
MİMARLIKTA İLERİ ARAŞTIRMALAR

Editör: Dr.Öğr.Üyesi Saadet GÜNDOĞDU

Mimarlıkta İleri Araştırmalar

Editör

Dr. Öğr. Üyesi Saadet GÜNDOĞDU

yaz
yayınları

2024

Mimarlıkta İleri Araştırmalar

Editör: Dr. Öğr. Üyesi Saadet GÜNDOĞDU

© YAZ Yayınları

Bu kitabın her türlü yayın hakkı Yaz Yayınları'na aittir, tüm hakları saklıdır. Kitabın tamamı ya da bir kısmı 5846 sayılı Kanun'un hükümlerine göre, kitabı yayınlayan firmanın önceden izni alınmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayınlanamaz, depolanamaz.

E_ISBN 978-625-5547-31-6

Aralık 2024 – Afyonkarahisar

Dizgi/Mizanpaj: YAZ Yayınları

Kapak Tasarım: YAZ Yayınları

YAZ Yayınları. Yayıncı Sertifika No: 73086

M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar/AFYONKARAHİSAR

www.yazyayinlari.com

yazyayinlari@gmail.com

info@yazyayinlari.com

İÇİNDEKİLER

Simav Eski Osmanbey İlk Mektebi'nden Kent Müzesine Bir Koruma Yolculuğu	 1
--	----------------

Saadet GÜNDOĞDU

Yeşim ALTINBIÇAK

Zeynep Gül ÜNAL

Uzay YERGÜN

Banu ÇELEBİOĞLU YERGÜN

Biyofilik Tasarım Kavramının Dış Mekân Bağlamında İncelenmesi: Piyalapaşa İstanbul Örneği	 29
--	-----------------

İbrahim Batuhan DOĞAN

Özlem Candan HERGÜL

Elanur EGELİOĞLU

Mimari Fenomenoloji – Sürrealizm İlişkisi Üzerine Bir İnceleme: Kiesler'in “Sonsuz Evi”Nde Heidegger'in İzini Sürmek	 47
---	-----------------

Özgün ÖZDEMİR

Kemal Reha KAVAS

Koku, Hafıza Ve Kimlik Üzerine	 65
---------------------------------------	-----------------

Deryanur ŞİMŞEK

Yeşil Binalar Ve Leed Sertifikasyonu; Bursagaz Binası Örneği	 89
---	-----------------

Sultan Ece ALTINOK ÇALIŞKAN

İbrahim Batuhan DOĞAN

Selin KAYMAZ

Ekolojik Yapı Tasarım Kriterleri Ve Yeşil Bina Kavramı (Ecological Struc- ture Design Criteria And The Concept Of Green Buildings)	 108
---	------------------

Şule KOÇ

Hilal KAHVECİ

Kütüphane Binalarında Akustik Kon- for Analizi ve Değerlendirmesi: Şevket Sabancı Kütüphanesi Örneği	 136
---	------------------

Şerife ÖZATA

İç Mekân Tasarımında Gelecek: Kişi- selleştirilmiş Alanlar	 157
---	------------------

Turgut KALAY

İsmail Emre KAVUT

Ayşenur KANDEMİR

Land Use Land Change Utilizing The Qgis Molusce Plugin	 172
---	------------------

Selcuk ALBUT

"Bu kitapta yer alan bölümlerde kullanılan kaynakların, görüşlerin, bulguların, sonuçların, tablo, şekil, resim ve her türlü içeriğin sorumluluğu yazar veya yazarlarına ait olup ulusal ve uluslararası telif haklarına konu olabilecek mali ve hukuki sorumluluk da yazarlara aittir."

SİMAV ESKİ OSMANBEY İLK MEKTEBİ'NDEN KENT MÜZESİNE BİR KORUMA YOLCULUĞU¹

Saadet GÜNDOĞDU²

Yeşim ALTINBIÇAK³

Zeynep Gül ÜNAL⁴

Uzay YERGÜN⁵

Banu ÇELEBİOĞLU YERGÜN⁶

1. GİRİŞ

Cumhuriyet'in ilk yıllarında, 1925'te inşa edilmeye başlanan yapı, 1926 yılında Kütahya Simav'da Osmanbey İlk Mektebi adıyla eğitim-öğretime açılmıştır. Eğitim tarihi açısından Simav yörede öncülük yapmıştır. 17 Şubat 2009 tarihinde yaşanan Simav depreminin ardından yapı boşaltılmıştır. 1993 tarihinde yapı tescil edilmiştir. 2009-2010 Eğitim Öğretim yılı bahar döneminde Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Restorasyon Anabilim Dalı Rölöve Restorasyon Lisansüstü Programı koruma projesi II kapsamında Osmanbey İlk Mektebi'nin koruma projesi çizilmiştir. Proje, Ocak 2011'de Kütahya

¹ Bu çalışma Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Restorasyon Anabilim Dalı Rölöve Restorasyon Lisansüstü Programı bünyesinde tamamlanmış olan koruma projesi üzerine üretilmiştir.

² Dr. Öğr. Üyesi, Samsun Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, saadet.gundogdu@samsun.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2233-0890

³ Yüksek Mimar, Fatih Belediyesi, İstanbul, arcyesim@hotmail.com.

⁴ Prof. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, zgulunal@gmail.com, ORCID: 0000-0003-1883-5332

⁵ Dr. Öğr. Üyesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, yergun@yildiz.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0032-5211.

⁶ Dr. Öğr. Üyesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, banu.celebioglu@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2127-3596.

Koruma Kuruluna sunulmuş ve uygun bulunmuştur. Kent Müzesi olarak kullanılmak üzere Simav Belediye Başkanlığı'na tahsis edilmiştir. Bu eğitim yapısı yapılan onarımların ardından Kasım 2018'de Kent Müzesi olarak ziyarete açılmıştır. Bu çalışmanın amacı Osmanbey İlk Mektebi'nin koruma projesini ve bu projenin çizim sürecini aktarmaktır.

2. YÖNTEM VE İÇERİK

Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Restorasyon Anabilim Dalı Rölöve Restorasyon Lisansüstü Programı 2009-2010 Eğitim Öğretim yılı yüksekisans Bahar Dönemi Koruma Projesi II dersi kapsamında Rölöve, Restitüsyon ve Restorasyon Projesi çizilmiş ve de Statik Raporu ise Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Profesörü Görün Arun tarafından oluşturulmuştur. Koruma projesi dersinde Yard. Doç. Dr. Zeynep Gül Ünal, Uzay Yergün ve Banu Çelebioğlu yürütücülüğünde iki yüksekisans öğrencisi Mimar Saadet Gündoğdu ve Mimar Yeşim Altınbıçak ile çalışmak için tarihi yapı olarak Kütahya Simav ilçesinde yer alan Osmanbey İlköğretim Okulu seçilmiştir.

Yürütücüler ve yüksekisans öğrencileri Kütahya Simav Belediyesi sponsorluğunda 1 hafta kadar Simav'da kalmıştır. Kütahya Simavlı Hamdi Bey, o tarihte çalışmanın sürdürülmesi için ekibe rehberlik etmiştir. Bu süreçte yapı statiği konusunda Profesör doktor Görün Arun yapıyı ziyarete gelmiştir ve rapor düzenlemiştir. Dersin yürütücülerinin kontrolünde yüksekisans öğrencileri Osmanbey İlköğretim Okulu'nun yerinde ölçülerini alarak milimetrik kağıtlara planları, kesitleri, görünüşleri, merdiven detayları, kapı- pencere detayları, seramik detayları rölövesi çizilmiştir. İstanbul'a döndüğünde bahar dönemi boyunca Koruma projesi dersi kapsamında okulun rölövesini, restitüsyonu ve restorasyon projesini (koruma projesi) çizmişlerdir.

Dönem sonunda Osmanbey İlköğretim Okulu koruma projesi tamamlanmıştır. 2011 yılı Ocak ayında ise Kütahya Koruma Kuruluna başvurmak için proje, YTÜ Rölöve Restorasyon Lisansüstü Programı ve YTÜ Tarihi Mirası Koruma Uygulama ve Araştırma Merkezi (TAMİR) koordinatörlüğünde düzenlenmiştir. 14.01.2011 tarihinde Simav'ta toplanan ve 781 sayılı karar ile mülkiyeti Simav Marif Dairesi'ne ait, Simav Belediye Başkanlığı'na tahsisli, 18.04.1993 tarihinde Bursa Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu'nun 3151 sayılı kararı ile tescil edilmiş yapı Kütahya Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu'nun 21.05.2010 tarih ve 448 sayılı kararı ile Kent Müzesi olarak kullanılmak üzere Simav Belediye Başkanlığı'na tahsisi uygun bulunan Osmanbey İlköğretim Okulu'nun koruma grubu 1. Grup yapı olarak belirlenmiştir. *“Korunması Gerekli Taşınmaz Kültür Varlıklarının Yapı Esasları ve Denetimine Dair Yönetmeliğin 5. Maddesi kapsamında belirlenen koruma grubunun tapuya işlenmesine; Osmanbey İlköğretim Okulu'na yönelik hazırlanmış rölöve, restitüsyon ve restorasyon projelerinin uygun olduğuna; tesisat (aydınlatma, pis su-temiz su, ısıtma) projeleri ile müze tefriş projesi Kurulumuza ileilmeksizin taşınmazda uygulamaya geçilemeyeceğine; uygulama sonucuna yönelik rapor ve onaylı fotoğrafların Belediyesi ve proje müellifince hazırlanarak Kurulumuza iletilmesine, karar verilmiştir”*.

3. YAPININ TARİHÇESİ

Bugün Kent Müzesi işlevi verilmiş olan eski Osmanbey İlköğretim Okulunun bulunduğu yerde 1911 yılında yanan Simav Hükümet Konağı bulunmaktadır. Osmanbey İlköğretim Okulu konum olarak Kütahya ili, Simav ilçesi, Hisarardı Mahallesi E3dc pafta 222 ada 1 parselde kayıtlı bulunmaktadır.

Yangından sonra alanın boş kalması üzerine 1925 yılında dönemin kaymakamı Cavit Beyefendi zamanında ilçe halkı tarafından imece usulüyle okulun yapımına başlanmıştır. Cumhuri-

yetin ilk yıllarındaki Gazi Okulları Planında başlanan yapıda Dimitri, Andon ve Dede Manço isimli Bulgar ustaların da çalıştığı bilinmektedir (Tomato, 2022). Okul adını Kurtuluş Savaşı'nda Simav'a giren müfrezinin komutanı Albay Osman Bey'den almaktadır. Okul tamamlanarak 1926'da eğitim öğretime açılmıştır. 1993 tarihinde Bursa Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu'nun 3151 sayılı kararı ile yapı tescil edilmiştir.

Osmanbey İlk Mektebi, daha sonra ismi Osmanbey İlkokuluna dönüşmüş ve daha sonra Osmanbey İlköğretim Okulu adını almıştır. Ancak 17 Şubat 2009'da yaşanan 5 büyüklüğündeki depremin ardından yapı boşaltılmıştır. Simav Belediyesine 2010'da tahsis edilen tarihi bina, onarım ve düzenlemelerin ardından 2018'de Kent Müzesi işleviyle ziyarete açılmıştır.



Şekil 1. Okulun Giriş Cephesi ve Bahçeden Görünüşü (Aralık 2010)

Osmanbey ilkokulu dikdörtgen planlı, beşik çatılı, 2 katlı olarak inşa edilmiştir. Günümüzde çatı alaturka kiremitle kaplı olup ahşap payandalar ile desteklenmektedir. Ön cephede giriş kapısı üstündeki yazı ve çevresi, pencerelerin üzeri ve de üst kat çatı altında bant şeklinde çini karo levhalarla süsleme yapılmıştır. Binanın giriş katında ve üst katında, ortadaki salonun her iki

tarafında da derslikler yer almaktadır. Giriş kattan üst kata geçiş ahşap bir merdivenle sağlanmaktadır. Katların tavan yüksekliği yaklaşık 5 metredir. Okulun bahçesinde üç tane asırlık çınar ağacı yer almaktadır.

Bu çalışmada, 2009-2010 Eğitim Öğretim yılı bahar döneminde Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Restorasyon Anabilim Dalı Rölöve Restorasyon Lisansüstü Programı koruma projesi II kapsamında çizilmiş olan Osmanbey İlk Mektebi'nin koruma projesi ve bu projenin çizim süreci aktarılmaktadır.

4. YAPININ MİMARİ ÖZELLİKLERİ, ANALİTİK RÖLÖVE ÇALIŞMASI

Hisarardı Mahallesinde yer alan yapının kuzey-doğu cephesine bakan kapısı üzerinde yapım tarihi 1926 olarak belirtilmiştir. Yapım yılı itibarıyla 1. Ulusal Mimarlık dönemi içerisinde inşa edilen yapı, üslup özellikleri itibarıyla da bu dönemin özelliklerini taşımaktadır.

Öncelikle analitik rölöve alma yöntemleri kullanılarak alınan ölçüler ile planlar, kesitler, görünüşler, kapı-pencere detayları ve sistem detayları çizilmiştir. Ardından analitik rölöve çalışmaları sürecinde elde edilen bilgiler ile malzeme, müdahale ve bozulma analizleri yapılmıştır. Bunun ardından yapı üzerine yapılan tarihi araştırmalar ile restitüsyon projesi kararları belirlenmiş ve de restorasyon projesi çizilmiştir.



Şekil 2. 2024 Yılına Ait Okulun Konumunun Googleearth Görünümü

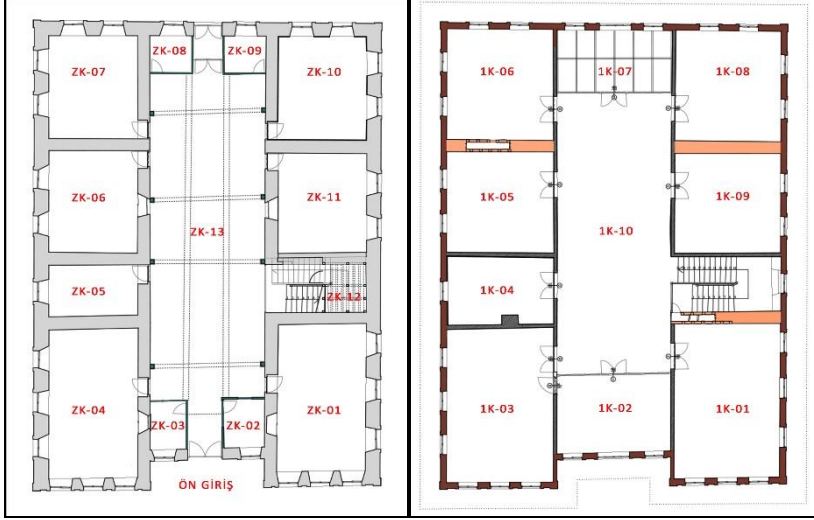
4.1. Plan Özellikleri

Yapı, kuzey- güney aksında, dar cephesi Cumhuriyet caddesine bakacak şekilde konumlanmıştır. Günümüzde güney batı yönünde konumlanmış olan bir lise binasıyla aynı bahçeyi paylaşmaktadır.

Yapıldığı yıldan 2018 yılına kadar bina, farklı bir fonksiyon yüklenmeden, okul olarak işlevini devam ettirmiş ve plan kurgusu açısından büyük değişikliklerle karşılaşmamıştır. Ön ve arka olmak üzere iki girişe sahip olan yapının güney batı yönündeki giriş kapısı tören alanına açılmaktadır. Kuzey- doğu yönündeki kapı ise ana giriştir ve ön bahçe mesafesi olarak 6 metre bırakılmıştır.

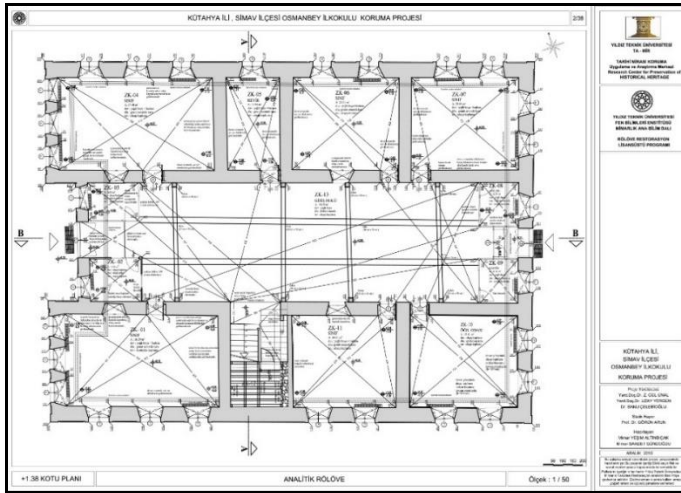
Ön kapıdan girildiğinde, 1980’lerde yapılan ve 2009 depremine kadar aktif olarak kullanılan ZK-03 ve ZK-02 no’lu muhdes mekanlarıyla karşılaşılmaktadır. ZK-03 mahalli öğren-

cilere ait soyunma odası olarak kullanılırken, ZK-02 mahalli girişte kontrolü sağlamak amacıyla düzenlenmiştir. Zemin katta tüm mekanlar ZK-13 mahalline açılmaktadır.

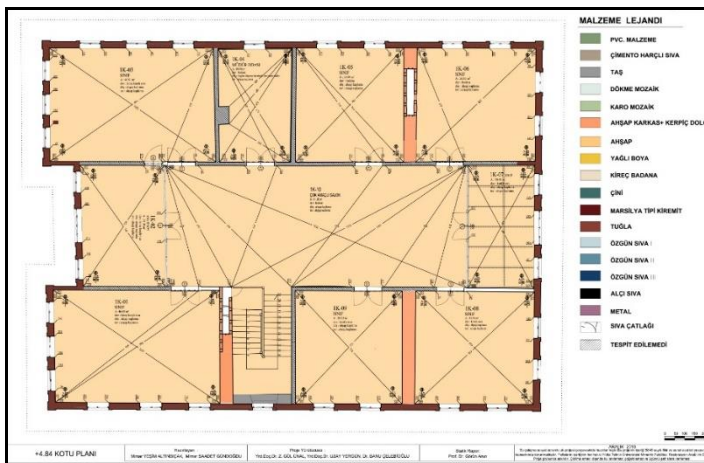


Şekil 3. Giriş Kat ve Üst Kat Plan Şemaları ve Mekân İsimleri

ZK-01 mahalli sınıf olarak düzenlenmiştir. Mekân içerisinde yanlış kullanımdan kaynaklanan tahribatlar mevcuttur. Duvarlar yağlı boya ile boyanmış, tavan kaplama malzemesi olarak beyaza boyanmış kontrplaklar kullanılmıştır. Isıtma sistemi kalorifer olduğundan duvarların üst kısımlarından boruların geçmesi için delikler açılmıştır. Bu mahalde kapının bulunduğu duvarda dolap nişi de bulunmaktadır. Özgün durumda orta hole açılan bir pencere olduğu anlaşılmakta, ZK-02 no'lu muhdes mekânın yapılması ile duvardaki bu açıklık kapatılarak niş olarak kullanılmıştır.



