektörünün küresel talebi toplam enerji kullanımının yaklaşık %50'si olarak tahmin edilmektedir. Spor organizasyonlarından, özellikle olimpiyatlardan sonra çok sayıda spor yapısı atıl durumda kalmaktadır. "Beyaz Fil" olarak adlandırılan inşaat maliyetinin yüksek olmasına rağmen yapı kullanımı olarak devamlılığının olmaması nedeniyle artık yarardan çok çevreye zarar veren binalar durumuyla karşı karşıya kalınmaktadır. Uluslararası boyutta büyük öneme sahip Olimpiyat Oyunları, Dünya Kupası gibi kısa süreli organizasyonlarda kullanılmak için inşa edilen spor yapıları, etkinlik sonrasında, başka işlevlere dönüştürülerek veya hacimsel olarak küçültülerek inşaat kaynaklı enerji tüketimi azaltılabilmektedir. Belirli bir spor organizasyonu için inşa edilen ya da yapıldığı dönemdeki ihtiyaçlara günümüz koşullarında cevap veremeyen, işlevini tamamlamış spor yapılarına değişim ve dönüşümle yeni bir işlev kazandırılabilir. Küresel iklim değişikliği sorunuyla mücadelenin önemi göz önüne alındığında, kullanım süresinin sonuna gelmiş spor yapılarının başka işlevli yapılara dönüştürülmesi inşaat sektöründen kaynaklanacak sera gazı emisyonu oranının düşürülmesine katkıda bulunacaktır. Tüm bu durumlar göz önünde bulundurulduğunda spor yapılarının statik olarak değil ihtiyaç dâhilinde değişebilecek, dönüşebilecek şekilde dinamik yapıda inşa edilmesi çevreye verilen zararı azaltacaktır. Bu çalışmada spor organizasyonları için inşa edilen spor yapılarının değişimi ve işlevini kaybetmiş spor yapılarının başka işlevli yapılara dönüşümü incelenmiştir. Sonuç olarak farklı işlevler için de kullanılabilir şekilde esnek olarak tasarlanan spor yapılarının dönüşümleri sayesinde çevreye daha az zarar verileceği ortaya konmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** mimarlık, spor yapıları, yeniden değerlendirme, enerji, küresel iklim değişikliği, yeniden kullanım

## *Re-evaluation of Sports Buildings in the Global Warming Process*

### **Abstract**

With the increase in greenhouse gas emissions in the atmosphere, the effect of global climate change is felt more. According to the World Resources Institute, 64.5% of global anthropogenic greenhouse gas emissions come from the energy sector. The construction industry accounts for approximately 30-40% of the worldwide energy consumption. Considering the energy required for construction and demolition, the global demand of the construction industry is estimated at about 50% of total energy use. After the sports organizations, especially the Olympics, many sports structures remain idle. Despite the high construction cost, which is called the "White Elephant", due to the lack of continuity as a building use, it is now faced with the situation of buildings that harm the environment rather than benefit. Sports structures built to be used in short-term organizations such as the Olympic Games and the World Cup, which are of great importance on an international scale, can be transformed into other functions or reduced in volume after the event to reduce construction-related energy consumption. Sports structures that are built for a particular sports organization or that cannot respond to the needs of the period in which they were built, and that have completed their functions, can be given a new function through change and transformation. Considering the importance of combating the global climate change problem, converting sports buildings that have reached their end of life into other functional buildings will contribute to the reduction of greenhouse gas emission rate arising from the construction sector. Considering all these situations, the construction of sports structures in a dynamic structure that can change and transform as needed, not statically, will reduce the damage to the environment. In this study, the change of sports structures built for sports organizations and the transformation of sports structures that lost their function to other functional structures were examined. As a result, it is revealed that the transformation of sports structures designed flexibly to be used for different functions will cause less damage to the environment.

**Keywords:** architecture, sports structure, re-evaluation, energy, global climate change, reuse

## Giriş

İnşaat, küresel ekonomiyi güçlü bir şekilde beslemesine ve insanların yaşam kalitesinin iyileştirilmesine büyük katkı sağlasa da, olumsuz etkiler yaratmak için yüksek bir potansiyel sunmaktadır. İnşaat; enerji, çevre, iklim değişikliği sorunları ile ilgili büyük insan krizleri sorunları ve zorlukları ile ilişkilidir. İnşaat sektöründeki enerji tüketimi, 2010 yılında 23.7 PWh civarındayken, Uluslararası Enerji Ajansı'nın referans senaryosuna göre 2040 yılında 38.4 PWh'ye kadar yükselmesi öngörülmektedir. İnşaat sektörü, kaynakları tüketerek, atık ve kirlilik üreterek çevreyi çeşitli şekillerde etkiler. Dünya çapındaki hammadde kaynaklarının büyük bir kısmının kullanımından sorumludur. Yapı bileşenlerinin ve ürünlerinin üretimi, yılda neredeyse üç milyar ton hammadde gerektirir ve bu, küresel yıllık malzeme kullanımının %40-50'sine eşittir. Buna paralel olarak, inşaat, küresel içme suyunun %12'sini ve küresel kereste ürünlerinin neredeyse %70'ini tüketmekten sorumludur. Buna ek olarak, hava kirlenmelerinin neredeyse %20-25'inden, halokarbonun yaklaşık %70'inden ve siyah karbon emisyonlarının neredeyse %25-33'ünden, içme suyu kirliliğinin %40'undan ve son olarak da çöp sahası atıklarının %50'sinden sorumludur (Santamouris, 2016). İnşaat sektörü kaynaklı küresel ısınmanın az da olsa önüne geçilebilir adıma kullanım amacını yitiren binalar başka işleve dönüştürülerek kullanılabilir. Bu sayede hem var olan binanın yıkımından hem de yeni bir yapının inşaatından kaynaklanacak kaynak tüketimi ve çevresel kirliliğin önüne geçilebilir.

Spor etkinliklerinin çevreye önemli oranda etkisi bulunmaktadır. Spor organizasyonunun önemi arttıkça çevreye verilen zarar da o oranda artış göstermektedir. Örnek olarak; Olimpiyat Oyunlarının düzenlendiği Atina, Bosna ve Montreal gibi şehirlerde organizasyon için inşa edilmiş stadyumlar enkaz haline gelmiştir. Bu enkazlar, Uluslararası Olimpiyat Komitesinin (IOC) dikkatini çekmiştir. IOC, Rio Olimpiyatları için mevcut yapıların iyileştirilmesine ve yeni inşa edilecek yapıların organizasyon sonrasında da kullanılabilir olmasına özen göstermiştir (Ünal&Bağcı, 2017). Olimpiyatlar gibi spor organizasyonları süresince kullanılmak üzere inşa edilen ve etkinlik bitiminde atıl kalmaya mahkûm olan spor yapıları farklı amaçlı yapılara dönüştürülerek yeni bir inşaat için harcanacak enerji tüketiminin önüne geçilmiş olur. Böylece atmosferdeki sera gazı miktarı azaltılarak küresel ısınma engellenebilir.

Literatür araştırmaları sonucunda, spor organizasyonları sonrasında veya zaman içinde işlevini tamamlamış spor yapılarının değişimi ve dönüşümü ile alakalı makaleler tespit edilmiştir ( Ünal&Bağcı, 2017; Hudec&Rollova, 2016; Kosmiej&Paslawski, 2016; Özcan&Çaştur, 2019; G.Ragheb, A.A.Ragheb&R.A.Ragheb,2017). Spor tesisleri yeniden kullanma, dönüştürme, taşıma, ölçeklendirme ile yeni yapı kullanımına uyarlanabilir (Hudec&Rollova, 2016). Bu çalışmada spor organizasyonlarından sonra atıl kalan veya çeşitli nedenlerle işlevini tamamlayan spor yapılarına yeni işlev kazandırılarak çevreye verilen zararın azaltılacağı tespit edilmiştir.

## İşlevini Tamamlamış Spor Yapılarının Değişimi

Estetik niteliklerini ve özgün mekânsal düzenini kaybetmeden yeni bina gereksinimlerindeki uyarlanabilirlik sürecinin beklenen sonucu, yapısal dönüşümün aksine işlevsel bir dönüşüm olarak uyarlanabilirliktir (Hudec&Rollova, 2016). Atlanta'da 1996 yılında yapılan Olimpiyat Oyunları için inşa edilen atletizm stadyumu 85.000 koltuk kapasiteli tasarlanmıştır ve daha sonra yerel beyzbol takımı Atlanta Braves için 50.000 koltuk kapasiteli stadyum oluşturmak üzere kısmen yıkılmıştır (Şekil 1). Tesislerin ve ekipmanların çoğu geçici ve taşınabilir olarak düzenlenmiştir (Kosmiej&Paslawski, 2016). Özellikle spor organizasyonları için inşa edilen yüksek seyirci kapasiteli spor yapılarını esnek strüktürlerle tasarlayarak etkinlik bitiminde kapasite düşürülmesi sağlanabilir. Böylece büyük metrekareler için gereken ısıtma, soğutma vb. kaynak kullanımları da azaltılmış olur.



Şekil 1. Atlanta'daki stadyumun 85.000 kapasiteden 50.000 kapasiteye düşürülmüş plan şeması (Kosmiej& Paslawski, 2016'dan yorumlanmıştır).