Şekil 4. 1/50 Ölçekli Giriş Kat Planı (+1.38 Kotu Planı) Analitik Rölövesi¹



**Şekil 5. 1/50 Ölçekli Birinci Kat Planı (+4.84 Kotu Planı)
Analitik Rölövesi**

¹ Bu antette yer alan bilgiler tüm çizimler için geçerlidir (Proje yürütücüleri Yard. Doç. Dr. Zeynep Gül Ünal, Uzay Yergün ve Banu Çelebioğlu’dur. Statik raporun düzenlenmesi Prof. Dr. Görün Arun ve çizimler Mimar Saadet Gündoğdu ve Mimar Yeşim Altınbıçak tarafından oluşturulmuştur). Ancak metinde daha fazla alan kaplamaması için sol taraftaki antet kısaltılarak çizimlerin alt kısmına getirilmiştir.

Giriş kapısının diğer yanında bulunan ZK-03 muhdes bölümünün kuzeyinden ZK-04 mahalline girilmektedir. Sınıf olarak işlevlendirilen bu mekân ZK-01 mahallinin simetriğidir. Burada kapının açıldığı duvar üzerinde pencere boşluğu bulunmaktadır. ZK-01'deki pencere gibi arkası ZK-03 mahallinden kontrplakla kapatılan bu boşluk önüne bir kapak yapılarak sınıf dolabı olarak kullanılmıştır. ZK-05 mahalli, revir olarak işlevlendirildiği için bu fonksiyona bağlı olarak mekâna bir lavabo eklenmiş ve lavabonun yaslandığı duvara fayans kaplama yapılmıştır.

ZK-07 ve ZK-06 mahalleri de sınıf olarak kullanılan mekanlardır. Sınıf olan diğer mekanlarla zemin kaplaması ve tavan kaplaması benzerlik göstermektedir. ZK-07 mahallinin ZK-13 mahalline açılan bir penceresi bulunmaktadır. Bu pencere diğer pencereler gibi kapatılmamıştır ve orta koridordan algılanabilmektedir.

ZK-09 ve ZK-08 mekanları arka bahçeye açılan kapının iki yanında yer almaktadır. Muhdes olan bu kısımlar 1980'ler de eklenmiştir. ZK-09 mahalli kantin olarak, ZK-08 mahalli ise laboratuvar araç gereçlerinin konulduğu bir mekân olarak işlevlendirilmiştir. ZK-09 mahallinin yanından girilen ZK-10 mahalli öğretmenler odası olarak kullanılmıştır. Mekânın duvarında 1,80 metre yüksekliğe kadar ahşap kaplama bulunmaktadır. Zemin ise linolyum kaplıdır.

ZK-11 mekanının ZK-13 mekanına açılan bir adet penceresi bulunmaktadır. Bu pencere ZK-13 mahallinden doğramalarıyla kısmen algılanmaktadır. ZK-11 mahallinin batısında merdiven kovası bulunmaktadır. Merdiven 1950'lerde tüm strüktürüyle yenilenmiştir. Merdiven altına ardiye olarak kullanılan mekân eklenmiştir. Bu mekânda, binanın temel strüktürünü gösteren detaylar bulunmaktadır. Moloz taş duvar üstüne ahşap

10x10 cm ahşap kirişler oturtularak merdiven konstrüksiyonu oluşturulmuştur.



Şekil 6. Birinci Kat Merdivenleri Üzerinde Ahşap Kaplama Süslü Bir Kemer Bulunmaktadır

Merdivenlerden birinci kata çıkıldığında zemin kat plan kurgusunun benzeri ile karşılaşılır. Burada kat yüksekliği 5 metredir. Merdiven kovasının bitişi özgün bir ahşap detayla sonlandırılmıştır (Şekil 6). Merdivenin çıkış hattının solundaki duvar üzerinde bulunan **bir kapak**, duvarın konstrüksiyonuyla ilgili bilgi vermektedir. Kapak açıldığında **hımsı dolgu tekniğine** sahip olan **çift cidarlı bir duvar** görülmektedir (Şekil 7). Kerpiç tuğlalara iskelet oluşturan **ahşap dikmeler ve diagonaller** kabaca yontularak şekillendirilmiştir.

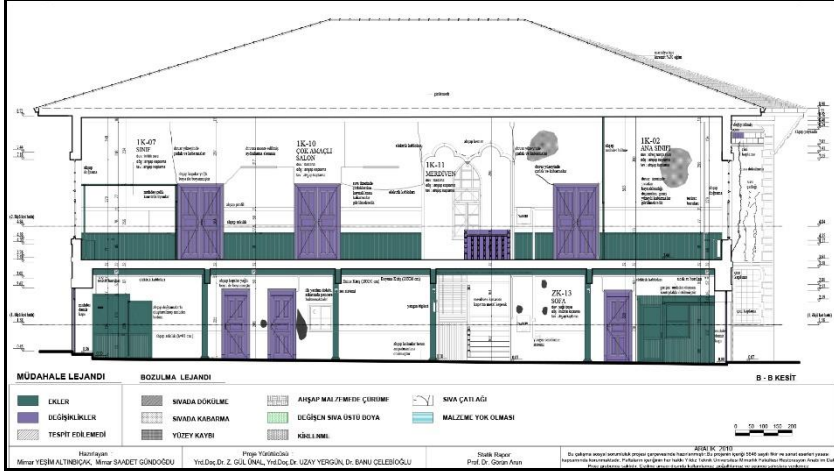


Şekil 7. Çift Cidarlı Duvarın İçeriden Görünümü

Bu katın **pencere açıklıkları** alt kata göre daha büyüktür. Bu yüzden mekanlar daha aydınlıktır. Bu mahalde (1K-01) 2009'daki depremde sonra ortaya çıkan **hasarlar** gözlenmektedir. Mekânın sağır olan dar kenarında kırıktık sıvanın, hımış dolgu duvar konstrüksiyonundan ayrıldığı görülmektedir. Duvarlarda kırıktık sıvanın üzerine yalnızca kireç boya sürülmüştür. Mekân içerisinde bazı noktalarda yalnızca kireç boyanın dökülüp kırıktık sıvanın kaldığı kısımlar da göze çarpmaktadır.

1K-02 mahalli, 1K-10 mahallinden ahşap çerçeveli cam bir bölmeyle ana sınıfı olarak kullanılmak üzere ayrılmış bir mekandır. Pencere boyutları ve tipolojileri diğer pencerelerden farklıdır. Bu mahalde 1K-03 mahalline geçilen ve sonradan açıldığı anlaşılan bir kapı bulunmaktadır. 1K-04'e geçiş sağlamak üzere 1950'ler de açılan kapı daha sonra kapatılmış olmasına rağmen izi hala görülmektedir. Bu mekan içerisinde de yine kırıktık sıvanın yer yer döküldüğü kısımlar gözlenmektedir. 1K-04 mekânı müdür odası olarak kullanılması sebebiyle farklı eklerle düzenlenmiştir. Bu mekânda, tüm yapı içerisinde tek baca

çıkışı bulunmakta, ayrıca özgün yer döşemesi yalnızca bu mekanda görülmektedir.



Şekil 8. B-B Kesitine Ait Müdahale ve Bozulma Analizi

Tüm mekanlarda özgün döşeme üzerine yapıştırma harcı sürülerek yeni ahşap parke yapılmıştır. Ancak bu kısımda ahşap oyma- kakma yöntemi ile yapılmış, tezyinatlı bir dolabın yapının yapım yılından beri yerinden kaldırılmaması sonucunda dolabın izdüşümündeki yer kaplaması özgün kalmıştır.

1K-06 mahallinde de deprem sonrasında 1K-01 mahalliyle benzer hasarlar gerçekleşmiştir. Mekânın 1K-05 mahalline komşu duvarı üzerindeki kırıktık sıva düşmüş, bu kısımda çift cidarlı duvarın konstrüksiyonu ortaya çıkmıştır.



Şekil 9. 1K-01 Nolu Mekândan Duvar Strüktür Detayı

1K-07 mahalli de ahşap bir bölmeyle 1K-10 mahallinden sonradan ayrılmış, muhdes bir bölümdür. Bu mekânın tavanı, belirli aralıklarla yerleştiren kutu profillerin arasına kontrplak yerleştirilerek kapatılmıştır. Bu nedenle mekânın tavan kotu daha düşüktür.

1K-08 ve 1K-09 mekanları da sınıf olarak kullanılan mekanlardır. Bu mekanlarda diğer mekanlar gibi dikkat çeken en önemli hasar duvarlardaki düşeyden sapmadır.

4.2. Cephe Özellikleri

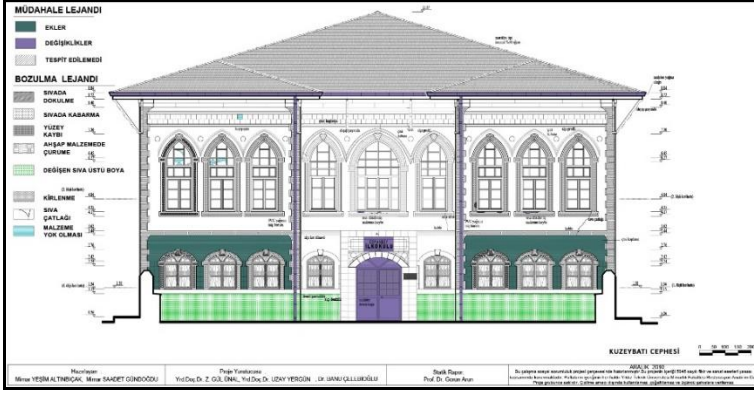
Ön cephede (kuzeybatı yönünde) (üçlü pencere düzeni ve aksiyal simetri hâkimdir. Çıkma yapan iki yan kolun duvar köşeleri taş taklidi sıva ile çevrilmiştir. Ön cephe olması nedeniyle, farklı tiplerdeki çinilerle bezenmiş süslü bir cephedir. Saçak uzunluğu yaklaşık 1 metredir. Saçağa destek vermesi için konulan ahşap payandalar yekpare ahşaptan oyularak elde edilmiştir. Ahşap payandaların hemen altında bulunan tek renk 2 sıra çini dizisi, 1926'dan günümüze ulaşan özgün çinilerden oluşmakta-

dır. Pencere kemerlerinin aralarında bulunan çiniler yapıldığı dönemden günümüze gelen özgün parçalardır.



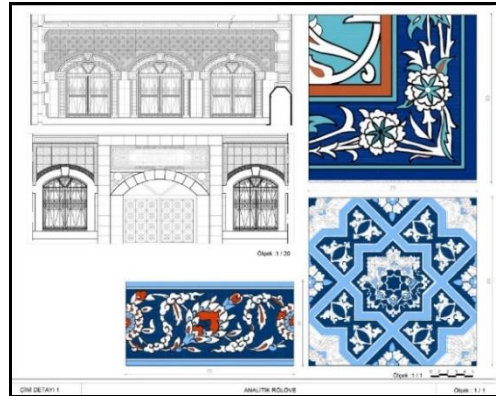
Şekil 10. Ön Cephe Yer Alan Çini Bezeme Örnekleri

Üst kat pencerelerinde ahşap doğramanın dışında 18 cm kalınlığında sıva söve onun etrafında alçı söve bulunmaktadır. Ara kat döşemesinin izi bir taş taklidi silme ile geçilmektedir.



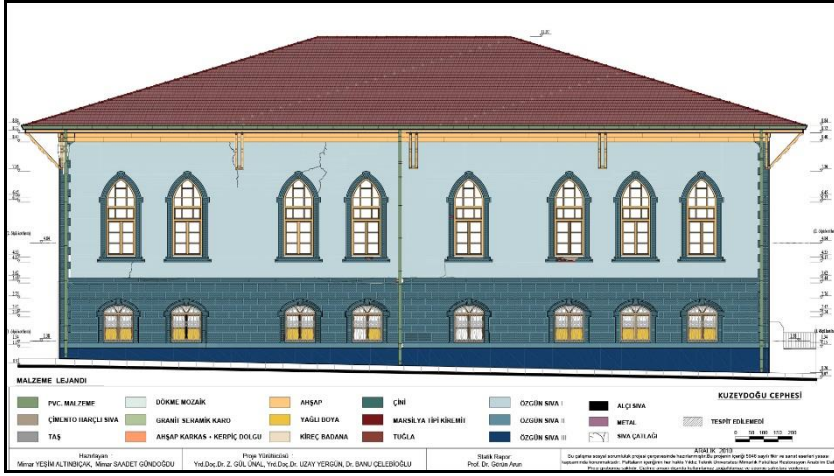
Şekil 11. Ön Görünüşe (Kuzeybatı) Ait Müdahale ve Bozulma Analizi

Zemin kat hizasında iki tip çini kaplama kullanılmıştır. Bunlardan biri floral, diğeri geometrik desenlidir. Giriş kapısı üzerinde ise farklı bir çini düzeniyle çevrilmiş ‘**OSMANBEY İLKOKULU**’ yazısı görünmektedir. 1960’larda özgün kapı yerine demir giriş kapısı yerleştirilmiştir. Üst kat pencereleri sivri kemerli olmasına karşılık, zemin katta basık kemerli pencereler bulunmaktadır. Alt kat pencerelerinin önünde söveye monte edilmiş dövme demir parmaklıklar bulunmaktadır. Bunlar yapıya 1950’lerde eklenmiştir.



Şekil 12. Ön Cephe Yeri Alan Çinilerin Çizimi ve Renklendirmesi

Kuzeydoğu cephesi (sol yan), ara sokağa bakan bu cephe ön cepheye göre daha sadedir. Ön cephedeki pencere oranlarıyla buradakiler aynıdır. Pencereilerin etrafında sıva ile yapılmış taş taklidi söve bulunmaktadır. Üst katta pencere boşluklarından saçak altı tahtasına kadar uzanan çatlaklar gözlenmektedir. Cephede görüntü kirliliğine neden olan elektrik kabloları ve duvara monte edilmiş bir sokak lambası bulunmaktadır. Yağmur oluğu ve yağmur iniş boruları plastiktir.



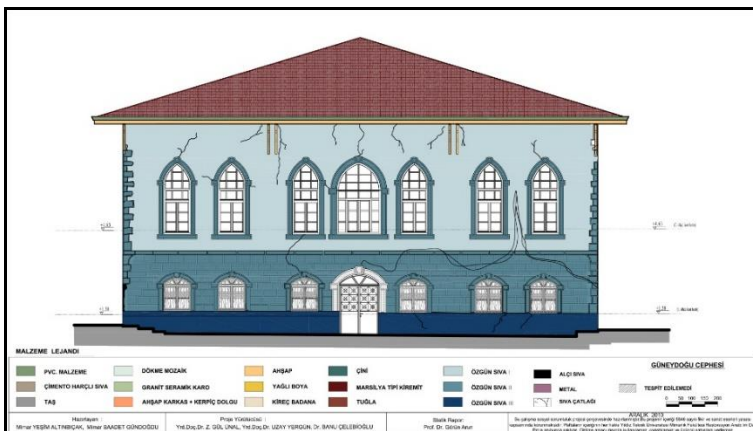
Şekil 13. Kuzeydoğu Cephesine Ait Malzeme Analizi

Güneydoğu cephesi (arka cephe) pencere modülleri bu cephede de tekrar etmektedir. Buradaki giriş kapısı değiştirilmiştir. 1950’lerde çekilmiş fotoğraflardan referans alındığında iki kapının da aynı olduğu anlaşılmaktadır. Zemin kattaki silmenin altında tüm cephe boyunca devam eden spreyci boyayla yapılmış grafitiler bulunmaktadır.



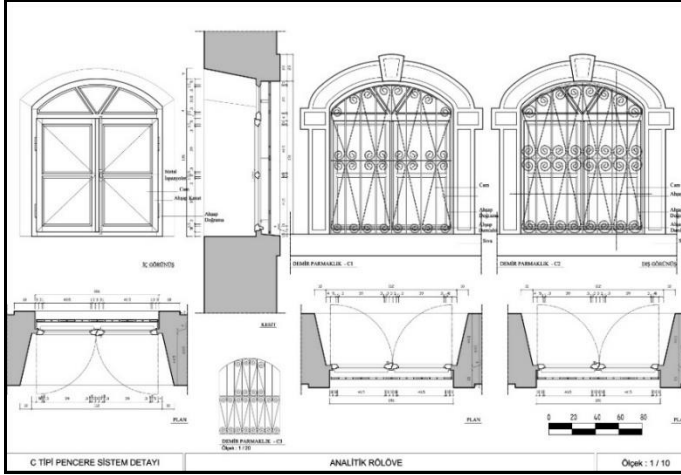
Şekil 14. Arka, Yan Cephelere ve Çatıya Ait Fotoğraflar

Bu cephede pencere sövelerinde sıva kayıpları, sıvanın altından ise tuğla malzemenin açığa çıktığı gözlenmektedir. Görülen tuğla kalınlığı 4.5 cm dir. Bu cephede yağmur iniş borusu olmamakla birlikte kapı ve pencerelerden sarkan kablolar kirliliğe neden olmaktadır.



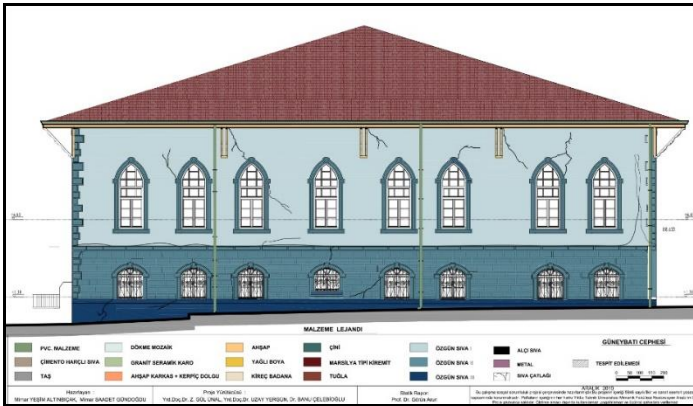
Şekil 15. Güneydoğu Cephesine Ait Malzeme Analizi

Güneybatı cephesi (sağ yan) Pencere boyutları diğer cephelerle aynıdır. Yalnızca merdiven sahanlığından açılan pencerenin boyutu zemin kattaki diğer pencerelere göre daha küçüktür. Cephede üst kattaki pencere boşluğu çevresinde, özellikle kemer başlangıçlarında çatlaklar gözlenmektedir.



Şekil 16. Yapıya Ait C Tipi Pencere Sistem Detayı Çizimi

Bu cephenin arka cepheye dönen köşesinde oldukça geniş bir yüzeyde sıva kaybı gözlenmekte ve sıvanın döküldüğü kısımdan tuğla örgü dokusu görünmektedir.

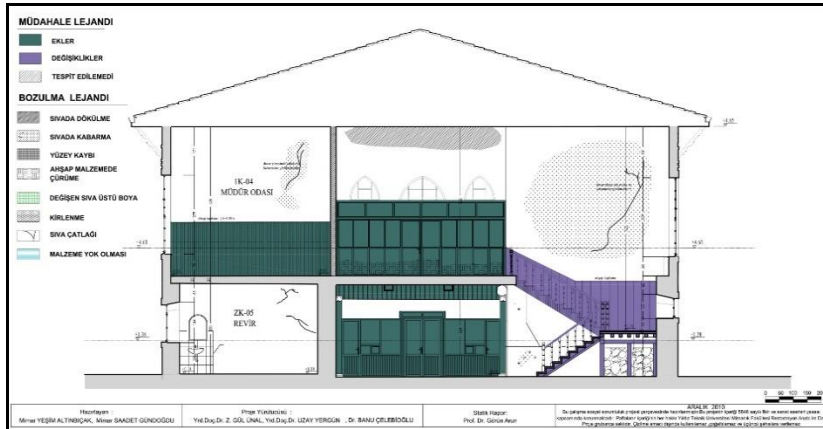


Şekil 17. Güneybatı Cephesine Ait Malzeme Analizi

4.3. Ekler, Değişiklikler ve Yapısal Sorunlar

Yapı 2009 depreminde ciddi hasarlar almıştır. Özellikle hımmış dolgu olan üst kat duvarlarında geniş yüzeye yayılan çatlaklar ve çatlağın olduğu duvarlarda düşeyden sapma gözlenmektedir. Duvarda meydana gelen sıva kayıpları, kimi yerlerde tamamen dökülerek yapı konstrüksiyonunun ortaya çıkarmıştır. İç duvarlarda görülen düşeyden sapma merdiven sahanlığında belirgin olarak gözlenmektedir.

Yapının üst katının zemin kata göre daha fazla hasar görmesi, 1980’li yılların başında, ZK-13 mahalline güçlendirmelemlerin yapılması ile ilişkilendirilebilir. Bu eklerin yapılması sırasında zemin katın yer döşemesinde bulunan ahşap kirişler kesilmiştir. Mekanın uzun kenarları boyunca 20x20 cm boyutlarında yerleştirilen kolon sistemi ile tavanda ızgara bir sistem oluşturacak şekilde yerleşmiş kiriş sistemi yapının esnekliğini azaltmış, zemin katta rijitliğe neden olmuştur. Bu da beraberinde pek çok yapısal sorun ortaya çıkarmıştır. Zeminde kirişlerin kesilmesiyle döşeme kotu 12 cm kadar düşmüştür. Bu değişiklik bugün özgün kapı kanatlarının kullanıldığı kapı boşluklarındaki ek ahşaplardan anlaşılabilmektedir.



Şekil 18. A-A Kesitine Ait Müdahale ve Bozulma Analizi

Yapıda ek olarak nitelendirilen bir diğer kısım ise, ahşap bölücü duvarlarla ihtiyaca göre oluşturulan mekanlardır. Zemin katta ZK-02, ZK-03, ZK-08 ve ZK-09 mekanları ile birinci katta 1K-02 ve 1K-07 mekanları muhdestir.

Merdiven kovası 1970'lerde tamamen değiştirilmiştir. Basamak genişliği 28 cm, yüksekliği 16-17 cm dir. Konstrüksiyondaki değişimleri merdivenin altındaki ardiye olarak kullanılan boş mekândan anlaşılabilir. Bu kısımda yeni eklenen ahşaplar 10x10 cm boyutunda kare kesitlidir; eski ahşap destekler ise kaba yonu olup, ortalama 13 cm çapındadır. Yapıda önemli olan bir diğer değişiklik ise tüm döşeme ve tavan kaplamalarının değişmiş olmasıdır. Yalnızca üst kattaki 1K-04 mahallinde üzeri kapatılmamış özgün döşemeden bir alan kalmıştır. Bu Kaplama 24 x değişken boyutlardadır. Üst katın döşeme kaplamaları 6x40 cm boyutlarında bir parkedir. Zemin katta ise döşemedeki ahşap kirişler kesilmiş ve döşeme kotu düşürülmüştür. Orta hol dökme mozaik ile sınıflar ise karo mozaik ile kaplanmıştır. Bunlara ek olarak yapının ön ve arka her iki giriş kapısı demirden yapılmıştır. Özgün kapılar 1970'lerde sökülmüştür.

Çatı kaplama malzemesi ve taşıyıcı konstrüksiyonu da yapıldığı yıldan bu yana pek çok yenileme ve tadilat geçirmiştir. Yağmur olukları ve yağmur iniş boruları ile birlikte yapı tesisat sisteminde değişiklikler yapılmıştır.

2009 depremi sonrasında üst katın iç duvarlarında lokal düşeyden sapma problemi ortaya çıkmıştır. Sıvalardaki düşeyden sapma en belirgin görüldüğü yerler merdiven kovası ve orta holdür. Düşeyden sapma ile pek çok noktada buna bağlı olarak ortaya çıkan çatlaklar gözlenmektedir.

2009 depreminden sonra üst katta bazı noktalarda sıvanın duvar konstrüksiyonundan tamamen ayrıldığı gözlenmektedir. ZK-01 ve ZK-06 mahallerinde sıvanın düştüğü kısımlarda ahşap

çatki arası kerpiç dolgu ile kurgulanmış “hıymış” taşıyıcı sistem olduğu görülmektedir.

Cephelerde özellikle sövelerin olduğu kısımlarda sıva kayıpları meydana gelmiş bunun sonucunda alttan tuğla örgü duvar dokusu ortaya çıkmıştır.

1990’larda okulda kaloriferli ısıtma sistemine geçildiğinde, zemin katta kalorifer boruları tavana yakın bir hizadan tüm mekanları dolaşacak şekilde ara duvarları delerek geçmiştir. Boruların üst kata taşındığı noktalarda da tavan kaplamasında delikler açılarak borular yukarı doğru uzatılmıştır.

Ön cephedeki çini kaplamalarda çatlama, kırılma ve malzeme kaybı gözlenmektedir. Kuzey-batı ve güney-doğu cephelerinde sokak lambalarının yapının beden duvarına monte edildiği gözlenmektedir.

5. RESTİTÜSYON ÇALIŞMASI KAPSAMINDA ALINAN KARARLAR

ZK-13 mekânında 1980’lerde yapılan takviyeler kaldırılmıştır.

ZK-02, ZK-03, ZK-08 ve ZK-09 mekanlarını oluşturan muhdes bölücüler kaldırılmıştır.

Zemin katın ön ve arka giriş kapıları eski fotoğraflardan faydalanılarak aslına uygun şekilde restitüe edilmiştir.



Şekil 19. Yapıya Ait Ön (Sol) ve Arka (Sağ) Kapı Eski Fotoğraflar

Zemin katta sınıfların orta hole bakan ve bir dönem kapatılan pencereleri tekrar açılmıştır.

Zemin kat orta holde düşürülen kot seviyesi özgün haline getirilmiştir.

Değiştirilmiş olan merdivenin özgün durumuna ait bir belge veya iz bulunmamaktadır. Özgün merdiven binanın eski kullanıcılarının sözlü anlatımlarına dayanılarak restitüe edilmiştir.

Zemin kat pencerelerine 1950 yıllarında yapılan dövme demir parmaklıklar kaldırılmıştır.

ZK-02 ve ZK-07 mekanlarını oluşturan muhdes bölücüler kaldırılmıştır.

ZK-02 mekânından, ZK-03 mekanına geçilen kapı boşluğu kapatılmıştır.

1K-04 mahallinde kalan özgün döşeme tüm mekanda çizilmiştir. Boyutları 24 x değişkendir.

Yapıldığı dönemde kaloriferli ısıtma sistemi uygulaması olmadığından kalorifer petekleri kaldırılmıştır.

Yağmur iniş boruları ve yağmur olukları benzer dönem yapılarındaki gibi çinko olarak restitüe edilmiştir.

6. YAPININ YENİDEN İŞLEVLENDİRİLMESİ ÜZERİNE RESTORASYON RAPORU

Yapı özgün durumunda ilkokul olarak kullanılmaktaydı. Ancak 2009 yılında yaşanan deprem nedeniyle pek çok noktada hasarlar meydana gelmiş ve dolayısıyla okul olarak işlevini devam ettirmesi sakıncalı görülmüştür (bkz. statik proje). Yapıya verilecek işlev konusunda belediyenin ihtiyaçları da göz önünde bulundurulmuştur. Simav Belediyesi'nin etnografya müzesi

kurma isteği değerlendirilerek yapının etnografya müzesi olarak işlevlendirilmesine karar verilmiştir.

Planlar

Muhdes olan ön kapı kaldırılacak, eski fotoğrafından yararlanılarak çizilen özgün kapı detayı yerinde uygulanacaktır. Ancak rüzgarlık vazifesi görmesi için ikinci bir kapıya ihtiyaç duyulmuştur. Hem rüzgarlık görevi görmesi hem de ahşap tablalı kapı açıldığında ışığı içeri alması için çelik taşıyıcılı cam bir giriş kapısı yapılacaktır.

Kapıdan girildiğinde sağ ve sol kısımda bulunan alanlar güvenlik ve danışma amaçlı bankoların konulacağı mekanlar olarak düşünülmüştür. Rüzgarlık kısmından içeri girildiğinde karşılaşılan ZK-13 mekânı, ilçede sık sık düzenlenen sergi, kermes gibi faaliyetlerde kullanılmak üzere çok amaçlı bir sergi holü olarak işlevlendirilmiştir. Bu kısım yüksekliği +0.23 kot seviyesine çıkarılacak ve giriş kattaki giriş kapılarının kotuyla aynı seviyeye getirilecektir.

Girişin sağ tarafında orta hole açılan ve diğer mekanlara göre daha büyük olan ZK-01 mekânı kütüphane ve okuma salonu olarak düzenlenmiştir. ZK-01 mekanının tam karşısında ve simetriği olan ZK-04 mekânı ise, müze ziyaretçileri için oturma ve dinlenme salonu olarak kullanılacaktır.

Yapının özgün durumunda iç mekanda bir wc ya da ıslak hacim bulunmamaktadır. İç mekânda wc ihtiyacını çözmek amacıyla ZK-05 mekânı uygun görülmüştür. Bu mekan önceki halinde revir olarak kullanılmış ve buraya bir pis su – temiz su tesisatı yapılmıştır. Tesisatın var olması ve diğer mekanlara göre daha küçük olması nedeniyle bu mekan wc olarak kullanılacaktır.

ZK-05 mekanının yanında bulunan ZK-06 mekânı, Kütahya ve Simav ile ilgili geleneksel eşyaların, fotoğraf, broşür

gibi tanıtıcı dökümanların satıldığı bir satış birimi olarak, ZK-07 mekânı müze çalışanları için düzenlenmiş bir çalışma ofisi olarak düzenlenecektir.

Mevcut durumda ahşap bölücülerle çevrilerek oluşturulmuş ZK-08 ve ZK-09 mekanlarının muhdes kısımları kaldırılmış bu mekanlar ZK-13 mekânı ile bütünleştirilmiştir.

ZK-10 ile ZK-09 mekanları geçici sergi koleksiyonları için ayrılmış mekanlar olacaktır.

Merdivenin özgün hali bilinmediğinden, mevcut merdiven strüktürü onarımdan geçirilerek korunmuştur. Ancak korkuluk kısmı özensiz bir işçilikle yapıldığından bu kısım yenilenecektir.

Merdivenin alt kısmında depo olarak kullanılan boşluk aynı şekilde kullanılmaya devam edecektir.

Üst katın tamamı kalıcı sergi amaçlı düzenlenmiş müze konseptindedir. Merdivenden 1.kata çıkıldığında karşılaşılan 1K-10 mekânı sergi panolarının yerleştirildiği aynı zamanda holün ön ve arka cepheye bakan bölümlere oturma birimlerinin olduğu bir mekan olarak düzenlenecektir.

1K-01 VE 1K-03 mekanları değerli teşhir elemanlarının cam fanuslarda sergilendiği alanlar olarak belirlenmiştir.

Muhdes ahşap bölücü duvarlarla ayrılmış olan 1K-02 mekânı, bölücüler ve tavanını kapatan kontrplaklar kaldırılarak, 1K-10 mekânı ile bütünleştirilmiştir. 1K-04 mekânı tanıtım broşürlerinin olduğu, kısa filmlerin izlendiği bir sinevizyon odası olarak düzenlenecektir.

Cepheler

Yapı bütününde duvarlar özgün sıva ile yeniden sıvanacaktır. Yapının özgün halinde de kiremit örtüsünün Marsilya olduğu tahmin edilmektedir. Bu nedenle çatı örtüsü değiştiril-

meyecektir. Plastik yağmur oluğu ve yağmur iniş boruları özgün durumunda çinko olduğu düşünülerek sökülüp, yenilenecektir. Zemin kat pencerelerinde bulunan demir parmaklıklar kaldırılacaktır. 1. katın duvarına monte edilmiş olan sokak lambası sökülecek; çıkarılması sonrasında oluşan boşluk özgün yapım malzemesiyle kapatılacaktır. Pencere kenarlarında söve parçalarının kırık olan kısımları tamamlanacaktır.

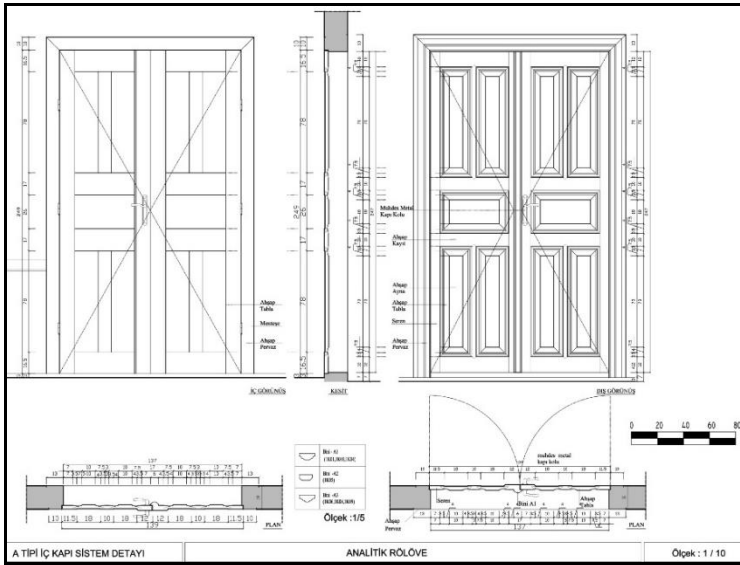
Ön cephede (kuzeybatı cephesinde) kırılmış olan çiniler aslına uygun olarak yenilenecektir. Zemin katta sıva yapılan yerler taş taklidi sıva olarak yenilenecektir. Ön kapı aslına uygun olarak yeniden yapılacaktır. Çatlakların bulunduğu yerler onarılarak sıva tamiraty yapılacaktır.

Arka cephede su basman seviyesinden geçen silmenin altındaki boyalı olan sıva raspa edilerek, özgüne uygun şekilde yeniden yapılacaktır. Bu cephedeki giriş kapısına ait bir fotoğraf yoktur. Bu kapının yapımında ön kapıdan analoji yapılarak aynı detay uygulanacaktır. Giriş kısmının kot seviyesi yeni yapılan kapıya göre düzenlenecektir.

Güneybatı cephesindeki konstrüktif çatlaklar onarılacak ve gereken yerlerde güçlendirme yapılacaktır (bkz. Statik Proje).

İç mekanlar

Dış kapı eski fotoğraflardan referans alınarak yeniden yapılacaktır. İç mekân kapıları değıştirilmeyecek ancak raspa edilerek, renksiz cila sürülecektir. Pencerelerin ahşap doğramalarında çürüme olan yerler emprenye edilerek sağlamlaştırılacak, üzerindeki boya raspa edilerek, renksiz koruyucu cila uygulanacaktır.



Şekil 20. Yapıya Ait A Tipi İç Kapı Sistem Detayı Çizimi

Merdivenin özgün hali bilinmediğinden bugünkü durumunda onarım yapılacaktır. Basamak tahtalarında sistre ve cila işlemi uygulanacaktır. Yalnızca kötü bir işçilikle yapılmış olan korkuluklar yeniden yapılacaktır. Merdiven kovanının kenarlarındaki 90 cm yüksekliğinde ahşap kaplama sökülecektir.

1K-04 mekânında bulunan özgün ahşap döşeme (24 x değişken) tüm mekanlarda uygulanacaktır. Yalnızca ZK-05 mekânı WC olarak kullanılacağı için granit seramik karo ile kaplanacaktır. ZK-13 mekânında dökme mozaik döşeme kaldırılacak ve döşeme kotu yükseltilecektir.

Yapısal müdahaleler

İç duvarlarda tespit edilen düşeyden sapmalarla (bkz. analitik rölöve) ilgili müdahale kararları, restorasyon uygulaması sırasında yapılacak sıva sökümüleri sonrasında ortaya çıkacak olan taşıyıcı sistemin mevcut durumuna duruma göre değerlendirilerek alınacaktır. (Bkz. statik raporu, düşeyden sapmalar ile ilgili değerlendirme).

Cephe ve iç duvarlardaki çatlaklar (bkz. analitik rölöve) ilgili müdahale kararları, restorasyon uygulaması sırasında yapılacak sıva sökümleri sonrasında ortaya çıkacak olan taşıyıcı sistemin mevcut durumuna duruma göre değerlendirilerek alınacaktır (bkz. statik raporu, yapıdaki çatlaklar ile ilgili değerlendirme).

Zemin kat sofasında, yapının güçlendirilmesi ve birinci kat döşemesinin bu bölümünü desteklemek amacıyla sonradan yapılan metal konstrüksiyon, yapının süreç içerisinde yerleşmiş olan stabilitesine zarar vermemek amacıyla aynı şekilde korunacaktır. Konstrüksiyon üzerindeki kaplamalar kaldırıldıktan sonra ortaya çıkan metal taşıyıcıların mevcut durumuna göre müdahale kararları alınacaktır (bkz. statik raporu).

KAYNAKLAR

- Kültür ve Turizm Bakanlığı Kütahya il Kültür ve Turizm Müdürlüğü (2024). <https://kutahya.ktb.gov.tr/TR-69425/ozel-muzeler.html>, (Erişim tarihi: 10.07.2024).
- Tomata, Tahir. (2022). “Simav Kent Müzesi”. Uzman Tarihçi Müze Sorumlusu ile Eski Osmanbey İlk Mektebi Hakkında Söyleşi, 26 Nisan 2022.

BİYOİLİK TASARIM KAVRAMININ DIŞ MEKÂN BAĞLAMINDA İNCELENMESİ: PİYALEPAŞA İSTANBUL ÖRNEĞİ

İbrahim Batuhan DOĞAN¹

Özlem Candan HERGÜL²

Elanur EGELİOĞLU³

1. GİRİŞ

Doğa, tarihsel süreç içerisinde tasarımın farklı dallarında ilham verici ve yol gösterici olmuştur. İnsanların temel ihtiyaçlarından biri olan barınma ihtiyacını karşılamak için üretilen mekânlar da tarihsel süreç içerisinde farklı estetik kaygılar ile tasarlanırken doğadan ve doğal formlardan etkilenmiştir. Bireyin iç güdüsel olarak doğaya ve doğal formlara yatkınlığı ise bu durumun temel nedenleri arasında sayılabilir. Bugünün kentlerinde inşa edilen yapıların sahip oldukları çok katlı sistemler bireyin doğadan uzaklaşmasına neden olmakta, dış mekân ve doğa ile olan ilişkiyi zayıflatmaktadır. Bu artış sonucunda bireylerin doğaya karşı duyduğu özlem daha fazla hissedilmeye başlamıştır.