Yeniden kullanıma örnek olan Copper Box Arena (Şekil 2), Londra Olimpiyat Oyunları süresince birçok oyunlara ev sahipliği yapmıştır. Olimpiyatlardan sonra bu mekân çok amaçlı spor merkezi olarak uyarlanmıştır (Hudec&Rollova, 2016). Var olan yapıları farklı işlevlerde kullanarak yeni yapı inşaatının önüne geçilmiş olur. Böylece inşaat kaynaklı doğaya verilen zarar bu gibi önlemlerle azaltılmış olur.



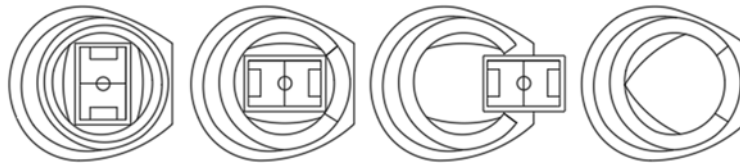
Şekil 2. Copper Box Arena (URL-1: Structurae, 2019).

Taşımaya örnek olan Londra'daki Basketbol Arena (Şekil 3) ise inşa edilen en büyük geçici olimpik mekândır. Arena parçalandıktan sonra birçok parçası taşınıp, tekrar kullanılmıştır (Hudec&Rollova, 2016). Kısa süreli etkinlikler için kalıcı inşaatlar yapmak yerine başka yerdeki etkinlikte de kullanım sağlayacak geçici ve taşımaya uygun strüktürlerde yapılar inşa etmek çevreye yapılan müdahaleleri azaltacaktır.



Şekil 3. Basketbol Arena (URL-2: Arkitera, 2019).

2002 Dünya Kupası için inşa edilen Japonya'daki Sapporo Kubbesi (Şekil 4) futbol sahasının beyzbol sahasına dönüşebilmesine imkân sağlayan taşınabilir strüktür elemanlarıyla tasarlanmıştır (Kosmieja&Paslawski, 2016).



Şekil 4. Japonya'daki Sapporo Kubbesi dönüşümü (Kosmieja&Paslawski, 2016'dan yorumlanmıştır).

## Spor Organizasyonlarında Kullanılan Binaların Maliyet ve Çevreye Verdiği Etki Olarak Değerlendirilmesi

Modern Olimpiyat Oyunları ilk olarak 1896'da Atina'da yapılmış ve daha sonra her dört yılda bir oyunlar düzenlenmiştir. Ülkeler başarılı olursa bu tür etkinliklere ev sahipliği yapmak için gereken altyapı ve stadyumları inşa etmek amacıyla önemli miktarlarda para harcamaktadır. 2004 oyunlarında hükümet, oyunlar için spor sahalarının yapım sorumluluğunu üstlenirken, finansmanı kamu ve özel sektör girişimiydi. Spor alanları ile ilgili maliyetlerin 3 milyar Euro civarında olduğu tahmin ediliyordu: özel sektör tarafından finanse edilen yaklaşık 962 milyon Euro, Yunan hükümeti tarafından 1.800 milyon Euro ve Organizasyon Olimpiyat Komitesinden 242 milyon Euro. Kasım 2004'te hükümet, oyunların toplam maliyetinin 9 milyar Euro'ya ulaştığını açıklamıştır (Kasimati, 2015). Bu kadar fazla maliyetin harcandığı bir organizasyonda kullanılmak amacıyla inşa edilen spor yapılarının ancak etkinlik sonrasında da kullanılabilir şekilde inşa edilmesiyle kaynak kullanımları boşuna gitmemiş olur.

Güney Afrika'da gerçekleştirilen 2010 FIFA Dünya Kupasındaki stadyumların inşası ve iyileştirilmesi ülkeye 2,12 milyar ABD dolarına mal olmuştur. Bir mega etkinliğin bir ülke üzerindeki etkisi, uzun vadeli bir fayda olarak görülen stadyumların sürdürülebilirliğiyle karakterize edilir. Güney Afrika örneğinde, stadyumların çoğu 2010 FIFA Dünya Kupasından bu yana yeterince kullanılmamakta ve mali bir yük olmaya devam etmektedir. Yeni stadyumların ve mega etkinliklerin yerel ekonomiler üzerinde olumlu bir ekonomik etkiye sahip olmadığı bulunmuştur. Araştırmalar, Dünya Kupasına ev sahipliği yapmanın faydalarının maddi faydalar olarak değil, daha çok maddi olmayan faydalar olarak görüldüğünü bulmuştur (Humprey& Fraser ,2016). Olimpiyatlar ve Dünya Kupası gibi spor organizasyonlarına ev sahipliği yapmak için pek çok ülke, adaylığını koymaktadır. Bu yarıştaki en önemli etkenlerden biri ev sahipliği yapan ülkenin şehirlerini tanıtarak turizm gelirlerini artırmasıdır. Ev sahipliği hakkını elde eden ülke bu avantajı elde etmesinin yanı sıra ulaşım, konaklama, spor yapısı inşaatı vb. için belirli kaynak harcamaktadır. Bu nedenle bu kaynakların çoğunun ziyan olmasını önlemek ve çevreye verilen zararı azaltarak küresel ısınmaya etki eden olumsuzlukları önleyebilmek adına herhangi bir nedenle inşa edilmesi gereken yapı ihtiyacı etkinlikte yapılmış olan spor yapılarından karşılanabilmektedir.



### Örnek Spor Yapıları, Yöntem ve Bulgular

Çalışma kapsamında dünya çapında önemli yeri olan Yaz Olimpiyat Oyunlarından Atina'da gerçekleştirilen 2004 Olimpiyatları ve Pekin'de gerçekleştirilen 2008 Olimpiyatları incelenmiştir. Seçilen bu olimpiyatlar için inşa edilen yapıların etkinlik sonrasında kullanım durumları değerlendirilmiş olup özellikle son dönemlerde etkisini artıran küresel iklim değişikliğine olası etkileri tespit edilmeye çalışılmıştır.





#### 2004 Yaz Olimpiyatlarından Sonraki Süreçte Binaların Kullanımı- Atina/Yunanistan

Oyunlar biter bitmez, tüm Olimpiyat tesislerinin gelecekteki kullanımı için özel bir yasal çerçeve oluşturulmuş ve 2005 yılında yasayla yürürlüğe girmiştir. Olimpik mülklerin çoğunun olimpiyat sonrası kullanımını güvence altına almak amacıyla kurulan bir yönetim otoritesi olan Helenik Olimpik Özellikler (HOP) de aynı yasal çerçeve ile yasalastırılmıştır (Kasimati, 2015). Olimpiyat için inşa edilen yapıların etkinlik bitiminde kullanılması amacıyla yasa bulunmasına rağmen bu yasaya uyulmamış ve yapılar atıl durumda bırakılmıştır. Bu durumun tespit edilip basın tarafından dile getirilmesinden sonra ancak binaların yeniden kullanılması gündeme gelmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. 2004 Yaz Olimpiyatlarında kullanılan tesislerin olimpiyatlardan sonra kullanımları (Kasimati, 2015).

Yapı		Olimpiyat Sonrası Kullanımı
 URL3	Uluslararası Yayın Merkezi	Alışveriş, ofis ve eğlence kompleksine dönüştürülmüştür. Müze olarak da kullanımı düşünülmüştür.
 URL 4	Olimpiyat Köyü	2.292 daire, İşçi Barınma Örgütü'nün yararlanıcıları olan düşük gelirli işçilere indirimli bir fiyata teklif edilmiştir. Yaklaşık 10.000 kişilik modern bir kasaba tasarlanmıştır.

 URL 5	Atina Olimpiyat Stadı (OAKA)	Olimpiyattaki kullanımı açılış ve kapanış törenleri, atletizm, futbol iken etkinlik sonrasında Yunan Süper Ligi, UEFA Şampiyonlar Ligi, Yunan Milli Futbol Takımının bazı maçları, Uluslararası futbol müsabakaları, atletizm etkinlikleri, 2005 Eurovision Şarkı Yarışması ve konserler için kullanılmıştır.
 URL 6	Helliniko Olimpik Kapalı Arena	Olimpiyattaki kullanımı basketbol ve hentbol iken etkinlikten sonra basketbol, sözleşmeler ve ticaret fuarları için kullanımı bulunmaktadır.
 URL 7	Hellinikon Kano / Kayık Slalom Merkezi	Olimpiyattaki kullanımı kano ve kayak için iken etkinlikten sonra özel bir konsorsiyuma devredilmiş, su parkına dönüştürülmesi amaçlanmıştır.
 URL 8	Hellinikon Olimpik Hokey Merkezi	Olimpiyatta hokey merkezi olarak kullanılırken etkinlikten sonra mini futbol amaçlı kullanımı düşünülmüştür.
 URL9	Hellinikon Beyzbol Stadyumu	Olimpiyatta beyzbol sahası olarak kullanılırken etkinlikten sonra futbol sahasına dönüştürülmüştür.
 URL10	Hellinikon Softbol Stadyumu	Olimpiyatta softbol sahası olarak kullanılırken etkinlikten sonra konser amaçlı kullanımı amaçlanmıştır.
 URL 11	Agios Kosmas Olimpik Yelken Merkezi	Olimpiyatta yelken amaçlı kullanılırken etkinlikten sonra özel sektöre devredilmesi, 1.000'den fazla yat kapasiteli marina olması ve Atina'nın yeniden canlanan sahilinin bir parçası olması düşünülmüştür.
 URL 12	Ano Liosia Olimpiyat Salonu	Olimpiyatta judo ve güreş amaçlı kullanılırken etkinlik sonrasında TV çekim tesisi olarak kullanılması amaçlanmıştır.
 URL 13	Faliro Spor Pavyonu	Olimpiyatta hentbol ve tekvando amaçlı kullanılırken etkinlik sonrasında Atina Uluslararası Kongre Merkezi'ne dönüştürülmüş, gitarist Gary Moore'un konseri, Todo Latino Salsa Festivali ve üç günlük uluslararası salsa dans festivali gibi kongre, ticaret fuarı ve konserlere ev sahipliği yapmıştır.
 URL 14	Galatsi Olimpiyat Salonu	Olimpiyat sırasında masa tenisi ve ritmik jimnastik amaçlı kullanılırken Olimpiyatlardan sonra bir süre basketbol takımına ev sahipliği yapmış, sonrasında da alışveriş merkezi ve perakende / eğlence kompleksine dönüştürülmüştür.
 URL 15	Markopoulo Olimpik Binicilik Merkezi	Olimpiyatta binicilik amacıyla kullanılırken oyunlardan sonra at yarışı, yurtiçi ve uluslararası binicilik karşılaşmaları, otomobil yarışı (ralli) için kullanılmıştır.

 URL 16	Markopoulo Olimpik Atış Merkezi	Olimpiyatta atış amacıyla kullanılırken oyunlardan sonra Yunan polisinin resmi atış poligonu ve eğitim merkezine dönüştürülmüştür.
 URL 17	Nikaia Olimpik Halter Salonu	Olimpiyatta halter amacıyla kullanılırken olimpiyatları takip eden yıllarda eskrim yarışmalarına ev sahipliği yapmış, sonrasında konferans merkezi olarak kullanılmak üzere Piraeus Üniversitesi'ne devredilmiştir.
 URL 18	Schinias Olimpik Kürek ve Kano Merkezi	Olimpiyatta kürek ve kano amaçlı kullanılırken Olimpiyatlardan sonra eğitim merkezi, yurt içi ve yurt dışı kürek ve kano buluşmalarına ev sahipliği, Schinias Milli Parkı'nın bir parçası olarak kullanımı bulunmaktadır.
 URL 19	Pagritio Stadyumu	Olimpiyatta futbol amaçlı kullanılırken Olimpiyattan sonra 2005 Yunan futbol All-Star maçına ev sahipliği yapmış, ayrıca çeşitli atletizm buluşmalarına da ev sahipliği yapmıştır.

2010 yılına kadar Olimpiyat sonrası varlıkların bir kısmı ya tamamen ya da kısmen kullanımda olmuştur (Kasimati, 2015). Bütün uyarılara, basının etkinlik sonrası binaların kullanılmamasına dikkat çekmesine rağmen yapıların yeniden kullanımı çok kısa süreliğine gerçekleştirilmiştir.

#### 2008 Yaz Olimpiyatlarından Sonraki Süreçte Binaların Kullanımı- Pekin/Çin

2008 Pekin Olimpiyat Oyunlarından sonra, bazı olimpiyat stadyumları iyi bir şekilde kullanılmıştır. Bu stadyumlar terk edilmemiştir. Bunun yerine, çeşitli etkinliklere ev sahipliği yapma şansları olmuştur. Örneğin, iyi kullanılan Olimpik stadyumlar arasında Ulusal Stadyum (Kuş Yuvası), Ulusal Yüzme Merkezi (Su Küpü) ve Ulusal Kapalı Stadyum vb. yer alır (Tablo 2) (Mao, 2015).

Tablo 2. 2008 Yaz Olimpiyatlarında kullanılan tesislerin olimpiyat ve sonrasındaki kullanımı (Mao, 2015).

Yapı		Olimpiyat Sürecindeki Kullanımı	Olimpiyatlardan Sonraki Kullanımı
 URL 20	Ulusal Stadyum(Kuş Yuvası)	Ana stadyum. Açılış ve kapanış töreni ve futbol finali gerçekleştirilmiştir.	Spor etkinlikleri, turizm, konserler ve sergilere ev sahipliği yapmıştır.
 URL 21	Ulusal Yüzme Merkezi (Su Küpü)	Yüzme, dalış ve senkronize yüzme gerçekleştirilmiştir	Yüzme etkinliklerine ev sahipliği yapmıştır.
 URL 22	Ulusal Kapalı Stadyum	Artistik jimnastik, trampolin ve hentbol etkinlikleri gerçekleştirilmiştir.	Topluluk merkezi olarak kullanılmıştır.
 URL 23	Ana Basın Merkezi	Medya merkezi olarak kullanılmıştır.	Alışveriş merkezi, yemek alanı olarak kullanılmıştır.

Olimpiyatlardan sonra Ulusal Stadyum 2009 İtalyan Futbol Süper Kupası'na ve 2009 Şampiyonlar Yarışına, Shunyi Olimpik Su Parkı 2009 yılında ABD Su Kayağı Oyununa, Laoshan Velodromu 2009 Ulusal Pist Bisiklet Turnuvasına, Ulusal Yüzme Merkezi 2009 Ulusal Yüzme Turnuvasına, Olimpik Tenis Merkezi 2009 Çin Açık

Tenis Turnuvasına, Wukesong Stadyumu 2009 Pacers ve Nuggets maçına ev sahipliği yapmıştır. Oyunlardan sonra bazı stadyumlar büyük ticari performanslara ev sahipliği yapmıştır. Ulusal Yüzme Merkezi 2008 yılında Sihirli Su Küpü Performansına, 2009 yılında Pekin Dans Gösterisine, 2009 yılında Kuğu Gölü Performansına, Wukesong Stadyumu 2008 yılında Avril Lavigne konserine, 2009 yılında Beyonce konserine, 2009 yılında ABD Harlem Globetrotters Gösterisine, 2009 yılında Li Yuchun konserine, Ulusal Stadyum 2008 yılında Engelliler için Hayırseverlik Performansına, 2009 yılında Lang Lang Beijing Yeni Yıl Konserine, 2009 yılında Jackie Chan ve arkadaşları Konserine, 2009 yılında Turandot Gösterisine, Pekin Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Spor Salonu 2009 yılında Fahrenheit ve SHE konserine, 2009 yılında Sun Yanzi konserine ev sahipliği yapmıştır (Mao, 2015). Olimpiyat için inşa edilen spor yapıları tekrar kullanım sağlarken spor faaliyetlerinin yanı sıra konser, gösteri vb. etkinliklere de ev sahipliği yapmıştır.

2008 Pekin Olimpiyatları'ndan sonra, Olimpiyat stadyumları Pekin hükümetine çok fazla turizm geliri getirmiştir. Örneğin Ulusal Stadyum ve Ulusal Yüzme Merkezi oyunlardan sonra açılmıştır. Olimpiyat Oyunlarından 2008 yılı sonuna kadar olan dönemde her hafta Ulusal Stadyum ve Ulusal Yüzme Merkezi'ni ziyaret eden yaklaşık 120 bin turist olmuştur. Bazı stadyumlar, profesyoneller veya Milli Takım için antrenman salonu, mahalle sakinleri ve yerel bölgede yaşayan ve okuyan öğrenciler için spor salonları olarak kullanılmaktadır. Örneğin, Pekin Atış Poligonu Salonu ve Laoshan Velodromu, profesyonel oyuncular için antrenman salonları olarak kullanılmaktadır (Mao, 2015). Olimpiyatlardan miras kalan spor yapılarında herhangi bir etkinlik gerçekleştirilmeden sadece ziyaretçilerden elde edilecek kazançla bile o yapının kullanımı gerçekleştirilmiştir.

Bazı stadyumlar yetersiz kullanılmıştır. Çoğu terk edilmiş ve oyunlardan sonra sadece bir veya iki etkinliğe ev sahipliği yapmıştır. Bu tür stadyumlar arasında Pekin Olimpik Tenis Kortu bulunmaktadır. Olimpik Plaj Voleybolu Sahası ve Olimpik Beyzbol Sahası, oyunlar sonrasında terk edilmiş ve kullanılmamıştır (Mao, 2015).

## Sonuç

Yılın sadece belirli dönemlerinde ya da kısa bir zaman diliminde kullanılmak için inşa edilen spor yapılarının işlevini tamamladıktan sonraki kullanım durumları incelenmiştir. Bu kapsamda dünya çapında önemli yeri olan Yaz Olimpiyat Oyunlarından 2004 Atina Olimpiyatları ve 2008 Pekin Olimpiyatları incelenmiş olup, bu iki organizasyon için inşa edilen spor yapılarının etkinlik bitiminde kullanımları analiz edilmiştir. 2004 Atina Olimpiyat Oyunları için tahmini 3 milyar Euro harcanarak inşa edilen spor yapılarının etkinlik sonrasında atıl durumda bırakıldığı tespit edilmiştir. 2008 Pekin Olimpiyatlarında ise etkinlik sonrasında spor yapıları iyi değerlendirilmiş olup bu yapılarda konser, maç, sergi, spor etkinlikleri vb. düzenlenmiştir.