Kavramsal olarak tanımları incelendiğinde bireyin doğaya karşı duyduğu duygusal yakınlığı betimleyen biyofili kavramı bireyin yaşamının ayrılmaz bir parçası haline gelen yaşama

¹ Arş. Gör., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, batuhan.dogan@bilecik.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3378-1387

² Doç. Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, ozlem.hergul@bilecik.edu.tr , ORCID: 0000-0001-7140-0149.

³ Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, -----, ORCID: 0009-0000-8512-5395

mekânlarında da kendini göstermeye başlamıştır. Tasarlanan mekânlarda, kullanılan form ve biçimler, mekânsal özellikler doğal formlardan esinlenilerek inşa edilmekte, yapılan tasarımlarda doğa ile doğrudan veya dolaylı ilişki kurma amacı görülmektedir.

Yapılı çevrelerin biçim, form ve işlevsel özelliklerinin doğadan etkilenilmesi mimari tasarımlarda biyofilik tasarım ve biyomimesis gibi tasarım yaklaşımları ve kavramların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Yapılan bu çalışmada biyofili kavramından yola çıkılarak biyofilik tasarımın özellikleri kapsamında Piyalepaşa İstanbul yapısı dış mekânı incelenmiştir.

2. BİYOFİLİ KAVRAMI

Biyofili kavramı tarihsel süreç içerisinde birçok farklı disiplin ve bilim insanı tarafından incelenmiş ve farklı tanımlamalar ile betimlenmiştir. Amerikalı biyolog Edward O. Wilson “In Search of Nature” adlı çalışmasında biyofili kavramını “İnsanoğlunun diğer canlı organizmalara karşı doğuştan (kalıtsal) duygusal yakınlığı” olarak tanımlarken, psikolog Erich Fromm bu terimi “Yaşam ve canlılara karşı duyulan güçlü sevgi” olarak açıklamıştır (Çorakçı, 2016).

Stephen R. Kellert ve Edward O. Wilson tarafından 1993 yılında yayınlanan “Biophilia Hypothesis” isimli çalışmada insan ve doğa arasındaki etkileşim Çizelge 1’de görüldüğü üzere 9 başlık altında incelenmektedir.

Çizelge 1. Biyofilik Değerler Tipolojisi Tablosu (Kellert ve Wilson 1993)

Terim	Tanım	İşlev
<i>Faydacı</i>	Doğanın maddesel olarak kullanımı	Fiziksel sürdürülebilirlik, güvenlik
<i>Doğacı</i>	Doğa ile doğrudan etkileşimden ortaya çıkan mutluluk	Merak, zihinsel ve bedensel gelişim
<i>Ekolojik, Bilimsel</i>	Doğanın kurallarının öğrenilmesi ve bilime katkısı	Bilgi, gözlemsel beceri
<i>Estetik</i>	Doğanın fiziksel güzellik ve çekiciliği	İlham, armoni, yaratıcılık
<i>Sembolik</i>	Doğa ile ilgili sembollerin dil ve iletişimde kullanılması	İletişim, zihinsel gelişim
<i>İnsani</i>	İnsanın doğaya ve tüm canlılara karşı duyduğu derin sevgi ve bağlılık	Bağlılık, paylaşım
<i>Ahlaki</i>	Doğayı korumak amacıyla üzerimize düşen etik sorumluluklar	Hayatın anlamı ve düzeni
<i>Hükmedici</i>	İnsanın hayatını sürdürebilmesi için doğayı kontrol altına alması	Mekanik beceriler, kontrol
<i>Olumsuz</i>	Doğal unsurlara karşı duyulan korku ve uzaklaşma	Güvenlik, koruma

Bireylerin doğa ile kurduğu ilişki çocukluk döneminden başlayarak fiziksel ve bilişsel özelliklerinde farklı etkiler görülmesini sağlamaktadır. Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda doğa ile temas içerisinde olan çocuklarda dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu semptomlarında azalmaların gözlemlendiği, bilişsel yeteneklerin arttığı ve olumsuz durumlara karşı direncin güçlendiği görülmektedir (Louv, 2008). Norveç ve İsveç’te okul

öncesi çocuklar ile yapılan çalışmalarda her gün düz zeminde oyun oynayan çocuklar ile doğal oyun alanları ve engebeli zeminlerde vakit geçiren çocuklar karşılaştırılmıştır. Bir yıllık sürecin sonunda doğal alanlarda oynayan çocukların, düz zeminde oynayan çocuklara göre denge, çeviklik ve hareket testlerinde daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir (Louv, 2012). Yapılan çalışma ve gözlemler neticesinde doğal çevrede vakit geçirmenin, bireyleri hem fiziksel hem de psikolojik olarak olumlu etkilediği tespit edilmiştir (Çorakçı, 2016).

3. İNSAN VE DOĞA İLİŞKİSİ

Doğa, insanların hem bedensel hem de zihinsel olarak kendilerini rahat hissedebilecekleri, dinlenebilecekleri geniş, ferah alanlar olarak tanımlanabilir (Ergüneş Kütük, 2019). İnsanın doğa ile etkileşimi tarihsel süreç içerisinde farklılaşmış, sanayi devrimi ve kentleşme olguları ile giderek azalmıştır. Kasaba ve köylerden kentlere gerçekleşen göç neticesinde kent nüfusu artmış, buna bağlı olarak yeşil alanlar ve dolaylı yoldan bireylerin doğa ile ilişkileri azalmıştır (Bayatmaku, 2021).

Doğa, varlığı için insana ihtiyaç duymayan bir bütün olarak tanımlanabilir. Buna karşın insan hayatta kalabilmek ve temel ihtiyaçlarını giderebilmek için doğaya ihtiyaç duymaktadır. Wilson ve Kellert'in biyofili varsayımına göre; insan bedeninin ve ruhunun sağlıklı bir şekilde olgunlaşabilmesi ve üretkenliğinin devamı için doğa ile sürekli etkileşim halinde olmaya ihtiyaç duyar (Deliönü, 2023).

4. BİYOFİLİK TASARIM

Biyofilik tasarım kavramı Kellert tarafından sürdürülebilir tasarımın eksik halkası olarak betimlenmektedir (Kellert, 2008). Sürdürülebilir tasarım kavramı ile benzerlikler gösteren biyofilik tasarımı birbirlerinden ayıran unsurlar ise biyofilik tasarımın daha insan merkezli olması, bireylerin sağlığını ve

refahını artırmak için doğal unsurları mimari mekânlara entegre etmeyi hedeflemesidir.

Biyofilik tasarım; doğaya zarar vermeden hem büyük hem de küçük ölçekte daha yaşanabilir ortamlar yaratmak için doğal renkleri, malzemeleri, dokuları, şekilleri ve işlevleri kullanmak olarak da tanımlanmaktadır (Gök ve Bingöl, 2021). Doğal aydınlatma, doğal iklimlendirme gibi özelliklerin etkin olarak kullanıldığı yapıların inşa edilerek kullanıcıların doğaya olduklarından daha yakın hissettirilmesi de bu tasarım yaklaşımının amaçlarından biridir. Yapıların ısıtma, aydınlatma, iklimlendirme performanslarını üst düzeye çıkarırken bu yapıların çevre dostu hale getirilmesi de hedeflenmektedir (Kaya ve Arslan Selçuk, 2018). Biyofilik tasarım, mimaride mekânsal özellikler ile kendini gösterebildiği gibi farklı büyüklükteki bahçeler, avlular, yaşayan duvarlar, çatı bahçeleri vb. yapı elemanları ve tasarım bileşenleri ile de sağlanabilmektedir.

Kellert (2008) biyofilik tasarımın elemanları ve özelliklerini 6 ana başlık ve bu başlıklar altında yer alan 70 özellik ile detaylandırmıştır (Şekil 1).

Biyofilik Tasarımın Elemanları ve Özellikleri

Çevresel Özellikler	Doğal Şekil ve Biçimler	Doğal Örüntü ve Süreçler
Renk	Bitkisel Motifler	Duyusal Çeşitlilik
Su	Ağaç ve Dikey Taşımalar	Enformasyon Zenginliği
Hava	Hayvan Motifleri	Yaşlanma, Değişim, Zamanın İzleri
Gün ışığı	Deniz Kabuğu ve Spiraller	Büyüme ve Üreme
Bitkiler	Oval ve Yuvarlak Biçimler	Merkezi Odak Noktası
Hayvanlar	Düz ve dik açılı olmayan formlar	Sınırlandırılmış Mekanlar
Doğal Malzemeler	Doğal özelliklerin benzeşimi	Geçiş Mekanları
Manzaralar	Biyomorfoloji	Bağılantılı seri ve zincirler
Cephe Yeşillendirmesi	Jeomorfoloji	Parçanın Bütüne Entegrasyonu
Jeoloji ve Peyzaj	Biyomimikri	Birbirini Tamamlayan Zıtlıklar
Habitat ve Ekosistem		Dinamik Denge ve Gerilim
Ateş		Fraktaller
		Hiyerarşik oran ve orantı

Işık ve Mekan	Yerel(Bağılamsal) İlişkiler	Evrimsel İnsan-Doğa İlişkileri
Doğal Işık	Mekanla coğrafi bağ	Barınma ve Tetikte Olma
Filtrelenmiş ve Yaygın Işık	Mekanla tarihsel bağ	Düzen ve Karmaşıklık
Reflekte(Yansıyan) Işık	Mekanla ekolojik bağ	Merak ve Heyecan (Çekicilik)
Işık Havuzları	Mekanla Kültürel Bağ	Değişim ve Metamorfоз
Sıcak Işık	Yerel Malzemeler	Güvenlik ve Korunma
Biçimsel Işık	Coğrafi Yönlendirme	Hakimiyet ve Kontrol
Genişlik(Ferahlık)	Binayı biçimlendiren coğrafi(landscape) özellikler	Duygusal yakınlık ve bağ(lılık)
Mekansal Çeşitlilik	Kültür ve Ekolojinin Entegrasyonu	Çekicilik ve Güzellik
Biçimsel Mekan	Mekanın Ruhu	Keşif ve Buluş
Mekansal Armoni	Mekansızlıktan Kaçınmak	Enformasyon ve Bilgi
İç ve Dış Mekan ilişkisi		Korku ve Hayranlık
		Saygı ve Ruhanilik Dinsellik

Şekil 1. Biyofilik Tasarımın Elemanları ve Özellikleri (Kellert, 2008)

Kellert ve Calabrese'in 2015 yılında yaptığı bir diğer çalışma olan The Practise of Biophilic Design (Biyofilik Tasarım Pratiği) adlı eserde biyofilik tasarımda doğanın deneyimlenişi üç başlık altında ele alınmaktadır (Kellert ve Calabrese, 2015). Bu başlıklar;

- Doğrudan Doğa Deneyimi
- Dolaylı Doğa Deneyimi
- Mekân ve Yer Deneyimi'dir (Şekil 2).

Doğanın Doğrudan Deneyimlenmesi	Doğanın Dolaylı Deneyimlenmesi	Mekânın ve Yerin Deneyimlenmesi
Doğal Işık	Doğa Görselleri	Görüş Alanı ve Sığınak
Hava	Doğal Malzemeler	Düzenli Karmaşıklık
Su	Doğal Renkler	Parça-Bütün Entegrasyonu
Bitkiler	Doğal Işık ve Hava Simülasyonu	Geçiş Alanları
Hayvanlar	Doğal Biçim ve Formlar	Hareketlilik ve Yön Bulma
Hava Şartları	Doğaya Çağırışım	Kültürel ve Ekolojik Bağlılık
Doğal Peyzaj ve Ekosistem	Bilgi Zenginliği	
Ateş	Yaşlanma, Değişim, Zaman İzi	
	Doğal Geometriler	
	Biyomimikri	

Şekil 2. Biyofilik Tasarımın Deneyimleri ve Nitelikleri Tablosu (Kellert ve Calabrese, 2015)

Browning *et al.* (2014); yaptıkları çalışma ile biyofilik tasarım parametrelerini, 3 ana başlık ve 14 kriterden oluşan bir biyofilik tasarım modeli oluşturmuşlardır. (Çizelge 2)

Çizelge 2. Biyofilik Tasarım Parametreleri (Browning vd., 2014)

Mekândaki Doğa	Doğal Analojiler	Mekânın Doğallığı
Doğayla Görsel Bağlantı	Biyomorfik Biçimler ve Dokular	Olasılık / Manzara
Doğayla Görsel Olmayan Bağlantı	Doğayla Malzeme Bağlantısı	Sığınak
Ritmik Olmayan Görsel Uyarı	Karmaşa ve Düzen	Gizem
Termal ve Hava Akışı Değişkenliği		Risk / Tehlike
Suyun Varlığı		
Dinamik ve Dağınık Işık		
Doğal Sistemlerle Bağlantı		

Doğayla Görsel Bağlantı: Doğayla görsel bağlantı; doğal unsurlar, süreçler ve canlı sistemlerle görsel etkileşimi içermektedir. Doğayla görsel bağlantının, stres seviyesini azalttığı, kan basıncını ve kalp atış hızını düşürdüğü yapılan çalışmalarda görülmektedir. Bu durum ayrıca dikkat eksikliği, yorgunluk, üzüntü, öfke ve saldırganlığı da en aza indirir, odaklanmayı, dikkati ve genel refahı olumlu etkiler (Kaya, 2019).

Doğayla Görsel Olmayan Bağlantı: Doğayla görsel olmayan bağlantı; ses, koku, dokunma ve tat kullanarak insanların stresini azaltacak ve algıyı geliştirecek bir ortam oluşturma eylemidir (Browning *et al.*, 2014).

Ritmik Olmayan Uyarılar: Düzensiz veya ritmik olmayan duyuşsal uyarıların analiz edilebilen ancak tam olarak tahmin edilemeyen durumları şeklinde tanımlanabilir (Akrami, 2017).

Termal ve Hava Akışı Değişkenliği: Isı ve hava akımındaki değişim, bağıl nem, termal hava akımı gibi değişimleri kapsamaktadır. Bu etmenler barınma mekânlarında etkili olduğu gibi çalışma alanlarında da önemli yer tutmaktadır. Doğal havalandırma, ısı ve hava akımı değişimi gibi etmenlerin çalışanların konforunu, sağlığını ve üretkenliğini etkilemektedir. Ofislerde ısı ve hava akışındaki dalgalanmaları hesaba katmak için mekanik pencereler, ortak havalandırma, gölgeli alanlar ve mevsimlik bitkilendirmeler tercih edilebilir (Kaya, 2019).

Suyun Varlığı: Su öğeleri, mekânsal deneyimi şekillendirerek ve insanları sakinleştirerek iç gözlemi teşvik ederken, ruh halini iyileştirerek ve bilişsel yorgunluktan kurtularak insanların suyun çoklu duyuşsal özelliklerinden faydalanmasına yardımcı olur (Akrami, 2017). Su öğesinin varlığı ve bu öğe ile etkileşim halinde olmak sakinleştirici bir etkiye sahiptir. Suyun varlığı kalp atış hızını ve kan basıncını düşürerek stresi en aza

indirir. Su insana memnuniyet getirir, konsantrasyonu ve hafızayı güçlendirir, algıyı ve psikolojik duyarlılığı geliştirir (Browning *et al.* 2014; Kaya, 2019).

Dinamik ve Dağınık Işık: Işığın rengi gün doğumundan gün batımına kadar sürekli değişir ve insan vücudu bu değişime tepki verir (Browning *et al.* 2014; Kaya, 2019). Gün ışığı biyofilik tasarımın önemli unsurlarından biri olmakla birlikte mekânın iyileştirici yönünü de etkiler (Aksoy, 2021). Gün ışığından bağımsız tasarlanan aydınlatma öge ve sistemleri, uyku kalitesinin düşmesi, yorgunluk ve depresif ruh hali gibi sağlık sorunlarına neden olabilir (Browning *et al.* 2014). Göz fonksiyonu, cilt sağlığı, hormonal denge ve doğal sirkadiyen ritimler üzerinde olumlu etkisi vardır. Aynı zamanda yaşam kalitesini artırır, insanların fiziksel ve zihinsel iyileşmesini teşvik eder, mekanların kalitesini artırır (Aksoy, 2021).

Doğal Sistemlerle Bağlantı: Doğal nesneler, malzemeler, renkler, şekiller, desenler, sanat, dekorasyon, malzemeler ve yapıları çevrenin dekorasyonu bu kapsamda yer alır (Heerwagen *et al.* 2012; Browning *et al.* 2014; Ünlü, 2021).

Biyomorfik Biçimler ve Dokular: Yapılı çevredeki kullanıcıların çevreyle bağlantı kurmasına yardımcı olan tasarım ipuçlarıdır. Stresi azaltmaya ve zihinsel performansı artırmaya yardımcı olur (Akrami, 2017). Göze hoş gelen bir mekân yaratılmasında da önemli bir rol oynar. Tasarımda desenlerin, şekillerin, dokuların veya geometrik düzenlemelerin sembolize edilmesiyle çevre ile bağlantı kurulur (Browning *et al.* 2014).

Doğayla Malzeme Bağlantısı: Doğal kaynakların kullanımını veya doğal kaynakların birlikteliği bölgenin karakterini, jeolojik ve ekolojik özelliklerini yansıtır. Mekânın benzersiz karakteri, doğal malzeme ve unsurların kullanılmasıyla yaratılmaktadır (Kaya, 2019). Doğal malzeme kullanmanın amacı, en iyi psikolojik ve fizyolojik tepkiyi üretmek amacıyla en uygun

doğal malzeme özelliklerini ve miktarını tespit edebilmektir (Akrami, 2017).

Karmaşa ve Düzen: Ortamın karmaşıklığı ve tasarım parametrelerinin oluşturulması; zihinsel veya duygusal refah yaratan anlamlı alanların tasarlanmasına olanak tanır. Karmaşıklık ve düzen parametreleri, doğada görülen simetri, anlam ve geometrinin güçlü duygusal ifadelerini tasarımda yansıtır (Salingaros, 2008; Browning *et al.* 2014; Akrami, 2017; Kaya, 2019).

Olasılık / Manzara: Geniş ve engelsiz görüşe sahip bir mekân, insanların kontrol ve güvenlik ihtiyacını karşılar (Kaya, 2019). Çeşitli ortamlarda yapılan çalışmalar da manzara parametresinin stresi, can sıkıntısını, kaygıyı ve yorgunluğu azalttığını tespit etmişlerdir (Browning *et al.* 2014).