Bu çalışma kapsamında küresel iklim değişikliğine etki eden faktörlerden olan inşaat konusuna değinilmiştir. Küresel iklim değişikliğinin ciddi boyutlara ulaşmasıyla birlikte küresel ısınmaya önemli oranda katkıda bulunan inşaat sektörünün etkisinin azaltılması yönünde çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu çalışmalardan bir tanesi işlevini tamamlamış yapıların başka işlevli yapı olarak kullanımının devam ettirilmesidir. Teknolojinin ve insan yoğunluğunun artmasıyla yapılara olan ihtiyaçlar her geçen gün artmaktadır. Yapı yapma ihtiyacı azalmayıp her geçen gün artacağına göre bu yapıların nasıl yapıldığı, enerji kullanımı ve çevreye ne oranda zarar verdiği önemli olacaktır. Yapılan yapı çevreye belirli oranda etkide bulunacaktır. Önemli olan bu oranı en az düzeyde tutmaktır. Hatta yeni inşa edilen binalar çevreye verdiği hasarın büyük kısmını enerji üreterek, yağmur sularından yararlanarak vb. etkilerle önleyebilir. Bu sayede verdiği zarar oranında kendi enerjisini üreterek çevreye katkıda bulunabilir. Önemli olan bir yapının yapılması değil, nasıl yapıldığıdır. Çünkü yaşam devam ettiği sürece yapım işi her daim devam edecektir; fakat çevreye verilen zararı en az düzeyde tutmak tasarımcının elindedir. Bu noktada yılın belli döneminde belirli süre için yapılan ve dünyada en önemli spor organizasyonlarından olan Olimpiyat Oyunlarına dikkat çekmek gerekir. Olimpiyat Oyunları için inşa edilen spor yapıları kısa süreli, etkinlikte kullanılmak için inşa edilmektedir. Etkinlik sonrasında bu yapılara yeni işlev kazandırılarak hem var olan yapının atıl durumdan kurtarılması hem de yeni yapılacak inşaatların azaltılması sağlanarak çevreye verilen zarar azaltılabilmektedir. Böylece geliştirilen yöntemlerle sosyal, mimari ve yapım stratejileri oluşturularak küresel iklim değişikliğine karşı önemli ölçüde müdahale gerçekleştirilmiş olmaktadır.

## Kaynaklar

Hudec, M. and Rollova, L. (2016). "Adaptability in the Architecture of Sport Facilities". *Procedia Engineering*, 161, 1395-1397.

Humphrey, L. and Fraser, G. (2016). "2010 FIFA World Cup stadium investment: Does the post-event usage justify the expenditure?". *African Review of Economics and Finance*, 8 (2). 6-8.

Kasimati, E. (2015). "Post-Olympic Use of the Olympic Venues: The Case of Greece". Athens Journal of Sports, 2(3), 167-169,175-177.

Kosmeja, M. and Paslawski, J. (2016). "Flexible Designing of Large Sports Complex". Archives of Civil Engineering, 62(2), 81.

Mao, Z. "The Post-Olympic Sustainable Usage Of Beijing Olympic Stadiums and the Forest Park". Master Thesis, Michigan State University, 2015.

Özcan, U. ve Çaştur, Ş. N. (2019). "Spor Kompleksi Yapılarının Kültür Yapılarına Dönüşümü/Avrupa Örneği". L.G. Kaya ve S. Abbassova (Ed.), Mimarlık, Planlama ve Tasarım Alanında Araştırma ve Değerlendirmeler (109-124). Ankara: Gece Akademi.

Ragheb, G., Ragheb, A.A. and ., Ragheb, R.A. (2017). "Adaptive Re-Use and Sustainable Development for Existing Historic Buildings – Case Study: Buildings of Racetrack Horses in Sporting Club, Alexandria, Egypt". International Journal of Current Engineering and Technology, 7(4).

Santamouris, M. (2016). "Innovating to Zero the Building Sector in Europe: Minimising the Energy Consumption, Eradication of the Energy Poverty and Mitigating the Local Climate Change". Solar Energy, 128, 62.

Ünal, H. and Bağcı, E. (2017). "Sports organizations in the light of environmental sustainability and ecologic footprint". Journal of Human Sciences, 14(3), 3010.

## İnternet Kaynakları

URL-1: <https://structurae.net/en/structures/copper-box-arena> (Erişim tarihi: 20.12.2019)

URL-2: <https://www.arkitera.com/haber/londra-olimpiyat-sinavini-vermeye-hazir/> (Erişim tarihi: 20.12.2019)

URL-3: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2014-08-11/10-years-later-here-are-the-remains-of-athens-olympic-games> (Erişim tarihi: 17.04.2021)

URL-4: <https://www.proodeftiki.gr/index.php/en/construction-projects/construction-projects-building> (Erişim tarihi: 17.04.2021)

URL-5: <http://www.stadia.gr/oaka/oaka-f.html> (erişim tarihi: 15.04.2021)

URL-6: <http://www.stadia.gr/hellinikon/hellinikon.html> (erişim tarihi: 15.04.2021)

URL-7: <https://www.worldabandoned.com/wp-content/uploads/2018/03/Slalom-2.jpg> (erişim tarihi: 15.04.2021)

URL-8: <https://www.businessinsider.com/2004-athens-olympics-venues-abandoned-today-photos-2012-8#the-field-hockey-venue-has-fallen-out-of-use-7> (erişim tarihi: 15.04.2021)

URL-9: <https://www.dolphin-hellas.gr/athens-baseball-stadium> (Erişim tarihi: 17.04.2021)

URL-10: [https://www.wikiwand.com/en/Hellinikon\\_Olympic\\_Softball\\_Stadium](https://www.wikiwand.com/en/Hellinikon_Olympic_Softball_Stadium) (Erişim tarihi: 18.04.2021)

URL-11: [https://www.ai-architecture.com/projects/2004\\_olympic\\_sailing\\_center](https://www.ai-architecture.com/projects/2004_olympic_sailing_center) (Erişim tarihi: 17.04.2021)

URL-12: [https://worddisk.com/wiki/File:Ano\\_Liosia\\_Indoor\\_Hall.jpg/](https://worddisk.com/wiki/File:Ano_Liosia_Indoor_Hall.jpg/) (erişim tarihi: 15.04.2021)

URL-13: [https://worddisk.com/wiki/File:Faliro\\_Sport\\_Pavillion.jpg/](https://worddisk.com/wiki/File:Faliro_Sport_Pavillion.jpg/) (Erişim tarihi: 17.04.2021)

URL-14: <https://structurae.net/en/structures/galatsi-olympic-hall> (Erişim tarihi: 17.04.2021)

URL-15: <https://hef.gr/index.php/en/the-federation/markopoulo-olympic-equestrian-center> (Erişim tarihi: 17.04.2021)

URL-16: <http://www.multipullsoft.it/live/showClub/78> (Erişim tarihi: 17.04.2021)

URL-17: <https://www.cctv.com/english/special/C12610/20040802/100464.shtml> (Erişim tarihi: 17.04.2021)

URL-18:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Schinias\\_Olympic\\_Rowing\\_and\\_Canoeing\\_Centre#/media/File:Schinias\\_Olympic\\_Rowing\\_and\\_Canoeing\\_Centre\\_3.JPG](https://en.wikipedia.org/wiki/Schinias_Olympic_Rowing_and_Canoeing_Centre#/media/File:Schinias_Olympic_Rowing_and_Canoeing_Centre_3.JPG) (Erişim tarihi: 17.04.2021)

URL-19: <http://www.ekter.gr/en/projects/other/pankritio-stadium> (Erişim tarihi: 17.04.2021)

URL-20: <https://www.arkitera.com/haber/kus-yuvasi/> (erişim tarihi: 14.04.2021)

URL-21: <https://www.dezeen.com/2008/02/06/watercube-by-chris-bosse/> (erişim tarihi: 15.04.2021)

URL-22: <https://www.trip.com/travel-guide/beijing/national-indoor-stadium-10559021/> (erişim tarihi: 15.04.2021)

URL-23: <http://www.asianews.it/news-en/Beijing-toasts-Olympic-press-centre,-tightens-censorship-12733.html> (erişim tarihi: 15.04.2021)



# SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN ÖLÇÜM ARACI OLAN SERTİFİKA SİSTEMLERİ VE SAĞLIK TESİSLERİ

**Ayşe Köse**, Yüksek Mimar, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık Doktora Programı, Eskişehir, mimaysekose@gmail.com

**Ruşen Yamaçlı**, Prof. Dr., Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, ryamacli@eskisehir.edu.tr

## Özet

*İnsanlık tarihinin en önemli toplumsal, sosyal, kültürel, ekonomik değişimlerinin yaşanmasına neden olan endüstri devrimi teknolojik gelişmelerin hızla yaşandığı yeni bir dönemin kapılarını açmıştır. Sanayi ve teknolojiye yaşanan hızlı ilerleme ve bu durumun getirisi olan konforlu yaşam sürme arzusu enerji tüketimin artmasına neden olmuştur. Bu durum süreç içerisinde doğal kaynakların hızla tüketilmesine yol açmıştır. Yapılı çevremizi oluştururken barınma, ısınma, ışık gibi temel ihtiyaçlarımızı kaynakları verimli bir şekilde kullanarak sağlamamız gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Son yıllarda bu yaklaşım yapılı çevrenin insan sağlığı ve doğal çevre üzerindeki etkilerini azaltmaya yönelik çalışmalarla daha da benimsenmiştir. Çevreye duyalı politikalarla desteklenerek zaman içerisinde sürdürülebilirlik kavramının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu kavram mimarlık disiplini içerisinde çevre dostu yapıların ön plana çıkmasıyla kendini göstermektedir. Kamu yapıları boyutları itibariyle sürdürülebilir yapılaşma içerisinde önemli bir role sahiptirler. Kamu yapıları özelinde odak noktası olmalarının yanı sıra 7/24 hizmet veren bir yapıya sahip olan hastane yapıları enerji tüketiminin en fazla olduğu yapılardandır. Bu yapıların sürdürülebilirlik olgusu temelinde ele alınması gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılayacak nitelikte kentleşmenin ön plana çıkmasına yardımcı olacaktır. Sanayileşmenin getirisi olan standardizasyon bu alanda da kendini göstermektedir. Sürdürülebilirlik kavramı gözetilerek tasarlanan yapıların çevreye etkileri belli standartlar çerçevesinde ölçülebilir bir hal almıştır. Bunun sonucunda sertifika sistemleri ortaya çıkmıştır. Bu sistemler tasarım sürecinden başlangıcından inşaat ve sonrasında kullanım sürecini de kapsayacak şekilde bir değerlendirmeyi içermektedir. Bu çalışmanın kapsamında sağlık tesislerinin sertifika sistemleri üzerinden ele alınacak olup eksik yönleri belirlenerek geliştirilmesine yönelik önerilerde bulunulacaktır.*

**Anahtar Kelimeler:** Mimarlık, Sürdürülebilirlik, Hastane Yapıları, LEED, BREEAM

## Certificate Systems As Measuring Tools of Sustainability and Health Facilities

### Abstract

*The industrial revolution, which caused the most important social, cultural and economic changes in human history, opened the doors of a new era in which technological developments took place rapidly. The rapid progress in industry and technology and the desire to live a comfortable life as a result of this situation caused to an increase in energy consumption. This has led to the rapid consumption of natural resources in the process. While creating our built environment, it becomes more and more important to provide our basic needs such as shelter, heating and light by using resources efficiently. In recent years, this approach has been adopted further with studies aimed at reducing the effects of the built environment on human health and the natural environment. Supported by environmentally sensitive policies, the concept of sustainability has emerged over time. This concept manifests itself with the prominence of environmentally friendly buildings in the architectural discipline. Public buildings play an important role in sustainable construction in terms of their dimensions. In addition to being a focal point for public buildings, hospital buildings, which serve 7days 24 hours, are among the buildings with the highest energy consumption. Handling these buildings on the basis of sustainability will help bring the urbanization to the forefront that will meet the needs of future generations. Standardization, which is the result of industrialization, also shows itself in this area. The environmental impact of the buildings designed in consideration of the concept of sustainability has become measurable within the framework of certain standards. As a result, certification systems have emerged. These systems include an evaluation from the design process, from the beginning to the construction and after the usage process. Within the scope of this study, health buildings will be examined through the certification systems, and suggestions will be put forth to improve them considering their deficiencies.*

**Keywords:** Architecture, Sustainability, Hospital Buildings, LEED, BREEAM



## Giriş

Endüstri devrimi sonrası gelişen teknoloji yaşam tarzında da değişiklikler meydana getirmiştir. Teknolojinin üretim tesislerinin yanı sıra günlük hayatta da aktif olarak kullanılması enerji tüketiminde artışa neden olurken doğal kaynakların da azalmasına yol açmıştır. Bir yandan doğal kaynaklar azalırken diğer taraftan yoğun sanayileşmeyle birlikte ortaya çıkan sera gazlarının etkisiyle iklimsel değişiklikler de kendini göstermeye başlamıştır. Endüstri devrimi sonrası yaşanan hızlı sanayileşme ve sonuçlarıyla giderek azalan doğal kaynaklar gelecek konusunda endişelerin artmasına sebep olmuştur. Bunun sonucu olarak yapılı çevrenin doğal çevreye negatif etkisini azaltmaya yönelik çalışmalar önem kazanmaya başlamıştır. Bu durumun çevreye duyarlı politikalarla da desteklenmesi sürdürülebilirlik olgusunun mimarların bu konudaki hassasiyetlerinin de önüne geçerek toplumca benimsenmesini sağlamıştır. Mimarlık disiplini içerisinde sürdürülebilirlik kavramı kendini çevre dostu yapılarla göstermektedir.

Endüstri devrimi sonrasında sürdürülebilirlik kavramının yanı sıra standardizasyon kavramı da hayatımıza girmeye başlamıştır. Standartlaşmaya yönelik çalışmalar pozitif ya da negatif etki sağladığı ön görülen çalışmaların ölçülebilir düzeye gelmesini sağlayarak yapılan çalışmaların sayısal verilerle karşılaştırılıp değerlendirilmesine imkân tanımıştır. Bu durum süreç içerisinde sürdürülebilirlik kavramıyla ilintili olarak sertifika sistemleri ortaya çıkmıştır.

Yapılı çevremizi oluştururken temel ihtiyaçlarımızı kaynakları verimli bir şekilde kullanarak sağlamamız sağlıklı bir yaşamın ön koşulunu oluşturmaktadır. Bu bağlamda kentin bütününe hitap eden kamu yapılarının bu yaklaşımla ele alınması önem kazanmaktadır. Kamu yapıları özelinde sağlık tesisleri yükledikleri işleviyle, boyutlarıyla, kompleks tipolojileriyle, teknik donanımıyla ve 7/24 hizmet verme şekilleriyle kentin dinamikleri arasında yer alıp enerji tüketiminin de en fazla oluşu yapılarıdır. Bu yapıların tasarımında sürdürülebilirlik kriterlerinin uygulanması enerji verimliliğinin yanı sıra sağlıklı bir çevrenin oluşmasına da imkân tanıyacaktır.

Sağlık tesislerinde sürdürülebilirlik yaklaşımı tasarım sürecinden başlayarak tesisin inşasını ve sonrasında kullanımını da kapsayacak şekilde ele alınmaktadır. Yapılan bu çalışmaların etkilerinin ölçülebilmesi için belli standartlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun için günümüzde sertifika sistemlerinden yararlanılmaktadır. Zaman içerisinde bu sistemlerde yer alan sürdürülebilirlik kriterleri sağlık tesislerinin tasarımında belirleyici unsurlar arasında yer alacaklardır. Bu çalışmada sağlık tesislerinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan sertifika sistemleri hakkında bilgi verilecek olup sahip olduğu parametrelerin geliştirilmesine yönelik önermede bulunulacaktır.

## Yöntem

Hazırlanan çalışma üç bölümden oluşmakta olup ilk bölümde sürdürülebilirlik kavramı hakkında bilgilendirme yapılacaktır. İkinci bölümde sertifika sistemlerinin ortaya çıkışı ve sağlık tesislerinde aktif olarak kullanılan LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ve BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)'in alt parametreleri hakkında bilgi verilecektir. Üçüncü bölümde sağlık tesislerinin ortaya çıkışı ve bu sistemlerin hastanelerde kullanılma şekilleri üzerinde durulacaktır. Çalışmanın sonucunda ön bölümde verilen bilgiler taranarak önerilerde bulunulacaktır.

## Sürdürülebilirlik

Temelleri Aydınlanma çağına ait gelişmelerden biri olan Sanayi devrimi ile birlikte insan ve hayvan gücüne dayalı üretim tarzından makine gücüne dayalı üretim tarzına geçiş yapılmıştır. (Küçükkalay,1997) Yaşanan bu değişimle birlikte artış gösteren çevre sorunları ve kaynaklardaki azalış tasarımıda farklı bir bakış açısının gelişmesini sağlamıştır. Bu durum sürdürülebilirlik kavramını ortaya çıkarmıştır.