Sığınak: Akrami (2017); sığınak ya da barınağı, insanları çevre koşullarından korumak için bir dinlenme yeri veya merkezi çalışma alanları olarak tanımlamaktadır. Bu durum bireyin kendisini güvende hissettiği mekânlar ile arasında kurduğu ilişkinin daha olumlu olduğunu göstermektedir.

Gizem: Kaya (2019)'a göre; Gizem: Gizli görüş açıları, panoramik manzaralar ve daha fazlasını arzulayan duygusal unsurlar vaat eden mekânsal bir tasarımıdır. Gizem uyandıran mekânlar stresi azaltırken bilişsel fonksiyonların artırılmasını sağlar.

Tehlike ve Risk: Dikkat ve ilgiyi canlandırmayı, hafızayı ve problem çözme becerilerini yenilemeyi amaçlarken, güvenli alanlar, tespit edilen tehditlerin belirli bir seviyeye kadar birleştirilmesiyle oluşturulan alanlarla kalıcı barınaklardır. Zararsız ve kontrol edilebilir risk bireyleri olumlu yönde etkileyebilir. Bu durum bireyin dopamin seviyesinde farklılık oluştururken, dopamin düzeyleri yetişkinlerde problem çözme yeteneğini, hafızayı ve motivasyonu artırmaktadır (Browning *et al.* 2014; Kaya, 2019).

5. PİYALEPAŞA İSTANBUL ÖRNEĞİ

Piyalepaşa İstanbul binasının inşasına 2020 yılında başlanmış ve 2021 yılında sona ermiştir. 550 m²'lik alana inşa edilen proje Mimaristudio ekibi tarafından tasarlanan proje, Piyalepaşa İstanbul Polat Gayrimenkul; yapı alanı içerisinde İstanbul'un Piyalepaşa Mahallesi'nde hayata geçirilmiştir. Çalışmada, 3 ayrı konut bloğunu birbirine bağlayan 2 yapının, 14 biyofilik tasarım adımının uygulanması ile biyofilik bir dış mekân yaşam alanına dönüştürülmesi amaçlanmıştır (URL2). Yapının kullanım amacı katlar arası dolaşım imkânı sağlamak için yapılan üç katlı, çok amaçlı bir yaşam alanıdır. Yapıda kullanılan açıklıklar ile gün ışığının kullanıcılar üzerinde olumlu etkiler bırakması hedeflenmiştir. (Bu bilgilere yapılan sözlü görüşmeler sonucunda ulaşılmıştır.)



Şekil 3. Projeye ait görsel (URL 1)

Projenin ilk bölümünde tasarlanan mekân kendi bulunduğu alana ve bağlantılı olduğu iki ayrı blok ile ilişkili iken, ikinci bölümde düşey sirkülasyonu sağlayan merdiven ile yerleşkenin farklı kotlarına ulaşma ve bu kotlardaki dolaşıma imkân verilmektedir.

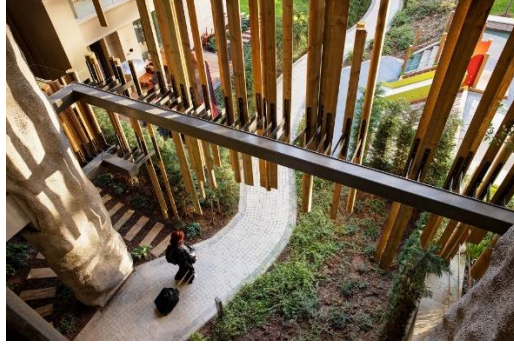
Ahşap malzeme kullanılarak organik formda oluşturulan tasarım ile iç mekân ve dış mekân ilişkisi oluşturulmuştur. Bu bölüm, yapı içinde yer alan yaşam alanları ile ana konut yerleş-

kesi arasında doğa ile iç içe bir sirkülasyon oluşturmuştur. Aynı zamanda bu alan, organik yapısı içindeki açıklıkları ile görsel teması sağlamakta, aynı zamanda bu boşluklardan gün ışığının alınmasını da sağlamaktadır. Projenin farklı kotlarında oluşturulan peyzaj alanları ile hem düşey hem de yatay yeşil alanlar oluşumu amaçlanmıştır. Proje alanına uygun olarak seçilen bitkisel materyaller, mevsim geçişlerinde gerek renk gerek doku gerekse yapısal değişikliklerini görme imkânı sunmaktadır.



Şekil 4. Projeye ait görsel (URL1)

+33.50 kotuna çıkan Yapının dışında düşey bölücü eleman olarak 219 adet farklı uzunluklarda bambu çubuk kullanılmıştır (Şekil 5). Bu bambular üzerinde bulunan sarmaşıklar ile bütünlük kazandırılmıştır. Kotlar arasına yerleştirilen oturma elemanları beton kaide üzerine özel imalat ahşap kaplama tekniğiyle üretilmiştir. Zemin kat ve birinci kata oturma alanları arkasında özel üretim havuz yatağı kullanılarak su ögesi mekâna yerleştirilmiştir (Şekil 6). Bu havuz yataklarının üstüne görsel olarak çeşmeler eklenmiş, arka duvarına derinlik vermek amacıyla farklı ölçülerde yansıtıcı yüzeyler eklenmiştir.



Şekil 5. Projeye ait görsel (URL1)



Şekil 6. Projeye ait havuz ve çeşme görseli (URL1)

Zemin döşemelerinin bazı bölümlerinde dökme mozaikler kullanılarak doğal elemanların kullanımı ile bütünlük sağlanmaya çalışılmıştır. Yapının taşıyıcı elemanları olan kolonlara ise dekoratif sıva eklenerek alanla görsel bütünlük amaçlanmıştır. Bambuların arkasına sınırlayıcı eleman olarak saksılar ve bitkiler eklenmiştir. Oturma elemanlarında led aydınlatmalar kullanılmıştır. Bu sayede donatı elemanlarının sadece gün içerisinde değil gece de kullanımına olanak sağlanmıştır. Dış peyzaj alanıyla yapı arasında erişimi sağlayan sert yüzeylerde ahşap malzeme kullanılarak doğayla iç içe görüntü devam ettirilmiştir.



Şekil 7. Projeye ait gece görseli (Orijinal, 2023)

6. SONUÇ

Doğa ile görsel bağlantı: Mekânda bulunan doğal unsurlar, canlı sistemler ve doğal süreçlerle etkileşim sağlanmaktadır. Proje alanı sadece insanların değil aynı zamanda kuşlar, evcil hayvanlar ve diğer canlıların da kullanabileceği ve barınabileceği şekilde tasarlanmıştır.

Doğa ile görsel olmayan bağlantı: Duyusal uyarıcıların kullanılması ile sağlanmaktadır. Mekândaki ısı ve hava akışı değişkenliği, ışık ve gölgenin projenin her bölümünde farklı şekilde algılanması, mevsimsel ve zamansal değişikliklerin mekânda hissedilebilmesi ile kurulmaktadır (MimariStudio, sözlü görüşme, 2023)

Biyomorfik biçimler ve dokular proje içerisinde çokça yer almaktadır. Amorf formlar ve dokular yapının farklı yüzeylerinde (cephe, zemin, taşıyıcı sistem, açık alan) görülebildiği gibi donatı öğelerinde de kendini hissettirmektedir. Doğaya özgü hissettiren bu formlara yapıda sık sık yer verilmesi mekânın bulunduğu bölgeden bağımsız olarak doğa ile iç içe hissettirmesini sağlamaktadır.

Doğayla malzeme bağlantısı parametresi projenin büyük bir bölümünde kendisini göstermektedir. Zemin kaplamaları, bölücü elemanlar, çevresel etmenler, donatılar ve peyzaj öğelerinde mümkün olduğunca doğal malzeme kullanılmıştır. Kullanılan bu malzemelerin büyük bir bölümü görünüş özellikleri bakımından işlenmemiş ve doğada bulunduğu şekli ile oradaymış hissi vermektedir.

Karmaşa ve düzen parametresi yapının birçok yerinde hissedilebilmektedir. Yapı cephesinde kullanılan bambuların farklı uzunluk, gövde çapı ve yaşa sahip olmaları fakat bir arada kullanıldığında bir bütün olarak hissettirmeleri bu parametrenin yapı üzerindeki en iyi örneklerinden biridir. Yapı ve çevresindeki aksların, donatı ve zeminlerin formları da bu parametre için birer örnek teşkil etmektedir.

Yapı cephesinin farklı kot ve bölümlerinde bulunan açıklıklardan seyredilebilen manzara ve sahip olunan engelsiz görüş, yapının sahip olduğu olasılıklar arasında sayılabilir. Çevresel etkenlerden korunmak için tasarlanan mekânlar, yapı içerisindeki mekânların merak uyandırması, yapının farklı bölümlerinde bireyde meydana gelen heyecan ve korku ise mekânın doğası parametresinin yapı üzerinde hissedilebilen özelliklerindendir.

Kullanılan malzemeler ve formların dışında yapının sahip olduğu diğer özellikler de göz önüne alındığında yapının biyofilik tasarım parametreleri içerisinde yer alan öğeleri bünyesinde barındırdığı söylenebilir. Bu parametrelerin bir bölümü somut olarak deneyimlenebildiği gibi, ilk bakışta görülemeyen ancak mekânı deneyimlerken hissedilebilen özelliklere de sahiptir.

KAYNAKÇA

- Akrami, B. 2017. The Evaluation of Awareness and Implementation of Biophilic Design Patterns in Healthcare Environments: Case Study The Pars Hospital in Iran. Yüksek Lisans Tezi. Istanbul Technical University, Graduate School of Science Engineering and Technology, İstanbul.
- Aksoy, Z. 2021. İyileştiren Mimarlık: Anadolu Darüşşifalarındaki Biyofilik Unsurlar Üzerine Bir İnceleme. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ankara.
- Bayatmaku, S. 2022. Biophilic Design Efficiency on Humans' Well-being in Daily Life with an Atmospheric Approach. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı, Mimarî Tasarım Bilim Dalı, İstanbul.
- Browning, William, Ryan, Catherine, & Clancy, Joseph. 2014. 14 Patterns of Biophilic Design: Improving Health & Well-Being in the Built Environment. New York: Terra-pin Bright Green.
- Çorakçı, R. E. 2016. İç Mimarlıkta Biyofilik Tasarım İlkelerinin Belirlenmesi. (Doktora Tezi) Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Deliönü, A.A. 2023. Biyofilik Tasarım İlkeleri Kapsamında Ofis Yapılarının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Ergüneş Kütük, G. 2019. Children's Participation and Biofilic Design in Preschool Environments. Master Thesis. İzmir Ekonomi Üniversitesi. İzmir

- Heerwagen, J. H., Loftness, V., & Painter, S. 2012. The Economics of Biophilia: Why Designing With Nature in Mind Makes Financial Sense? Terrapin Bright Green LLC, New York
- Kaya, H., & Arslan Selçuk, S. (2018). Biyofilik Tasarım ve İyileştiren Mimarlık: Sağlık Yapıları Üzerine Bir Değerlendirme. EJONS International Refereed Indexed Journal on Mathematic, Engineering and Natural Sciences, 2(3), 35-47.
- Kaya H. 2019. Biyofilik Tasarım ve İyileştiren Mimarlık: Çocuk Hastaneleri Üzerine Bir Değerlendirme (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kellert, S. and Wilson, E., 1993. The Biophilia Hypothesis. Washington: Island Press.
- Kellert, S. R. (2005). Building for life: Designing and understanding the human-nature connection. Bibliovault OAI Repository, the University of Chicago Press, 24.
- Kellert, S., & Calabrese, E. 2015. The Practice of Biophilic Design. www.biophilic-design.com (Erişim Tarihi: 06.11.2024)
- Kellert, S. R. (2008). The theory of biophilic design. In J. Heerwagen, M. Major and Stephen R. Kellert (Eds.), Biophilic design: The theory, science and practice of bringing buildings to life. New York: John Wiley. pp. 3-19.
- Louv, R., 2008. Children and the Success of Biophilic Design. In: S.Kellert, ed.2008. Biophilic Design. New Jersey: John Wiley and Sons, Inc..
- Louv, R., 2012. Doğadaki Son Çocuk. Ankara: Tübitak Yayınları.

Salingaros, N. A., and Masden, K. G. 2008. Neuroscience, the natural environment, and building design. In J. Heerwagen, M. Major and Stephen R. Kellert (Eds.), *Biophilic design: The theory, science and practice of bringing buildings to life*. New York: John Wiley. pp. 59-83.

Wilson, E. O. 1997. *In Search of Nature*.

URL 1. <https://www.mimaristudio.com/portfolio/semt-piyalepasa-biophilic-outdoor-space/> (Erişim Tarihi: 10.11.2024)

URL 2. <https://www.arkiv.com.tr/proje/piyalepasa-istanbul-biyofilik-dis-mekan-yasam-alani/12093> (Erişim Tarihi: 07.09.2024)

MİMARİ FENOMENOLOJİ – SÜRREALİZM İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR İNCELEME: KIESLER’İN “SONSUZ EVİ”NDE HEIDEGGER’İN İZİNİ SÜRMEK

Özgün ÖZDEMİR¹

Kemal Reha KAVAS²

1. GİRİŞ

Türk Dil Kurumu'na (TDK) göre, ev, "Bir kimsenin veya ailenin içinde yaşadığı yer; bark, konut, yuva. Mekânsal olarak ise iç ve dış mekânın birleşiminden oluşan içinde yaşayanların özgün bir kimlik oluşturduğu çatısı, duvarları ve zeminleri olan bir alan olarak ifade edilebilir." Doğal çevrenin olumsuz yönlerinden koruyan konutlar, özgün yaşam mekânlarımızı oluşturmamıza olanak sağlar (Örer, 2002).

Mimarlıkta Modern Hareket’in temsilcisi İsviçre asıllı Fransız mimar Le Corbusier (1887-1965), "Ev, yaşamak için bir makinedir" ifadesiyle, evi modern yaşama yönelik işlevsel bir araç olarak görür. Ancak, konutlar sadece fiziksel mekândan ve mekanik düzeyde işlevsellikten ibaret olmayan, tinsel ihtiyaçlara yönelik daha karmaşık ve maddi olmayan boyutlar da içeren sosyo-kültürel olgulardır. Bu çalışmada ev kavramının fenomenolojik yorumları sürrealizm ile ilişkileri çerçevesinde, mimar Frederick Kiesler’in “Sonsuz Ev” isimli tasarımı üzerinden incelenmekte, fenomenolojinin öncü filozoflarından Martin Heidegger’in (1889-1976) bu örnekteki etkileri tartışılmaktadır.

¹ Doktora Öğrencisi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, ozgunozdemir90@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5643-8368.

² (Sorumlu yazar) Prof. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, kemalkavas@akdeniz.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2577-1034.

2. EV'İN FENOMENOLOJİK TANIMI

Felsefede “fenomen”, “algının nesnesi, algılanan gözlemlenebilir olan olay ya da olgu” ve “insan varlıklarına, doğrudan ve aracısız deneyimde tecrübeye görünen şeydir” (Cevizci, 2000). Fenomenoloji ise “genel olarak fenomenlerin bilimi, özel olarak, ...bilincin çok çeşitli formlarıyla, dinî, estetik, ahlakî ve duyuşsal her tür doğrudan deneyimini analiz edip betimleyen felsefe anlayışıdır” (Cevizci, 2000). Fenomenoloji, insan ve dünya arasındaki karşılıklı ilişkiyi inceleyen bir felsefî yaklaşım olup, Edmund Husserl (1859-1938) tarafından başlatılmıştır (Cevizci, 2000). Mekânın “doğrudan deneyimi” açısından mimarlık ile ilişkili olan fenomenolojiye, mimarlık kuramında sıklıkla başvurulmuştur (Nesbitt, 1996). Mimari fenomenoloji, mekânsal deneyimi sağlayan farklı duyular aracılığıyla beden çevresiyle kurduğu ilişkileri inceler. Husserl’in öğrencisi olan Heidegger’in yazıları 1950’lerden itibaren mimarlık kuramında ilgi çekmiş, (Nesbitt, 1996) Norveçli mimar ve kuramcı Norberg-Schulz (1926-2000) “mimari fenomenolojiyi” yeni bir alan olarak gündeme taşımıştır (Norberg-Schulz, 1980).

Fenomenolojinin temsilcilerinden Fransız filozof Merleau-Ponty’ye (1908-1961) göre, dünyayı anlamamız deneyimlerimiz ile şekillenir. Yaşam dünyası, insan deneyimi, eylemleri ve ilişkileriyle bağlantılıdır (Şan, 2017). Ev, yaşam dünyasının ana mekânlarından olup, mimari fenomenoloji için önemli bir konudur. Heidegger, "Dasein" (varoluş) kavramını kullanarak evi bir varoluşsal anlam bağlamında ele almıştır. Ona göre ev, insan varlığının dünyada yer almasının temelidir. Ev, insanın kimliğini ve varoluşunu biçimlendiren bir mekândır (Sharr, 2013) İnsanın dünya üzerindeki varoluşunu bir mekân ve yer edinme problemi olarak ele alan Heidegger’e göre ev, barınak sağlayan fiziksel yapının ötesinde insanın varlık içerisinde bulunma biçimidir (Turan, 1994).

Norberg-Schulz, konutu bir yere yönelik hissedilen aidiyet ile ilintili olarak tanımlamıştır. Söz konusu bağ sayesinde yer insanlar için anlam içerebilir (Schulz, 1971). Fransız fenomenolog Bachelard'e (1884-1962) göre, “Ev olmasa insan dağılmış bir varlık olurdu. Ev, insanı gökten inen fırtınalara karşı koruduğu gibi, yaşamdaki fırtınalara karşı da ayakta tutar” çünkü “düşü barındıran ev, aslında rahat bir şekilde düş kurmamızı sağlayan yerdir” (Bachelard, 2014). Ev, insan yaşamında, sahip olunmuş, kazanılmış her şeyin korunmasını sağlayan, bunların sürekliliğini sağlayan bir mekanizmadır. Bu çerçevede, “İşlev gören bir ev, durağan bir kutu değildir. İçinde yaşanan mekân, geometrik uzamı aşar.” (Bachelard, 2014)

3. SÜRREALİZM VE EV

Sürrealizm, 1924 yılında Paris'te bir manifesto ile örgütlenmiş bir sanat akımıdır. Sürrealist Manifestoyu kaleme alan Fransız yazar ve şair André Breton'un (1896-1966) ifadesiyle sürrealizmin temel amacı, düşünceyi özgürleştirerek, rasyonel sınırlardan kaçınmak ve bilinçaltının derinliklerine inmek olmuştur (Breton, 2013). Sürrealistler, evi “makine” metaforuyla rasyonel olarak açıklamaya çalışan modernist mimarlığa karşı keskin bir muhalefet oluşturmuştur. Mimarlık alanında, sürrealistler hayallerinden ve deneyimlerinden yola çıkarak farklı bakış açıları geliştirmişlerdir. Nur Artun'un ifadesine göre, sürrealizmin yeni ve saf ifade tarzı mimarlıkta tam anlamıyla karşılık bulmamış olabilir, ancak sürrealistlerin mimarlığa getirdiği farklı perspektifler, disiplini zenginleştirmiş ve döneminin modernist- rasyonel anlayışlarına meydan okumuştur. (Artun, 2014)

Bu çalışmada incelenen “ev” kavramı, sürrealist sanatta sıkça ele alınan bir temadır. Sürrealistler, evi sadece fiziksel bir mekân olarak değil, aynı zamanda düşünsel bir olay, sembolik bir ifade ve duygusal bir deneyim olarak ele almışlardır. Ev,

sürrealistler için kişisel ve kolektif bilinçaltının bir yansıması olarak kullanılmıştır (Barlas, 2019).