Sürdürülebilirlik kavramı ilk olarak Dünya Doğa Koruma Birliği (IUCN) tarafından 1982 yılında kabul edilen Dünya Doğa Şartı belgesinde geçmektedir. Buradaki ele alınış şekliyle insanların yararlandığı ekosistem, organizmalar, kara, deniz ve atmosfer kaynaklarının optimum sürdürülebilirliğini başarabilecek şekilde yönetilmeleri gerektiği ancak bunun ekosistemlerin ve türlerin bütünlüğünü tehlikeye atmayacak biçimde

yapılması olarak ifade edilmiştir (URL-1: Tosun, 2020). Birleşmiş Milletler bünyesinde çalışmakta olan Dünya Çevre Kalkınma Komisyonu'nun 1987 yılı içinde yayınlamış olduğu "Ortak Geleceğimiz" isimli raporda sürdürülebilirlik kavramı "İnsanlık; doğanın gelecek nesillerin gereksinimlerine yanıt verme yeteneğini tehlikeye atmadan, günlük ihtiyaçlarını temin ederek, kalkınmayı sürdürülebilir kılma yeteneğine sahiptir." şeklinde tanımlanmıştır (URL-2: ekolojist.net, 2019). Tanımlamalar sürdürülebilirlik kavramının hayatın akışı içinde devamlılığın sağlanması ve bu yapılırken gelecek kuşakların gereksinimleri de gözetilerek kaynak yönetiminin yapılmasını ifade etmektedir. Sürdürülebilirlik kavramı özünde geleceği organize eder. Bu yaklaşımla sürdürülebilirlik kavramını mimarlık pratiği üzerinden değerlendirecek olursak tasarlanan yapının hem günün şartlarını karşılaması hem de gelecekte ortaya çıkacak gereksinimlere yanıt verecek şekilde dönüşmesi olarak yorumlanabilir.

Sürdürülebilir mimarlık kavramı günümüzde daha çok yeşil, çevre dostu yapılarla özdeşleştirilmektedir. Sürdürülebilir bir mimari tasarım için yapının konumlanacağı alan seçiminden başlayarak, yerel koşullar (iklim, bölge koşulları, yerel malzemeler), mevcut ve olası ihtiyaçlara cevap verecek tasarımlar (esneklik), yapım aşaması, enerji ve su tüketimi, ulaşım ve atık kontrolü organizasyonunun yapılması gerekmektedir.

Sürdürülebilir mimarlık içinde bulunduğu koşullarda gelecek nesilleri de dikkate alarak yenilenebilir enerji kullanımına öncelik veren, çevreye duyarlı, enerjiyi, suyu, malzemeyi ve bulunduğu alanı etkin şekilde kullanan, insan sağlık ve konforunu koruyan yapılar üretmektir (Karaaslan,2011). Gelişen teknoloji konfor koşullarını yapay olarak da olsa gerçekleştirilebilir kılmaktadır. Sürdürülebilir mimari yaklaşımla birlikte mimarlık pratiğinde içerisinde tasarımın şekillenmesinde rol alan yerellik, bakı yönü, çevre koşullar, kullanıcı ihtiyaçları gibi temel kavramlar sürdürülebilirlik kriterlerine dönüşmektedir.

## **Yeşil Bina Sertifika Sistemleri**

Sertifika sistemleri yeşil binaları ölçülebilir bir standart ile tanımlayabilmek için oluşturulmuştur. Bu sistemler aracılığıyla binalar üçüncü şahıs veya kurumlar tarafından standartlaşmış bir değerlendirmeye tabi tutulur ve değerlendirme sonucunda binanın ne kadar sürdürülebilir olduğu belgelenir. Bütün yapılar aynı değerlendirme yöntemine tabi tutulduğu için sistem kendi içinde tutarlıdır ve binalar halinde sayısal bilgi sunulduğu için karşılaştırmalı çalışmalar yapılmasına imkan tanımaktadır (URL-3: Erten, 2017) . Sanayileşmenin getirdiği ve ürünün kalite değerleri içerisinde yer alıp almadığının tespitinin yapılmasına olanak sağlayan standardizasyon kavramı sürdürülebilir mimarlık alanında da kendini göstermektedir. Belli parametrelerin bulunması mimari tasarımın yeşil bina olma yönünün ölçülebilirliğini sağlamaktadır. Bu bağlamda kriterlerin belirlenmesi ve değerlendirmenin yapılabilmesi için sertifika sistemlerine ihtiyaç duyulmuştur.

Dünyada birçok yeşil bina sertifika sistemi bulunmaktadır. Bunların başlıcaları arasında 1990'da İngiltere'de ortaya çıkan BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), 1998'de Amerika Birleşik Devletleri'nde ortaya çıkan LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), 1998'de gelişmiş ülkelerin bir araya gelmesiyle kurulan IISBE (International Initiative for Sustainable Built Environment), 2003'de BREEAM'den uyarlanarak Avustralya'da oluşturulan Greenstar, 2004'de Japonya'da ortaya çıkan CASBEE (Comprehensive Assessment for Building Environmental Efficiency) ve 2009'da Almanya'da ortaya çıkan DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) sayılabilir (URL-4: cedbik.org, 2017). Birçok sertifika sistemi bulunmasına karşın hale hazırda süreklilik gösteren ve ülkemizde yaygın olarak kullanılan sistemler arasında LEED ve BREEAM yer almaktadır.

## **LEED (Leadership in Energy and Environmental Design/Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik)**

1993 yılının nisan ayında Amerika Mimarlık Enstitüsü'nde bir çok firmanın ve sivil toplum kuruluşlarının katılımıyla yapılan toplantıda tüm yapı endüstrisini kapsayacak şekilde yeşil bina derecelendirme sistemi için fikir paylaşımı yapılmış olup bunun sonucunda LEED sertifika sistemi ortaya çıkmıştır. Sonrasında USGBC (Amerika Yeşil Binalar Konseyi) kurulmuş olup 1998 yılında LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) değerlendirme sistemi oluşturulmuştur. Oluşturulan bu sistemin amacı inşaat sektörünün sürdürülebilirlik konusunda gelişimini sağlamak, inşaat sektöründe kullanılan malzeme ve yöntemlerin sürdürülebilirlik prensibi

çerçevesinde seçiminin yapılmasıdır. Proje tipine ve binanın kullanım şekline göre uyarlanmış sekiz adet LEED sertifika kategorisi bulunmaktadır. (URL-5: usgbc.org, 2021) Bunlar;

- Yeni Binalar ve Büyük Renovasyonlar
- Var Olan Binalar: Operasyon ve Bakım
- Kurumsal İç Mekan
- Bina Çekirdeği ve Kabuğu
- Okullar
- Alışveriş Merkezleri
- Sağlık Kurumları
- Evler

LEED sertifikası ana kriterinde yer alan başlıkların puanlanmasına göre verilmektedir. Bu kriterler (URL-6: usgbc.org, 2021);

- Sürdürülebilir Araziler (Sustainable Sites): Projenin yapıldığı alanla bütünleşerek bölgesel ekosistemin korunmasını hedefler.
- Su Verimliliği (Water Efficiency): İç mekan ve dış mekanda su tasarrufuna yönelik çalışmaları kapsar. Burada önemli olan temiz su tüketimini azaltmaktır.
- Enerji ve Atmosfer (Energy & Atmosphere): Enerji tüketiminin azaltılması ve yenilenebilir enerjinin kullanılması, bu bağlamda yeni sistemlerin kullanılmasını kapsar.
- Malzeme ve Kaynaklar (Material & Resources): Malzemenin üretim sürecinden nihai ürüne dönüştüğü zaman dilimi içerisinde enerji tüketiminin minimize edilmesini hedefler.
- İç Mekan Kalitesi (Indoor Environmental Quality): İç hava kalitesi, sıcaklık, görsel ve akustik konfor konularını içerir. İyi iç mekan çevre kalitesine sahip yapılar bina sakinlerinin de sağlığını ve konforunu korumaktadır.
- Tasarımda Yenilikçilik (Innovation): Sürdürülebilir tasarımda yeni bir yaklaşımın tasarıma entegrasyonunu ve farklı proje ekiplerinin bir bütün olarak hareket etmesidir. Amacı yenilikçi bina özellikleri ve sürdürülebilir bina uygulamaları için projeler sunmaktır.
- Bölgesel Öncelik Kredileri (Regional Priority Credits): Coğrafi ve çevresel konuların öncelikle ele alınmasını içerir.

LEED Sınıflandırma Sistemi (URL-6: usgbc.org, 2021): LEED sertifika sistemi için minimum 40 puana ihtiyaç duyulmakta olup dört kategoriden oluşmaktadır.

- Sertifikalı (Certified): 40-49 puan
- Gümüş (Silver): 50-59
- Altın (Gold): 60-79
- Platin (Platinum): 80+

### **BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method/Yapı Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu)**

1990 yılında İngiltere’de BRE’nin (Bina Araştırma Enstitüsünün) çalışmaları sonucu ortaya çıkarılan BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) yeşil bina değerlendirme sistemidir. İngiltere’nin koşullarına göre oluşturulmuş olan sistem ilk olarak ofis ve konut yapılarını kapsamakta olup süreç içerisinde farklı bina tiplerine de uyacak şekilde geliştirilmiştir. Bunların yanı sıra Uluslararası BREEAM sertifika sistemi oluşturularak kategorileri belirlenmiştir. Bunlar (URL-7: breeam.com. 2021);

- Kamu Yapıları ve Kamusal Alanlar
- Endüstriyel Yapılar
- Konut Yapıları ve Konaklama Merkezleri
- Sağlık Yapıları

- Eğitim Yapıları
- Ticari Yapılar
- Ofis Yapıları
- Bespoke (Yukarıdakiler Haricindeki Yapılar)

BREEAM sertifikası aşağıda yer alan ana kriterlerden oluşmaktadır. (URL-8: breem.com. 2021)