Ev, sürrealizmde aynı zamanda güvenlik ve yabancılaşma arasında bir karşıtlık içinde de görülebilir. Sürrealist sanatçılar, evin içinde ve dışında farklı dünyalar arasında bir denge arayarak, toplumun normlarına ve bireyin içsel dünyasına dair eleştiriler yapmışlardır (Artun, 2014). Sürrealizmin ev teması, sanatçıların ve izleyicilerin gerçeklik algısını sorgulamaya, mekânın ve anlamın sınırlarını genişletmeye yönelik bir çaba olarak öne çıkar. Bu nedenle, sürrealistlerin ev kavramına getirdikleri yorumlar eleştirel duruşları doğrultusunda şekillenmiştir.

Breton, sürrealizmden önceki belirli yapıları inceleyerek, gerçeklik, akıl ve pratik kullanım konularında meydan okuyan, arzuları serbest bırakan ve rüya imgelerini hayata geçiren bir "şiiirselleşmiş" mimarlığın mümkün olabileceğini savunmuştur. Alman filozof, edebiyat eleştirmeni ve estetik kuramcısı Walter Benjamin (1892-1940), modernist evi eleştirirken, "Le Corbusier'nin mimarlığı, mitolojik biçimlenişin 'ev'in sona erdiği noktada başladığı gibi bir izlenim uyandırıyor" ifadesini kullanmıştır. Fransız filozof, sosyolog ve antropolog Georges Bataille (1897-1962), mimarlığı toplumun ruhunun bir yansıması olarak görmesine rağmen, aslında mimarlığın bir tuzak olduğunu düşünmüştür. Ona göre sunduğu imgeyle mimarlık, toplumu temsil etme bahanesiyle onu ele geçirmekte, düzene sokmakta ve onun üzerinde egemenlik kurmaktadır. Çünkü aslında mimarlık, buyurma ve yasaklama gücüne sahip olan otoritedir. (Artun, 2014) İsviçreli ressam ve grafik sanatçısı Louis Soutter (1871-1941), gelecekte evlerin yarı saydam camdan yapılması gerektiğini savunurken (Artun, 2014), pencereye ve dışarıya bakmaya duyulan gereksinimin önemli olmadığını ifade etmiştir. Sanatta Dadacılık akımının kurucularından Rumen asıllı Fransız şair ve yazar Tristan Tzara (1896-1963) ise "evi makineye dönüştürürken ikamet etmeyi imkânsız kılan" ve insanı "evsiz" bırakan

modernist mimarlığa karşı çıkmıştır (Tzara, 2014). Ona göre, "arzular özgür bırakıldığında, 'rahim-içi mekânı' ile özdeşleşen bir mimarlık ortaya çıkacaktır; bu da "mimarlığın burjuvaziye hizmet etmekten kurtulmasını" gerektirir. İnsan, karanlık, yumuşak, onu sarıp sarmalayan mekânlarda, doğmadan önce ana rahminde bulunduğu rahatlığa yeniden kavuşacaktır. Çünkü ancak böyle bir mimarlık, insanın sadece bedensel değil, duygusal esenliğini sağlayabilir." (Artun, 2014). Breton ise evi sadece fiziksel bir mekân olarak değil, sürrealist düşüncüyü kucaklayan bir ortam olarak da tanımlamıştır. (Breton, 2010)

Sürrealistler, evle ilgili düşüncelerini genellikle rüyalar, bilinçaltı ve hayal gücü ile bağlantılı olarak ifade etmişlerdir. Bakış açılarıyla evi sıradanlığın ötesine taşıyarak, rüya, bilinçaltı ve hayal gücüyle bağlantılı olarak yeni ve çoğu zaman şaşırtıcı anlamlar yaratmışlardır. Çalışma kapsamında "Sonsuz Ev" tasarımı açısından ele alınacak olan Avusturyalı-Amerikalı mimar Frederick John Kiesler (1890-1965), ev kavramı üzerine modern mimarlık ve sanatla bütünleşmiş bir yorum ortaya koymuştur.

4. KIESLER'İN "SONSUZ EV"İ

Çalışma kapsamında ele alınacak olan mimar Frederick Kiesler, ev kavramı üzerine modern mimarlık ve sanatla bütünleşmiş bir yaklaşım oluşturmuştur.

"Makine-çağı evleri parçalanmış bölmelerdir, bir kutu yanında bir başka kutu, bir kutu altında bir başka kutu, gökdelen olana dek ur gibi büyürler." (Kiesler, 1968)

Kiesler, modern mimaride sürrealizmin estetik bir fenomeni olarak kabul edilen bir figürdür (Hidayat & Piera, 2021). Kiesler, eserlerinde fonksiyonsuzluk ve formsuzluk kavramlarını kullanarak ortaya çıkan boşluğu, gizemli atmosferi ve doğrudan etkileşim arzusunu vurgulamıştır. Çalışmalarında, insanı ve onu saran doğal ile teknolojik çevreler arasındaki sürekli etkileşime odaklanmıştır (Kiesler, 1949). 1924 yılından başlayarak

1965 yılına kadar denemelerini sürdürdüğü Sonsuz Ev (Görsel 1) projesi ise hayata geçirilmemiş olsa da sürrealist mimarlığın önemli bir örneği sayılmaktadır (Artun, 2014). Gizemli “sonsuz bir mekân” hedefleyen Kiesler’e göre modernist evin işlevsellik ve teknolojik mükemmelliğe olan arzusuna karşı insan son olarak mutlu ve özgür olmak için gidip bir mağaraya sığınacaktır. (Kiesler, 1949).

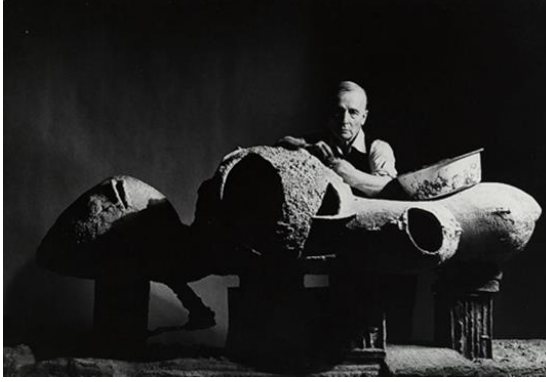
Kiesler’e göre Sonsuz Ev’in vurgusu iç içe geçmiş kabuklarla yarattığı boşluktur. Taşıyıcı bir kabuğun içinde dik açılardan uzak, duvar, tavan, döşeme gibi mimari öğelerden arındırılmış akışkan, mağaravari bu mekânda insan “anasının koynundaymış gibi” güvenle hayatını sürdürecektir. (Artun, 2014; Arp, 1947) Bu özellikler göz önüne alındığında, fonksiyonel özelliklerin hâkimiyetinin kırıldığı Sonsuz Ev, ruhsal tatmini hedefler. İnsan bedeninin en küçük birimini andıran, başka bir deyişle insandan bir parçayı içinde barındıran gizemli bir mekân ortaya koymaktadır (Tiryaki, 2019).

Kiesler Sonsuz Ev’de içindeki unsurların ayrımını bulanıklaştırarak esnek bağımsız bir alanı belirlemeyi amaçlamıştır (Görsel 2). Kıvrımlı kenarlar aracılığıyla mağara benzeri sığınak, bedeni saran bir deri gibi bedenle birlikte büyüyecektir (Erkmen, 2017).

Eylül 1939’da yazdığı "On Correalism and Biotechnique" adlı eserinde, Kiesler Sonsuz Ev’le ilgili düşüncelerini bilimsel bir yaklaşımla yeniden ifade etmiştir (Kiesler, 1939). Metinde, insanı "beşeri, doğal ve teknolojik çevre" olarak tanımlayarak, bu üç dairenin kısmen örtüşen alanlarını gösteren bir şekil de bulunmuştur. Bu etkileşimi inceleyen bilime "correalism" ve bu etkileşimin adına da "co-realty" terimini kullanmıştır (Görsel 3). "Correalism" terimi, insanın doğal ve teknolojik çevresiyle sürekli etkileşim dinamiklerini ifade etmektedir. (Graevenitz, 1996). Kiesler, Sonsuz Ev’in bu etkileşiminin gerçekleştiği bi-

rimi "tohum-hücre" olarak adlandırarak ele geçmez sonsuzluğu, mümkün olan en küçük birime yani hücreye indirgeme eğilimindedir. Çünkü tasavvur edilemeyen, herkesin çoktan bildiği bir gerçektir. Mutlak dünya özünde sadece yalındır.

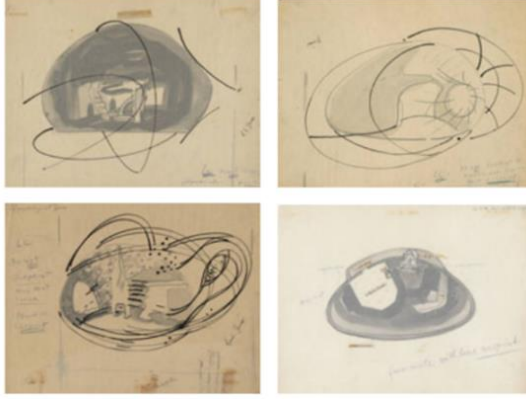
Görsel 1. Frederick Kiesler, "Sonsuz Ev" için bir modelle.



Kaynak: (URL 1)

Kiesler Sonsuz Ev tasarımı malzeme ve mekânın sınırlarını zorlamanın önemini vurgular. Evlerin, keskin açılar ve yapay bir düzenleme olmaksızın, malzemelerin sürekliliğiyle birbirine bağlı olması gerektiği düşüncesiyle konvansiyonel tasarım sorunlarını aşmak için hafif ya da ağır kabukların kullanılmasını önerir (Görsel 4). Betonarme, sonsuz, esnek mekânlar oluşturmak için kullanılabilir, ancak özgür bir mekân düzenlemek için hayal gücü ve zanaat bilgisi de önemlidir. Herhangi bir malzemeyle, motorlu aletlerin ötesinde, mimarın tasarım ve zanaat yetenekleriyle ev inşa edilebileceğini ifade eder. Asıl önemli olanın icra etmek değil, tasavvur etmek olduğunu vurgular ve malzeme odaklı düşünmeyen bir mimarın istediği nitelikleri farklı malzemelerle elde edebileceğini belirtir (Kiesler, 1968).

Görsel 2. Sonsuz Ev için çizimler, 1951

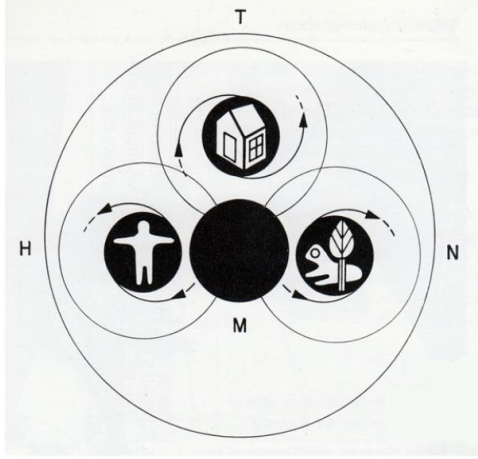


Kaynak: (URL 2)

5. SONSUZ EV VE HEIDEGGER

Her ne kadar doğrudan bir etkileşimleri bulunmasa da Frederick Kiesler'in "Sonsuz Ev" tasarımında Heidegger'in felsefi düşüncelerini yansıtan bir yaklaşım olduğu söylenebilir. Kiesler'in Sonsuz Ev'inde mesken tutmak, "Varlık ve Dasein" kavramları, boşluğun anlamı ve insanın dünya ile ilişkisi bağlamında Heidegger'in düşünceleri ile bağ kurulabilecek noktalar bulunmaktadır. Sürrealistlerin ele aldığı en önemli konu insanın çevresiyle olan uyumunun ve dünyayla temasının azalmasıdır. Sürrealist hareket, bu keşiflerinde insanın, dünyayla tekrar bir bütün oluşturması gerekliliğini vurgular. Bu temel prensip, Heidegger'in "mesken tutma" arzusuyla benzerlik taşımaktadır. (Ojalvo, 2018). Heidegger'e göre, "Yapı yapmanın tabiatı, mesken tutmayı mümkün kılmaktır ... Mesken tutmaya muktedir olduğumuzda, ancak o zaman yapı yapabiliriz". (Heidegger, 1951)

Görsel 3. Beşerî (H), doğal (N) ve teknolojik (T) çevre şeması

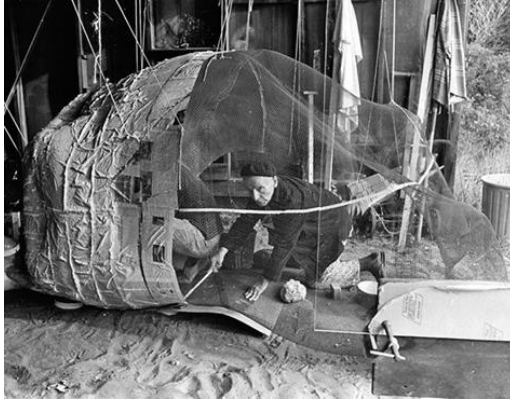


"On Correalism and Biotechnique" (1939) başlıklı makaleden şema

H = Beşerî çevre N = Doğal çevre T = Teknolojik çevre M = İnsan-Kalıtım

Kaynak: (URL 3)

Görsel 4. Kiesler ve Sonsuz Ev malzeme denemeleri



Kaynak: (URL 4)

Heidegger'e göre insan dünyada 'yüzer-gezer' bir zihin olarak var olamaz; "mesken tutmalıdır". Yani; belirgin özelliklere sahip belirli bir 'yer'e ait olmalıdır (Ojalvo, 2012). "Dünya-içinde-var olmak", Dasein (varlık) bakış açısından bir yerde

ikamet etmek, başkalarıyla birlikte bir dünyayı paylaşmak anlamına gelir. İkamet etmek ve dünyayı başkalarıyla paylaşmak, sadece Dasein'a özgü olan varoluşsal bir belirlenimdir. Heidegger'in ifadesiyle, dünya-içinde-var olmak, ilgisel ve ilişkiyel bir biçimde diğer varlıklarla birlikte bütünlüklü bir şekilde var olmaktır. (Esenyel, 2015) Heidegger'e göre, inşa etmek sadece iskân etmek için kullanılan bir araç değil, bizzat iskân etmenin kendisidir. "Bauen" kavramı özünde iskân etmeyi ifade eder. Heidegger, bauen teriminin özgün anlamıyla kullanıldığında, iskân etmenin temel özüne ve derinliğine işaret ettiğini söyler. Bu doğrultuda bauen, "buan, bhu ve beo" gibi köklerle, günümüzdeki "bin" kelimesiyle bağlantılıdır. Ayrıca, bauen kelimesi farklı anlamları da içinde barındırır.

"1.İnşa etmek aslında iskân etmektir.

2. İskân etmek, ölümlülerin yeryüzünde olma tarzıdır.

3. İskân etmek olarak inşa etmek: inşa etmede, yetiştirmede, yani büyümede ve yapıları diken, kuran inşa etmede açılır." (Heidegger, 1971)

Böylece inşa etmenin özünün aslında barınmak, yerleşmek ya da iskân etmek olduğu açığa çıkar. Heidegger'in "Building Dwelling Thinking" başlıklı metnindeki düşünceler, özellikle insanın bütünsellik sunan bir çevreyle problemsizce özdeşleşmesini ifade eden "mesken tutmak" kavramını temel alarak bir mimarlık yaklaşımını ortaya koymaktadır. Bu kavram, insani varoluşun doğal biçimini yansıtmaktadır. Heidegger, evin sadece fiziksel bir yapı olarak değil, aynı zamanda insanın dünya ile derinlemesine etkileşim içinde olduğu bir yaşam alanı olarak anlaşılması gerektiğini savunur. (Heidegger, 1971)

Heidegger'e göre kişiler binaları gün boyu işgal edebilir ama oralarda kendini evinde hissetmez ya da ona yakınlık duymaz. Bu bakımdan, "mekânı oluşturmak, düşünceyi şekillendirmek ve varoluşu anlamlandırmak arasındaki ilişki" Heidegger

için önemlidir. Ev, sadece bir barınak olmanın ötesinde, insanın kendini ifade ettiği, anlam bulduğu ve varoluşunu deneyimlediği bir mekândır. "Mesken tutmak", insanın çevresiyle bütünleşmesi ve bu bütünleşme sürecinde evin merkezi bir rol oynaması fikrini içerir. Bu açıdan bakıldığında, insanın evi sadece bir konut olarak görmemesi, aynı zamanda bir anlam ve kimlik kaynağı olarak değerlendirmesi anlamında Kiesler'in Sonsuz Ev'i bir anne kucağını ev olarak tariflemesi yönünden önemlidir. Sonsuz Ev'de insan adeta "anasının koynundaymış gibi korunaklı yaşayabilecek" (Arp, 1947) bir nevi mesken tutarken çevresiyle bütünleşecektir.

Frederick Kiesler'in evi, insanların içinde çok boyutlu bir şekilde yaşadığı bir mekân olarak tanımlar. Kiesler'e göre, ev sadece bir konut alanı değil, aynı zamanda ikametlerin gerçekleştirilebildiği tüm olası devinimlerin bir araya geldiği zengin bir hacimdir. Bu devinimler, değişken içgüdülerle hayat bulur (Kiesler, 1947). Bu ifade, evin içindeki faaliyetlerin çeşitliliğini ve zenginliğini vurgulayarak, evin sadece bir konut alanı olmanın ötesinde duygusal, sosyal ve kültürel bir mekân olarak anlaşılması gerektiğini ifade eder. Ayrıca, "değişken içgüdülerle hayat bulur" ifadesi, evin içindeki hareketliliğin ve yaşamın, bireylerin değişen duygusal durumları, ihtiyaçları ve içsel dünyalarıyla bağlantılı olduğunu gösterir. Bu, evin sadece fiziksel bir yapı olmanın ötesinde, içindeki yaşamın dinamik ve sürekli değişen bir süreç olduğunu vurgular. Bu anlayış, Heidegger'in bakış açısına da paralel bir şekilde evin algılanmasını vurgular. Heidegger'e göre, bina öncelikle kullanım ve deneyim yoluyla algılanır. Örneğin, köprünün oturtulduğu yer, köprü inşa edildikten sonra farklı şekillerde algılanır ve insanların zihninde anlam kazanır (Sharr, 2013). Kiesler'in evi de benzer bir şekilde, içinde yaşayanların devinimleri ve deneyimleriyle şekillenen, anlam dolu bir mekân olarak öne çıkar. Yine Heidegger'a göre dünya, insanların tanımladığı veya birlikte paylaştığı çeşitli türde, bo-

yutta, biçimde ve ölçekte yerlerin kesişmesiyle bir araya gelir. Bu yerler, Heidegger'ın perspektifine göre, mantıksal veya sistematik değil, her zaman öznel, belirsiz, değişken ve rastlantısal olarak nitelendirilir. Kutsal bir değer atfettiği yer tanımlama faaliyetleri, her zaman özneldir ve genellikle belirgin bir mantıksal düzene uymaz; bunun yerine, sürekli olarak değişen, belirsiz ve kişisel bir niteliğe sahiptir (Sharr, 2013).

Kiesler'e göre, Sonsuz Ev'in odak noktası, iç içe geçmiş kabuklar aracılığıyla oluşturulan boşluğa yer vermesidir. Bu taşıyıcı kabuk, mimari unsurlardan (duvar, tavan, döşeme gibi) arındırılmış, dik açılardan uzak, akışkan bir mağara atmosferi yaratır. Bu özel mekânda, insan "anasının koynundaymış gibi" hisseder ve güven içinde yaşamını sürdürebilir. Martin Heidegger de boşluk kavramını yer ve konut bağlamında önemli bir şekilde ele alır. Ona göre, insanın yaşadığı mekân ve konut kavramları, varoluşsal bir derinlik taşır ve bu derinlik boşlukla ilişkilidir. Boşluk, insanın varoluşsal deneyimini yönlendiren ve anlam katan bir unsurdur. Heidegger, varlığı ötekisiyle ve hiçlik kavramıyla bağlantılı görür. Ayrıca, Heidegger, farazi testi argümanı ile da boşluğun önemine vurgu yapar. Farazi testi argümanına göre, bir nesnenin kullanışlılığı, içindeki boşlukla ilişkilidir. Örneğin, bir testinin kullanışlılığı, içindeki boşluğa dayanır. Bu perspektif, boşluğun sadece fiziksel bir kavram olmadığını, aynı zamanda anlam ve işlev üzerinde derin bir etkiye sahip olduğunu gösterir. (Arp, 1947; Sharr,2013)

Kiesler 1949 yılında yayınlanan “Pseudo-Functionalism in Architecture” isimli makalesinde mimari projelerin gerçek hayattaki işleyiş süreçlerinden türetilmeyip önceki tasarımlardan alınan ölçüler, ağırlıklar ve bağlantılar nedeniyle ortaya çıkan evin, organik bir bütün olmadığı, adeta bir yığıntıya benzeyen bir yapı olduğu belirtir. Katların, duvarların ve tavanın inşası tamamlandıktan sonra, evde yaşayan kişinin bu boşluğa uyum sağlaması ve onu (mobilya ve dekorasyon kullanarak) yaşanabi-

lir bir alana dönüştürmesi zorunluluğundan bahseder. Mimar-tasarımcının bu evde yaşamamış olması ve mekânla ilgili herhangi bir deneyime sahip olmaması, ortaya çıkan mekânın kullanıcı ihtiyaçlarına tam olarak uygun olmadığına işaret eder. Ayrıca, mimari ortam içindeki davranışları gözlemleyebilecek bir mimari laboratuvar bulunmaması, tasarımın kullanıcıların gerçek ihtiyaçlarına uygun olup olmadığını değerlendirmekte zorlanılacağını ifade ederek günümüzdeki kullanıcının kendi evini planlamadığı ve inşa etmediği vurgulanarak, mimarın ve müteahhidin tasarım ve yapım sürecinde büyük bir etki ve kontrol sahibi olduğunu belirtir. Kiesler, bu durumda, günümüz kullanıcısının mimarlığın kölesi haline geldiğini söyler. (Kiesler, 1949) Bu bağlamda Sonsuz Ev kullanıcıya özgürlük sunmaktadır. Sonsuz Ev’de insan mimarlığın kölesi halinde değildir. Heidegger’de benzer şekilde güncel mimarlık pratiğinde binanın oturtulduğu ve yerin iskân edildiğini ifade eder. Binanın yapımı formel eğitime ve üretim süreçlerine dayanır. Bunlar da inşa ile iskân arasındaki en büyük engellerdir. (Sharr, 2013).

6. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Ev, sadece fiziksel bir konut değil, aynı zamanda bireylerin yaşam alanlarını ve deneyimlerini içeren kompleks bir sosyal olgudur. Fenomenolojik yaklaşım, evin insan deneyimi üzerindeki etkilerini ayrıntılı bir şekilde açıklamıştır. Sürrealistler ise evi, rüyalar ve bilinçaltıyla ilişkilendirerek, evin sembolik ve duygusal boyutlarını vurgulamıştır. Bu perspektifler, evin yalnızca maddi bir yapıdan öte, bireylerin kimliği ve duygusal dünyaları üzerinde derin etkileri olduğunu göstermiştir.

Bu çalışma, ev kavramının genel anlamını ve farklı düşünce akımları tarafından nasıl ele alındığını inceleyerek, evin karmaşık yapısını irdelemiştir. Modernist yaklaşımların "içinde yaşanılacak bir makine" olarak tanımladığı ev, Sürrealistler tara-

findan duygusal, düşünsel ve anlamsal bir mekân olarak değerlendirilmiştir.

Sürrealist mimar Friedrich Kiesler'in Sonsuz Ev projesi, evin sınırlarını zorlayarak organik formları ve sürekli değişen mekânın doğasını keşfetmeye yönelik çabalarını yansıtmaktadır. Kiesler'in tasarım anlayışında, Heidegger'in "İnşa etmek/Var olmak" kavramlarına benzer temaların izlerini görmek mümkündür. Her ikisi de mekânı matematiksel sınırlamalardan öte, insanın duygusal bağlamda yaşadığı bir varlık olarak ele almışlardır.

Bu bağlamda, çalışma evin farklı yaklaşımlarla ele alınışını inceleyerek, Kiesler'in tasarım anlayışında Heideggerci düşüncenin izlerini sürmeyi amaçlamıştır. Modernizm-sürrealizm ekseninde ev üzerine üretim yapan Kiesler'in yaklaşımının, Heidegger'in ev kavramına getirdiği perspektifle nasıl örtüştüğünü anlamak, evin anlamını derinleştiren temel temaları ortaya koymaktadır. Makale kapsamında ele alınan Kiesler'in Sonsuz Ev'i, Heidegger'in felsefi perspektifinden yola çıkarak incelendiğinde, mimarinin sadece yapısal bir olgu olmanın ötesinde, insan varlığıyla derinlemesine bir bağ kurma potansiyelini ortaya koyar.

Bu çalışma, Kiesler'in tasarımındaki Heidegger'in izlerinin varlığını sorgulamış, mekânın anlamını ve insan varlığıyla olan ilişkisini vurgulayarak evin, bireylerin yaşam kalitesi ve toplumsal ilişkiler üzerindeki etkilerini daha derinlemesine anlayama çalışmıştır. Sonuç olarak ev, salt bir konut alanı olmanın ötesinde, insan varoluşunun temel bir ifadesi olarak ele alındığında, mimari tasarımda yeni ve özgün yaklaşımların ortaya çıkmasına olanak tanınacağı açıktır.

KAYNAKÇA

- Antmen, A. (2010). *Sanatçılardan Yazılar ve Açıklamalarla 20. Yüzyıl Batı Sanatında Akımlar*. (3. Baskı) İstanbul: Sel Yayıncılık.
- Artun, N. A. (2014). *Sürrealizm - Mimarlık Mekân Sanatı*. İstanbul: İletişim Yayınları.
- Arp, J. (1947). L'oeuf de Kiesler et la salle de superstition. *Cahiers d'Art*, 22(1947), 281-286.
- Bachelard, G. (2014). *Mekânın Poetikası* (A. Tümertekin, Çev.). İstanbul: İthaki Yayınları.
- Barlas, M. (2019). Çağdaş sanatta nesne-mekân olarak ev imgesi. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 24, 95-109.
- Breton, A. (2013). Sürrealizm manifestosu. İçinde N. A. Artun (Der.), *Sanat Manifestoları: Avangard Sanat ve Direniş* (K. Özsezgin, Çev., s. 178-225). İstanbul: İletişim Yayınları.
- Cevizci, A. (2000). *Felsefe Sözlüğü*. İstanbul: Paradigma Yayınları.
- Esenyel, A. (2015). Fenomenolojiden varoluşa: Edmund Husserl ve Martin Heidegger. İçinde A. K. Çüçen (Ed.), *Varoluş Filozofları*. İstanbul: Sentez Yayınları.
- Erkmen, E. (2017). Sanat ve mimarlık: Ütopya ve distopya arasında tersine çevrilebilir kader. *MSGSÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(1), 196-221.
- Ersoy, Z. A. (2002). *Konut ve ev kavramlarının karşılaştırmalı analizi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Bölümü, Bina Bilgisi Ana Bilim Dalı.

- Ersoy, Z. A. (2003). Barınma arketipleri ve bir simge olarak “ev”. *Arredamento*, 6, 124-128.
- Graevenitz, A.v. (1996). Endlessness and reduction: Frederick Kiesler’s endless house. *Archis*, 63-69.
- Graevenitz, V. A. (2014). Sonsuzluk ve indirgeme: Frederick Kiesler’in sonsuz evi. İçinde N. A. Artun (Der.), *Sürrealizm: Mimarlık Mekân Sanatı* (R. Akman ve diğerleri, Çev., s. 399-431). İstanbul: İletişim Yayınları.
- Heidegger, M. (1971). Building, dwelling, thinking. In A.
- Hidayat, R., & Piera, J. (2021). Surrealist Aesthetics in Sensory Actuated Spatial Systems. In *ICON ARCCADE 2021: The 2nd International Conference on Art, Craft, Culture and Design (ICON-ARCCADE 2021)* (pp. 549-555). Atlantis Press.
- Hofsdater (Ed.), *Poetry, Language and Thought*.
- Kiesler, F. (1939). *On Correalism and Biotechnique: Definition and Test of a New Approach to Building Design*. *Architectural Record*, 60-61. Yeniden basım: Bogner, D. (Ed.). (1988).
- Frederick Kiesler: Architekt Mahler Bildhauer 1890-1965* (Sergi kataloğu, pp. 92-93). Viyana: Löcker Verlag.
- Kiesler, F. (1947). Hurafeler Salonu’nun sihirli mimarlığı. İçinde N. A. Artun (Der.), *Sürrealizm: Mimarlık Mekân Sanatı* (R. Akman ve diğerleri, Çev., s. 483-484). İstanbul: İletişim Yayınları.
- Kiesler, F. (1949). Psuedo-functionalism in architecture. *Partisan Review*, 733-741.
- Kiesler, F. (1968). *Inside the Endless House, Art, People and Architecture: A Journal* (pp. 566-567). New York: Simon and Schuster.

- Nesbitt, K., 1996. "Introduction," *Theorizing a New Agenda for Architecture, An Anthology of Architectural Theory 1965-1995*, Ed. Nesbitt, K. Princeton Architectural Press, New York. pp. 16-70.
- Norberg-Schulz, C. (1971). *Existence, Space & Architecture*. London: Studio Vista.
- Norberg-Schulz, C. (1980). *Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture*. London: Academy.
- Ojalvo, R., 2012. Modernitenin İki Yüzü Arasında Mimarlık: "Mesken Tutmak"tan Göçebeliğe, *Skopdergi*.
- Örer, G. (2002). *Konut-kimlik ev-modeli ve modelin bir örnek olarak İstanbul kenti'nde uygulanması* (Doktora Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sharr, A. (2013). *Mimarlar için Heidegger* (V. Atmaca, Çev.). İstanbul: YEM Yayın.
- Talu, N. (2018). Bir arzu nesnesi olarak ev. İçinde N. Altınyıldız Artun ve R. Ojalvo (Ed.), *Arzu Mimarlığını Düşünmek ve Düşlemek* (s. 169-199). İstanbul: İletişim Yayınları.
- Tepe, H. (2003). Giriş. İçinde E. Husserl, *Fenomenoloji Üzerine Beş Ders* (H. Tepe, Çev.). Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.
- Tülüce, H. Â. (2016). Martin Heidegger'de Dasein kavramı. *Çukurova Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi (ÇÜİFD, 16)(1)*, 245-259.
- Turan, E. R. (1994). Heidegger ve ev. *Mimarlık*, 260, 21
- Tzara, T. (2014). Beğenide belirli bir otomatizme doğru. N. A. Artun (Ed.), *Sürrealizm mimarlık mekân sanatı* (s. 469-470) içinde. İletişim Yayınları.

İnternet Kaynakları

URL 1: Frederick Kiesler: The Endless House. (n.d.). Medium.
<https://medium.com/@kagoleung/the-endless-house-frederick-kiesler-7b1a249bab38>

URL 2: Sonsuzluk ve İndirgeme: Frederick Kiesler'in Sonsuz Evi. (n.d.). E-skop. <https://www.e-skop.com/skopdergi/sonsuzluk-ve-indirgeme-frederick-kieslerin-sonsuz-evi/1956>

URL 3: Münchner Kammerspiele Schauspielhaus. (n.d.). Kultur-Online. <https://kultur-online.net/inhalt/muenchner-kammerspiele-schauspielhaus>

URL 4: <https://aut.cc/ausstellungen/ausstellung-als-wahrnehmungsapparat#&gid=1&pid=1>

KOKU, HAFIZA VE KİMLİK ÜZERİNE

Deryanur ŞİMŞEK¹

1. GİRİŞ

Koku duyusu, insan duyularında göz ardı edilemeyecek algı türlerinden biridir. Gibson (1950) çalışmasında 20. yüzyılın başlarında algının, insanın dış dünya ile temasının doğrudan bir ürünü olduğu *doğrudan algı teorisine* dayandığını öne sürmektedir. Zihnin duyular olmadan fiziksel dünyayı algılaması ve ona dair bilgileri üretmesini beklemek mümkün değildir. Bu durum doğrudan algı teorisinin sunduğu öğrenme ve bilişin algıda temel olmadığı, önemli olanın uyarımdaki bilgi olduğu düşüncesini pekiştirmektedir. Beyinde çevresel verilerin doğru yansımalarını üretmek için duyuşsal girdiler önemli bir yere sahiptir. Duyuşsal girdiler görme, işitme, tatma, dokunma ve koklama olmak üzere beş farklı sistem ile çıktılar üretmektedir. Bu çıktılar yalnızca duyuşsal girdilerle beslenmemekte aynı zamanda, geçmiş deneyimler ve öğretiler ile de beslenmektedir (Smith vd. 2017). Aslında insan genel olarak göz merkezli bir canlıdır. Dış dünya ile ilgili bilgilerin %80 ini gözlerimizle, %18 ini kulaklarımızla, %1 ini ise burnumuzla alırız. Koklama, tatma ve dokunma duyuları daha çok bilgi vermesine rağmen çoğu zaman ihmal edilmektedirler. Koku ise en çok ihmal edilen duyudur. Tarih boyunca koku duyusu diğer duylardan daha az öneme sahip olmasına rağmen diğer duylardan daha çok kullanılan bir duyudur (Yalçın ve Saygın, 2021). Oysa ki yüzlerce farklı koku reseptörüne sahip insanın koku alma sistemi, ayırt edebildiği farklı fiziksel uyarıların sayısı bakımından diğer duylardan çok daha üstün olmaktadır. Diğer duylarla karşılaştırıldığında koku

¹ Arş. Gör, Mardin Artuklu Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, deryanursimsek@artuklu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9810-8727

sisteminin üstbilişle kurduğu doğrudan bağlantı sayesinde çevresel bilginin ediniminde daha etkin olmaktadır. İnsanoğlunun dünyaya gelişiyile birlikte ilk karşılaştığı duyu koku olmaktadır ve bu duyu insana hayatı boyunca yön vermektedir. Onun kararlarını, arzularını ve davranışlarını büyük oranda etkilemektedir (Ozan, 2018). Suskind (2016) bu durumu kitabında şu sözlerle ifade etmiştir:

“Kokuların öyle bir inandırıcılığı vardır ki, sözden, gözle görmekten, duygudan, iradeden daha güçlüdür. Savılıp atılamaz bu inandırıcılık, soluduğumuz havanın ciğerlerimize işleyişi gibi, o da içimize işler, doldurur bizi, hepten ele geçirir, çaresi yoktur.”

Dış dünyada yaşarken görmemeyi ve dokunmamayı seçebiliriz fakat nefes almayı bırakmamız pek mümkün değildir. Bu yüzden kokunun fiziksel ve bilişsel etkisinin devamlılığı söz konusudur. Fiziksel dünyanın çevresel etmenlerini algılamak koku önemli bir yere sahiptir. Kokunun, mekanları nasıl algıladığımız üzerinde olan etkisi, mekânın bilişsel hafızada daha kolay yer edinmesini sağlamasından kaynaklanmaktadır (Herz ve Engen, 1996). Mekânsal deneyimde ve bellek ediniminde önemine rağmen, koku, büyük ölçekte kaydedilmesi ve analiz edilmesi zor bir duysal sistem olduğu için şehir plancıları, mimarlar ve bilim insanları tarafından önemli ölçüde göz ardı edilmektedir (Barwich, 2016). Literatürde yer alan çalışmalar koku, duyu ve hafıza arasındaki bağlantıyı ortaya koyarak davranışsal bulgular ile koku duyusunu diğer duylardan ayıran sinir sistemi bağlantılarını gösteren nöro-görüntülerin örtüşüğünü göstermektedir (Fidan, 2018).

Bu çalışma ile birlikte kentsel kokuların şehirlerin hafızası ve kimliği üzerindeki etkilerini disiplinlerarası bir bakış açısıyla ele almak amaçlanmıştır. Koku duyusunun insan hafızası ve duysal bağlar üzerindeki derin etkisinden yola çıkarak,

kentsel mekânların duyuşsal kimliğini oluşturan kokuların toplumsal, kültürel ve tarihsel bağlamda nasıl bir rol oynadığı incelenenecektir. Çalışma, şehirlerin kokusal peyzajını anlamak ve kokuların kent hafızasında ve kimliğinde oynadığı rolü ortaya koymak amacıyla literatür taraması, örnek olay incelemeleri ve kokusal harita analizlerinden yararlanacaktır. Bu bağlamda, kentsel kokuların mekânsal aidiyet, toplumsal hafıza ve kentsel kimliğin inşası üzerindeki etkileri değerlendirilecektir. Çalışma kapsamında koku duyusunun kentsel tasarım ve planlama süreçlerine entegrasyonuna yönelik yeni yaklaşımlar geliştirilmesi ve kentsel kimlik ve hafıza üzerine yapılan araştırmalara duyuşsal bir perspektif kazandırarak, koku-mekân ilişkisini anlamaya yönelik özgün bir katkı sunması hedeflenmektedir.