- Enerji (Energy): Enerjinin verimli kullanımını sağlayan sistemleri desteklemektedir. Binanın doğal enerji verimliliğini arttırmaya ve karbon emisyonunu azaltmaya teşvik etmektedir.
- Sağlık ve Konfor (Health and Wellbeing): Kullanıcılar için sağlıklı ve güvenli iç/dış çevre oluşturularak yaşam kalitesinin artırılması hedeflenmektedir.
- Yenilikçilik (Innovation): Mevcut kriterlerin ötesine geçebilme imkanı sunmaktadır. Yeniliklerin tanınması için fırsat sunmaktadır.
- Arazi Kullanımı (Land Use): Sürdürülebilir arazi kullanımıyla biyoçeşitliliğin yönetimi ele alınmaktadır.
- Malzeme (Materials): Yapının oluşumunda tedarik edilen malzemelerin üretim, imalat ve geri dönüşüm dahil olmak üzere yapıların ömürleri üzerinde doğrudan etkiye sahip olan malzemeleri kapsamaktadır.
- Yönetim (Management): Yapının tasarımından başlayarak işletim sürecini de kapsayan bölümü ele almaktadır.
- Kirlilik (Pollution): Yapının inşa ve kullanım sürecinden kaynaklanan atıkların azaltılması hedeflenmektedir.
- Taşıma (Transport): Ulaşıl araçlarına daha iyi bir şekilde erişmeyi teşvik eder. Araç yollarının azaltılması; toplu taşıma araçlarının ve diğer alternatif ulaşım çözümlerinin erişilebilirliğine odaklanma olup bu sayede karbon emisyonunun azaltılması hedeflenmektedir.
- Atık (Waste): Yapı ve atıklar ile bu atıkların binayla ilişkili olarak gelecekteki bakım ve onarımlar yoluyla sürdürülebilirliğe teşvik eder. Binanın yapımı ve işletilmesinden kaynaklanan atık miktarını azaltmayı hedefler.
- Su (Water): Yapının ömrü boyunca içilebilir su tüketimini minimize etmeyi hedefler.

BREEAM Sınıflandırma Sistemi (URL-8: breem.com. 2021): BREEAM sertifika sistemi geçer, iyi, çok iyi, mükemmel ve olağanüstü şeklinde sınıflandırılmıştır.

- Geçti (Acceptable to Pass):  $\geq 30$
- İyi (Good):  $\geq 45$
- Çok İyi (Very Good):  $\geq 55$
- Mükemmel (Excellent):  $\geq 70$
- Olağanüstü (Outstanding):  $\geq 85$

## Sağlık Tesisleri ve Sürdürülebilirlik

İnsanoğluların varoluşundan itibaren ihtiyaçları doğrultusunda fiziksel çevreye müdahalede bulunmuştur. Sağlık yapıları da insanların sağlıklarına kavuşma çabalarının bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. İlk zamanlarda farklı yapıların içinde kendisine yer edinen sağlık birimleri tıp bilimindeki gelişmelerle diğer yapılardan ayrılarak müstakil hal alıp sağlık tesisine dönüşmüştür.

Endüstri devrimiyle birlikte kentler yoğun bir şekilde göç almıştır. Bununla birlikte kentleşme doğal sürecinin dışında bir ilerleme göstererek sağlıksız çevrelerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu durum çevre kirliliğindeki artışlarla birlikte bireylerin sağlıklarının da olumsuz yönde etkilenmesine sebep olmuştur.

18. yüzyıl bu bağlamda bir dönüm noktasıdır. Hastane konseptleri, hastane işlevleri ve fiziki biçimlenmede dönüşümler meydana gelmiştir. John Billings hastane mimarisinde dengenin gerekliliğini savunmuş olup gelecekteki hastane tasarımının odak noktası olacak faktörlerin; gittikçe daha karmaşık hale gelen enfeksiyon

kontrolü, ekonomi ve yeterlilik olduğunu ifade etmiştir. Billings(URL-11) tarafından türünün ilk örneği olan John Hopkins hastanesinin tasarım konseptinin ortaya atılmasının üzerinden 100 yıldan fazla süre geçmiş ve hastane gerçekleşerek kendinden sonraki hastane tasarımlarını belirgin bir şekilde etkilemiştir. Modern hastaneler Billings'in ortaya çıkarıp tanımladığı kuvvetler tarafından biçimlendirilmeye devam edilmiş olup bu durum hastane mimarisinin tıbbi pratikteki değişimleri yansıtmaya başladığı dönemdir(Ergenoğlu, 2006). Sürdürülebilir yaklaşım her alanda olduğu gibi sağlık tesislerinde de kendini göstermeye başlamıştır.

1900'lü yıllarla birlikte pavyon planlı hastanelerde personel ulaşım alanlarının uzunluğu, sterilizasyonun önemi, bina dış yüzeyinin fazla olmasının ısıtma giderlerinin artmasının yanı sıra teknolojik gelişmelerin sonucu olarak tıbbi ekipmanların artışı ve çeşitlenmesi, değişim göstererek mono blok sisteme geçilmesine den olmuştur. Mono blok asansörün düşey bir taşıma aracı olarak kullanılması, arsa değerlerindeki artış vb. nedenler hastane binalarının mimarini ve biçimlenişini değiştirmiştir. (URL-9: Diren, 2018) Sağlık yapılarının enerji tüketimlerinin azaltılmasına, var olan kaynakların etkin ve verimli kullanılmasına yönelik çalışmalar önem kazanmıştır.

Sürdürülebilir sağlık tesisleri yeşil hastane uygulamalarının ötesinde bir durumu ifade etmektedir. Bir yandan kaynakların verimli kullanılması ön plana çıkarken diğer yandan da sunulan hizmetin standartlarında ilerleme olarak kendini göstermektedir. Gelişen teknolojiyle birlikte tedavi yöntemlerinde de değişiklikler meydana gelmektedir. Buna bağlı olarak sağlık tesislerinde sürekli olarak bir değişim ve dönüşüm içerisinde yer almaktadırlar. Tasarım sürecinin aşından itibaren mevcut ihtiyaçların yanı sıra ilerleyen süreçte ortaya çıkabilecek gereksinimler de ön görülerek bir çalışma yapılmalıdır. Bütün bu değişimler gerçekleşirken çevreye olan etkinin azaltılması için bu yapıların yeşil bina olarak ele alınması gerekmektedir.

Yeşil ve sağlıklı bir hastane, çevreye olan etkisini sürekli olarak azaltan ve bunun sonucunda hastalık yüküne olan katkısını ortadan kaldırarak halk sağlığını geliştiren hastaneleri ifade etmektedir. Yeşil hastane sağlık ve çevre ilişkisinin bilincinde olup bu anlayışı yönetim, strateji ve eylemleriyle gösterir. Hindistan Yeşil Bina Konseyine göre yeşil hastane doğal kaynakları verimli ve çevre dostu bir şekilde kullanırken hasta sağlığını arttıran ve tedavi sürecinin azalmasına yardımcı olan bir yapı olarak tanımlanır. (URL-10: Dhillon & Kaur, 2015) Sağlık uzmanları ve araştırmacılar tarafından doğal havalandırma ve güneş ışığının hastayı iyileştirmek için ana girdiler olarak kabul edilmeye başlanmasıyla hastane yapılarının şekillenmesinde pavyon planının bu faktörleri öne çıkaracağını düşünülmesidir (Ergenoğlu, 2006). Bu durum iyileştiren bir hastane modeline doğru ilerlemeyi sağlamıştır.

Sağlık yapılarının sürdürülebilir olarak ele alınmasının ilk adımı enerji yönetimidir. Bu bağlamda maksimum enerji tüketen mekanlar belirlenerek tasarım aşamasında iklimsel konfor koşullarının sağlandığı parametreler benimsenerek yapının konum, yönlendirme, form, kabuk ve yakın çevre yapılaşma düzeniyle uyum içerisinde olduğu seçeneklerin belirlenmesi ve uygulanması sağlanmalıdır. (Çalış & Akdemir, 2018) Bütün bunlar yapılırken sertifika sistemlerinin alt parametrelerinden yararlanmak süreç içerisinde yol gösterici olacaktır. Bu kriterler dikkate alınarak yapılan tasarımlar doğal havalandırma, gün ışığından maksimum düzeyde faydalanma, bulunduğu yer ile bütünleşme şekilleriyle iyileştiren hastane kavramını destekler nitelikte tasarımların ortaya çıkmasını sağlayacaktır. İyileştiren hastanelerin kalite standartlarının oluşmasında ve başarı düzeylerinin ölçümünde yine sertifika sistemlerinin parametreleri yardımcı olacaktır.

Sertifika sistemleri genel olarak enerji kontrolü, arazi kullanımı, su tüketimi, malzeme seçimi, işin yönetimi ve atık kontrolü gibi konular üzerinde durmaktadırlar. Bu yaklaşımlar hastane tasarımlarını olumlu yönde etkilerken kimi zaman yapının muhteviyatı dikkate alındığında kriterin tam olarak uygulanması mümkün olmamaktadır. Örneğin su tüketimini minimize etmek için önerilen gri su kullanma stratejisi hastane yapısı özelinde bulaş kontrolünün sağlanamaması endişesiyle tartışmalı bir konu olarak güncelliğini sürdürmektedir. Bununla birlikte enerji tasarrufu için gün ışığından ve doğal havalandırmadan maksimum düzeyde yararlanmanın önemli olduğu bu sistemlerde hastane yapısındaki özellikli mekanlar (ameliyathane mekanları, görüntüleme alanları gibi) açısından kullanımı mümkün görülmemektedir.

Ülkemizde sertifika sistemlerinden LEED ve BREEAM aktif olarak kullanılmasına karşın hastane özelinde LEED sertifika sistemi yaygınlık göstermektedir. Özellikle son yıllarda inşa edilen Şehir Hastaneleri bu sertifika sistemi üzerinden değerlendirilmiştir. Buna örnek olarak Bursa Şehir Hastanesi verilebilir. Yapılan değerlendirme sonucunda LEED Gold sertifikası almıştır.

## Değerlendirme

Teknolojideki gelişim ve hızlı nüfus artışı kaynakların hızla tükenmesine yol açmaktadır. Kaynakların etkin ve verimli olarak kullanma çabası yapılı çevrenin farklı bir şekilde ele alınmasına neden olmuştur. Bu yeni dönemde yapılar sürdürülebilirlik olgusu içerisinde yeşil binalar olarak değerlendirilmeye başlanmıştır. Kentlerin gelişiminde etkin bir rol oynayan kamu yapılarının bu bilinçle oluşturulması gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Bu bağlamda tasarımı ve planlamasıyla karmaşık bir yapıya sahip olan sağlık tesislerinin hizmet verme şekli de göz önüne alındığında bu yapıların sürdürülebilirlik kavramıyla ele alınması önemlidir. Sağlıklı bir yaşam sağlıklı bir çevrenin de oluşturulmasıyla mümkündür. Son yıllarda benimsenen iyileştiren hastane modeli bu kurgunun ürünüdür. Sağlıklı yaşam çerçevesi kişinin kendini güvende hissetmesine ve kaygı düzeyinin azalmasına yardımcı olarak iyileşme sürecini hızlandırmaktadır. Sağlıklı yaşam çerçevesinin kurulumunda gün ışığı, doğal havalandırma ve doğal malzemeler birincil rol oynamaktadırlar. Bunlardan yararlanma düzeyi yapının çevresel etkisini de değiştirmektedir.

Sağlık tesislerinde tasarım sürecinden başlayarak inşa süreci ve sonrasında kullanımını da kapsayacak şekilde değerlendirilmelidir. Yapılan çalışmaların değerlendirilebilmesi için belli standartları sağlaması gerekmektedir. Bunun için günümüzde sertifika sistemlerinden yararlanılmaktadır. Sertifika sistemleri bir anlamda ölçüm aracı olarak çalışıp yapılan çalışmaların sayısal dökümlerini oluşturarak somut değerlendirme yapılmasına yardımcı olmaktadır. Birçok farklı sertifika sistemi bulunmasına karşın dünya çapında ve ülkemizde yaygın olarak LEED ve BREEAM sertifikası ön plana çıkmaktadır. Ancak bu sistemler henüz etkin bir şekilde kullanılmamaktadır. Ülkemizde LEED sertifika sistemi üzerinden değerlendirilmiş birçok hastane bulunmasına karşın BREEAM sertifikasıyla değerlendirilmiş hastane bulunmamaktadır.

Sürdürülebilir kalkınma yönü ile mimari ve yapım sektöründe kullanılan sertifika sistemleri temelde benzer başlıklara sahip olsalar da içerik olarak farklılıklar göstermektedirler. Sertifika sistemlerindeki kriterlerin gözetilerek yapıların kurgulanması çevre dostu yapılaşmada artışa yol açmaktadır. Bununla birlikte doğaya verilen zarar minimize edilmektedir. Ancak sağlık tesislerinin değerlendirilmesinde kullanılan sertifika sistemleri kimi zaman eksik kalabilmektedir. Teknolojideki gelişmeler ve sağlık sistemindeki branşlaşmalar genel hastanelerin yanı sıra dal hastanelerinin de oluşmasını sağlamıştır. Bu hastaneler özellikli mekanlar içermeleri nedeniyle standart bina sertifika sistemlerinin alt kategorileri üzerinden değerlendirme yapılamamaktadır. Buna örnek olarak enfeksiyon kontrolü açısından doğal havalandırmadan uzak bir şekilde hijyenik klimalarla havalandırılan ameliyathane ve yoğun bakımlar gösterilebilir. Bu bağlamda sağlık tesislerinin özellikli alanları ve enfeksiyon kontrol durumu gözetilerek sertifika sistemlerinin alt kategorilerinde değişiklik yapılmalıdır. Böylece öncelikli analiz edilecek konuların hedef alınmasıyla küresel iklim ve ısınma sorunlarının beraberinde ortaya çıkabilecek afet, salgın ve diğer etmenlerin oluşturduğu sağlık sorunlarının planlanması ve stratejiler oluşturulmasında önemli bir bakış açısı ortaya konması sağlanmaktadır.

## Kaynaklar

Çalış, Ö. G.; Akdemir, M. Z., (2018) Sağlık Yapılarının İklimsel Konfor Tasarım Parametrelerine Göre Değerlendirilmesi: “Soğuk İklim Bölgesinden Muş Devlet Hastanesi Örneği”, Mimarlık ve Yaşam Dergisi, Cilt:3 No:2, s.131

Karaaslan, S., (2011) Sürdürülebilir Mimari tasarım Sürecinde ön Tasarım kararlarını İçeren Bir Model Önerisi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü; İstanbul, s. 27

Küçükcalay, A. M., (1997) Endüstri Devrimi ve Ekonomik Sonuçların Analizi, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı:2 (Güz), s.52

Sungur Ergenoğlu, A., (2006) Sağlık Kurumlarının İyileştiren Hastane Anlayışı ve Akreditasyon Bağlamında Tasarımı ve Değerlendirilmesi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, s. 13-24

URL-1: Tosun, E.K., (2020) Sürdürülebilirlik Olgusu ve Kentsel Yapıya Etkileri, <https://www.researchgate.net/profile/Elif-Karakurt->

Tosun/publication/338448336\_SURDURULEBILIRLIK\_OLGUSU\_VE\_KENTSEL\_YAPIYA\_ETKILERI/link  
s/5e157edd299bf10bc39aaf0/SUeRDUeRUeLEBILIRLIK-OLGUSU-VE-KENTSEL-YAPIYA-ETKILERI.pdf  
Son Erişim: 20.04.2021

URL-2: Ekolojist, (2019) Sürdürülebilirlik Nedir?, <http://ekolojist.net/surdurulebilirlik-nedir/> Son Erişim:  
18.04.2021

URL-3: Erten, H., (2017) Yeşil Binalar, <https://recturkey.files.wordpress.com/2017/02/yesil-binalar.pdf> Son  
Erişim: 18.04.2021

URL-4: ÇEDBİK, (2017) Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri, <https://cedbik.org/tr/yesil-bina-7-pg> Son Erişim:  
20.04.2021

URL-5: USGBC, (2021) Where LEED Began, <https://www.usgbc.org/about/brand> Son Erişim: 19.04.2021

URL-6: USGBC, (2021) LEED Positive, a long-term regenerative and restorative design vision for LEED,  
<https://www.usgbc.org/programs/leed-positive> Son Erişim: 19.04.2021

URL-7: BREEAM, (2021) What is BREEAM?, <https://www.breeam.com/> Son Erişim: 20.04.2021

URL-8 BREEAM, (2021) How BREEAM Certification Works, [https://www.breeam.com/discover/how-breeam-  
certification-works/](https://www.breeam.com/discover/how-breeam-certification-works/) Son Erişim: 20.04.2021

URL-9: Diren,D., (2018) Geçmişten Günümüze Hastaneler, [http://www.sdplatform.com/Dergi/1117/Gecmisten-  
gunumuze-hastaneler.aspx](http://www.sdplatform.com/Dergi/1117/Gecmisten-gunumuze-hastaneler.aspx) Son Erişim: 21.04.2021

URL-10: Dhillon, V. S. & Kaur, D., (2015) Green Hospital and Climate Change: Their Interrelationship and the  
Way Forward, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4717717/> Son Erişim: 21.04.2021

URL-11: : <https://healthypack.dasa.ncsu.edu/insurance-and-billing/billing/> 21.04.2021



**ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
ESKİŞEHİR TECHNICAL UNIVERSITY

**SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA  
ROLÜYLE MİMARLIK 2**

**Editörler**

**Ruşen YAMAÇLI**

**Leyla Y. TOKMAN**

**ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
Copyright © 2021 Tüm hakları saklıdır.

**ISBN: .....xxxxxx.....**

**Eskişehir Teknik Üniversitesi yayımları ; no. x**  
**Eskişehir Teknik Üniversitesi Rektörlüğü yayımları ; x**

**CIP-Eskişehir Teknik Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Merkezi**  
**1. Mimarlık 2. Sürdürülebilir kalkınma 3. Mimari tasarım 4. Sürdürülebilirlik**  
**5.Sürdürülebilir mimarlık I. Yamaçlı, Ruşen II. Tokman, Leyla Y.**  
**III. Eskişehir Teknik Üniversitesi. Rektörlük yayımları ; no. xxx**

**NA2500xxx .S97xxx 2021**