2. KENTSEL HAFIZA VE KİMLİK

Kentsel bağlamlarda, hafıza ve yer birbirinden ayrılamaz ve kimlik oluşumu için önemlidir. Kent paydaşları bireysel ve kolektif hafızalarını ve kimliklerini yerin kimliğiyle ilişkilendirmektedir (Henshaw, 2014). Fiziksel mekânın özellikleri ve onu algılama biçimleri kentlilerin kentin kimliğine dair algı üretmesinde ve kentle bağlantı kurmasında yardımcı bir rol üstlenmektedir (K'oyoo ve Breed, 2024; Bekar vd. 2021). Kentler sadece fiziksel bileşenleri veya coğrafi sınırları ile değil aynı zamanda paydaşlarının biriktirdiği deneyimler, anılar ve hatta kentsel hikayeler ile bir bütündür. Kentsel hafıza (urban memory) kavramı kentlerin kolektif belleğini ve mekanla ilişkili toplumsal anılarının tümünü ifade etmede kullanılmaktadır. (Basa, 2015). Bu kavram sosyolog Maurice Halbwachs'ın kolektif hafıza üzerine yaptığı çalışmalarla şekillenmiştir (Kısakürek ve Bayazıt, 2021). Halbwachs (1992) çalışmasında hafızanın mekânsal bir bileşenle ortaya çıktığını ve mekânın hafızanın taşıyıcısı olduğunu belirtmektedir. Kentsel kimliği tanımlamak ve korumak için kolektif ve bireysel hafızanın yeri büyüktür. Kentsel kimliğin bazen bir nesne, anısal değer ya da karakteris-

tik özellik ile tanımlanmasına karşın Lynch (2015) çalışmasında, kimliği bir nesnenin diğer nesnelerden farklı, tek ve eşsiz olması, hiçbir şeye eşit ve benzer nitelikte olmaması olarak tanımlanmaktadır. Rıza ve arkadaşları (2012) ise bu durumu kentsel ölçeğe taşıyarak kent kimliğinin kente özel olan ve tekrar üretilmeyen ancak sürekliliğinin sağlanabildiği bir olgu olarak tanımlamıştır. Zhou ve arkadaşlarına (2014) göre kent kimliği tüm zaman dilimlerinde yer alan ve dolaylı olarak kentin paydaşı olan bireylerin kent için oluşturduğu algıda ortaya çıkmaktadır. Konakoğlu ve Bekar (2021)'a göre ise kent kimliği, bir kenti diğerlerinden ayırt etmeye, başkalaştırmaya yardımcı olan niteliklerin toplamıdır. Özetle kent kimliği somut veya soyut bir kavram olmaktan ziyade kentin ruhunu ve toplumsal algıyı kapsayan devingen bir kavram olmaktadır (Tavakoli, 2010).

Literatür incelendiğinde, kentsel hafıza ve kimliğin meydana gelmesi mekânın tarihsel, kültürel ve sosyal katmanlarının bir araya gelişiyle şekillendiği görülmektedir. Ayrıca bu süreçte çok boyutlu yaklaşımlar da ele alınmaktadır. Nora (1989) çalışmasında hafıza mekânları (lieux de mémoire) kavramı aracılığıyla, mekânsal ve sembolik unsurların toplumsal bellekteki rolünü vurgulamıştır. Bu bağlamda Assmann ve Czaplicka ise (1995), kültürel hafızanın zaman içinde nasıl aktarıldığını ve mekânlarla ilişkili olarak nasıl korunduğunu analiz etmiştir. Ayrıca, Hayden (1997) kentsel mekânların kolektif hafızayı nasıl güçlendirdiğini ve kimlik inşasında oynadığı kritik rolü ortaya koymuştur. Tüm bu bilgiler ışığında tarihi yapıların, sokakların, meydanların ve sosyal mekanların geçmişe dair izler bırakarak kentsel kimliğin ve toplumsal belleğin inşasında önemli rol oynadığı aşikardır. Kentsel kimlik ve hafıza yalnızca fiziksel etmenler aracılığıyla değil aynı zamanda duyuşsal deneyimler yoluyla da aktarılabilir. Koklama, işitme, tatma ve dokunma gibi duyuşlar bireylerin kentle kurduğu ilişkinin derinleşmesini sağlamakta; kentsel kimlik ve kentsel hafıza kent paydaşla-

rının algıları ve deneyimleri ile ilgili olmaktan öte duyuşsal etki-
leşimleri ile de ilgili olmaktadır.

2.1. Kentsel Mekân Algısı ve Duyu

Kentsel mekânın algılanması duyuşların eş zamanlı etki-
leşimi ile bir araya gelmektedir (Sell, 2014). Mekânsal algı yal-
nızca görsel bir tatminden ibaret olmayıp, bir kentin karakterini,
kimliğini ve ruhunu anlama sürecinde tüm duyuşların dahil ol-
masıyla mümkündür. Örneğin bir pazar yeri sadece tezgahlar,
insanlar ve onların uzamsal dizilimi değil, ürünlerin kokuları,
insanların sesleri, zeminin dokusu vb. etkenlerle bir bütün olarak
algılanmaktadır.

Felsefecilerin bu konudaki görüşlerine bakıldığında Aris-
toteles'e göre duyuşlar belli bir hiyerarşi içindedir ve bu hiyerar-
şide üst tarafta görme ve işitme yer alırken hayvansı duyuşlar
olarak nitelendirdiği dokunma ve tatma en alt basamakta yer
almaktadır (Ross, 1993; Aristoteles, 2001). Platon'da Aristote-
les'in ifadesine benzer olarak felsefenin kurucu prensibi olarak
görme duyuşunu temel almıştır. Bu bağlamda görme ve işitmeyi
dış dünyanın gerçek bilgisini veren duyuşlar olarak belirleyip
modernitenin kurucu prensipleri olan rasyonalite ve akıl ile iliş-
kilendirmiştir ve salt gerçekliği görme ve işitmenin oluşturdu-
ğunu varsaymıştır. Koku ise duyuşlar bağlamında alt seviyede
kalmıştır. Bunun açık sebebi olarak koku duyuşunun üzerinde
irade kontrolünün olmamasından dolayı modern bilimin geliş-
mesine bir tehdit olarak görülmesi yer almaktadır. Bu yüzden
Immanuel Kant kokuyu duyuşlar arasında “*en vazgeçilebilir, en
nankör*” duyuş olarak tanımlamaktadır (Ozan, 2018).

Kentsel mekân algısı, bireylerin fiziksel çevreyle etkile-
şime girerek onu anlamlandırma sürecinde duyuşların bir araya
gelmesiyle oluşan çok katmanlı bir deneyimdir (Engen ve Herz,
1996). Görme, işitme, dokunma, tatma ve koklama gibi duyuşlar,
mekânsal algının temel bileşenlerini oluşturur ve her biri farklı

bir mekânsal özelliği ön plana çıkarır. Görsel algı, mekânın biçimsel ve fiziksel özelliklerinin fark edilmesinde belirleyici rol oynar (Uslu ve Yalçın, 2020). Bu nedenle, tasarımda renk, ışık, simetri ve ölçek gibi görsel unsurların özenle ele alınması, mekânın algılanabilirliğini ve kullanıcılar üzerindeki etkisini doğrudan şekillendirir. İşitme ise, mekânın akustik kimliğini oluşturarak, bireylerin bir mekânın ritmini ve atmosferini anlamasına yardımcı olmaktadır (Öner, 2020). Örneğin, bir meydana-daki insanların sesleri, sokak müzisyenlerinin melodileri veya trafik uğultusu, mekânın kimliği ve hissiyatı üzerinde güçlü bir etki bırakmaktadır. Dokunma duyusu ise mekânla doğrudan fiziksel bir bağ kurmamızı sağlar (Koç, 2020). Yüzeylerin dokusu veya malzemenin sıcaklık hissi kentsel mekânın dokunsal deneyimini oluşturan unsurlardandır. Bu duyu-sal etkileşim, yalnızca bireyin mekânla olan bağını güçlendirmekle kalmaz, aynı zamanda mekânın algısal zenginliğine de katkı sunar. Tat duyusu ise özellikle gastronomik mekanlarda ve yerel pazar alanlarında mekânsal kimliğin bir parçası haline gelmekte; bu, mekânın kültürel ve toplumsal hafızadaki yerini pekiştirmektedir. Duyular arasında genellikle göz ardı edilen koku duyusu ise, mekân algısında benzersiz ve güçlü bir etkiye sahiptir.

Koku hem bireysel hem de toplumsal hafızada önemli bir yer tutar ve çoğu zaman belirli bir mekânla özdeşleşir (Reinarz, 2014). Örneğin, bir sahil kasabasındaki iyot kokusu, bir pazar yerindeki taze baharatların aroması veya bir parkta hissedilen çimen ve ağaç kokusu, mekâna özgü karakteristik bir deneyim sunmaktadır. Kokular, bireylerin mekânla duyu-sal bir bağ kurmasına ve mekânı zihinsel olarak tanımlamasına olanak tanırken; koku duyusunun doğası gereği zamansal ve mekânsal sınırlamaları, onun mekânsal algıdaki rolünü dinamik ve sürekli değişen bir bağlama yerleştirmektedir (Quercia vd., 2014; Classen vd., 1994; Porteous, 1985). Kokular, duyguları, hatıraları uyandırma ve yönelimi kolaylaştırma potansiyeline sahiptir Do-

ğal ya da suni, bir malzeme bazında algılanan ya da bir odada veya bölgede bir karışım olarak algılanan koku, doğrudan beyine etki etmekte ve her birey bu kokulara farklı tepkiler vermektedir (Ozan, 2015). Kokular aynı zamanda davranışlarımızı ve algımızı da uyarmaktadır. Uzun süreli belleğe derinlemesine girmeleri nedeniyle önemli hatırlatma taşıyıcılarıdır (Ozan, 2018). Kokunun bu derece önemli olmasının asıl sebebi beyinle iletişim kurarken en kısa yolu kullanmasından kaynaklanmaktadır (Barwich, 2016). Koku beynin limbik sistemine iletiildiği için bellek ve duygu duruma etkisi gözlemlenebilmektedir (Agapakis ve Tolaas, 2012). Uyarıları limbik sistemde amigdalada aldığımız ve bu bölgenin belleğimizin nefret, şehvet, sevgi, aşk vs. gibi bütün duygu durumlarımızın işlendiği bölge olması sebebiyle tüm anılarımız ve deneyimlerimiz bu bölgede kaydedilmektedir (Buchanan vd., 2003). Kokunun direkt olarak bu bölgeye erişimi söz konusudur ve bu yüzden bizler kolayca her koku için birer kayıt oluşturabiliriz ve bu kokuyla tekrar karşılaştığımızda ilk izlenimize geri dönebiliriz (Fidan, 2018). Bu izlenimlerin çevresel faktörlerden etkilenmediğini söylemek pek mümkün değildir. Fakat ilk kaydı değiştirmek için daha güçlü bir etki ile karşılaşmamız gerekmektedir. Bu anlamda kokunun bağlamı bellek için büyük rol oynamaktadır. Kentsel kokular, mekânın kimliğini tanımlamanın yanı sıra, kullanıcıların mekânda nasıl hissettiklerini ve davranışlarını da etkileyebilir. Pozitif bir koku, bireylerde hoş ve güvenli bir his yaratırken, olumsuz kokular huzursuzluk ve rahatsızlık yaratabilir. Bu nedenle, koku duyusu yalnızca bir mekânın tanımlanmasında değil, aynı zamanda mekânsal deneyimin kalitesinin artırılmasında da kritik bir rol oynar (Bouchard, 2015).

Sonuç olarak, duylar, kentsel mekân algısının bütüncül bir şekilde ele alınmasını sağlayan önemli unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Görme, işitme, dokunma ve tat duylarının yanı sıra koku duyusu, özellikle mekânın algılanması, hatırlan-

ması ve deneyimlenmesi açısından özgün bir yere sahiptir (Chu ve Downes, 2002). Koku, mekânla birey arasında duygusal bir bağ kurmanın ötesinde, hafızada yer ederek, kentsel mekân algısını güçlendiren ve mekânın kimliğini derinleştiren bir bileşendir. Bu bağlamda, tasarım süreçlerinde kokunun etkisinin daha fazla dikkate alınması, mekânsal deneyimlerin zenginleştirilmesine katkı sağlayabilir.

3. TASARIM ÖGESİ OLARAK KOKU DUYUSU

Kokunun tasarımda yer alması oldukça ihmal edilen ancak tasarımın niteliğini ve algısını derinden etkileyen bir bileşen olmaktadır (Barwich, 2016). Literatürde önemli bir eksiklik olarak göze çarpan bu olgu, “*Olfactory*” olarak da adlandırılan koku sanatı olarak tasarımda karşılık bulmuştur. Modernitenin en önemli figürlerinden olan Marcel Duchamp’ın öncülüğünde gelişen bu kavram birçok meslektaşını sadece göze hitap eden eserler ortaya koydukları için eleştirmesi ile paralel zamanda ortaya çıkmıştır. Duchamp’ın olfactory için ürettiği ilk işlerden birisi 1938 yılında Paris’te Galerie Beaux-Arts’da açılan Exposition International du Surréalisme (Uluslararası Sürrealizm Sergisi) sergisi olmuştur (Url-1).



Şekil 8. Exposition International du Surréalisme (Uluslararası Sürrealizm Sergisi (Url-1).

Sergide tamamen karanlık galeri mekanının yerlerinin toprak ve yapraklarla kaplanıp yukarıdan aşağı sarkıtılan soğuk torbalarla yukarı-aşağı, iç-dış ayrımı ortadan kaldırılmaya ça-

lışması ve şair Benjamin Peret'in perdelerin arkasında kahve kavurmasıyla ortama kahve kokusu yayılıp serginin daha sürrealist olması hedeflenmiş ve koku sanatının ilk gerçek örneklerinden biri ortaya çıkmıştır (Şekil 2; Altshuler, 2008).

Duchamp sergiyi ve etkisini “*Köşede bir elektrikli ocak vardı, üstünde kahve kavruluyordu. Böylece tüm mekâna harika bir kahve kokusu yayılıyordu ve bu da serginin bir parçasıydı. Bu elbette çok sürrealistti*” sözleriyle açıklamaktadır (Url-1).



Şekil 9. International du Surréalisme (Uluslararası Sürrealizm Sergisi) Ana Salon ve Eserler (Url-1).

Koku sanatı, Duchamp'ın öncülük ettiği yenilikçi yaklaşımların ardından, 1960'lı yıllarda Fluxus ve Arte Povera gibi sanat hareketlerinin bünyesinde kendine yer bulmuştur. Bu dönemde Jean Michel Othoniel, Wolfgang Laib, Mario Merz, Valéska Soares ve Joseph Beuys gibi sanatçılar, kükürt, balmumu, yağ gibi kokulu doğal malzemeleri sanatsal üretimlerinde kullanarak koku duyusunu estetik bir ifade aracı haline getirmişlerdir (Değirmenci, 2021).

Sanatta kokunun yer aldığı çalışmalar incelendiğinde; Patric Palcic, “*There is something in the air*” adlı çalışmasında saati söylemenin yeni bir yolunu koku ile birlikte tasarlamak olarak görmüştür. Sanatçı eserinde her saatin bulunduğu yerde bir delik tasarlayıp bu deliklerin içini kokularla doldurmuş ve zamanı koklama yoluyla algılamamızı amaçlamıştır. Ayrıca saatin ana yüzeyindeki merkezden ısıtılan bakır levha deliklerden sızan kokunun yayılması ve levha üzerinde izler bırakmasını da sağlamaktadır.



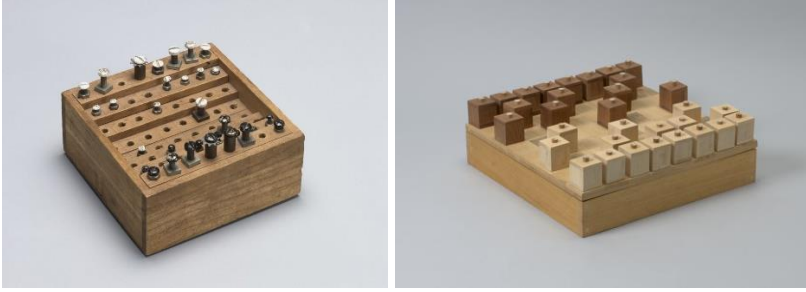
Şekil 10. Patric Palcic “*There is something in the air*” çalışması (Url-2)

Sanatçı 2016’da Berlin’de yaptığı “*odor per imbrem*” adlı enstelasyonda ise kokuları birbirinden izole ederek ayırt etmenin zorluğuna vurgu yaparak eserinde bu kokuların bakan kişi için görünür ve hatta dokunsal hale geldiği bir senaryo ve kişinin sarhoş olabileceği bir sahne düzenlemiştir.



Şekil 11. Patric Palcic “*odor per imbrem*” çalışması (Url-2).

Sanatta kokunun yer aldığı bir başka çalışma ise 1965 yılında Fluxus akımının sanatçılarından olan Takako Saito'nun içleri baharatlarla doldurulmuş satranç takımının içeren “Spice Chess” ve ufak şişelerdeki sıvıları içeren “Smell Chess” tasarımları olmaktadır. Spice Chess çalışmasında, her satranç oyuncusu taşları kokularına göre algılayıp ona göre hamle yapmaktadır bu sayede satranç oyunu görme duyusunu işlevsizleştirerek, koku duyusuna ayrıcalıklı bir yer tanımaktadır (Higgins, 2002).



Şekil 12. Takako Saito'nun “Spice and Smell Chess” çalışmaları (Url-3)

20. ve 21. yüzyıllarda, başlangıçta daha çok tıp ve psikoloji disiplinlerinde ele alınan kokunun, zamanla antropoloji, sosyoloji, tarih ve sanat gibi farklı disiplinlerin de ilgi alanına girdiği gözlemlenmektedir. Bunun yanı sıra, kokunun taşıdığı gizem ve ifade gücü, popüler kültür, teknolojik yenilikler ve akademik araştırmalar bağlamında da dikkat çeken bir tema haline gelmiştir.

Genellikle sergi alanlarında karşımıza çıkan tasarımda koku kavramı mimarlık alanında gelişmekte olan bir yaklaşım olarak ele alınmaktadır (Davis, 2017). Geleneksel olarak, mimarlık görme tarafından domine edilmektedir ancak son yıllarda, mimarlar ve tasarımcılar çalışmalarında sesi, dokunmayı, kokuyu ve nadir durumlarda tatmayı bile daha fazla dikkate almaya başlamışlardır. Bilişsel sinirbilim araştırmaları alanından ortaya çıkan insan zihninin *çok duyulu* doğasına ilişkin büyüyen

anlayış mimarlık alanında henüz çok az kabul gören bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır (Spence, 2020).

4. PLANLAMA VE TASARIMDA KOKULAR

Urban smellscapes (Koku manzarası) terimi, ilk kez Porteous (1985) tarafından ortaya atılmış olup, bir alanın görsel manzarasına benzer bir şekilde, kokuların mekânsal bir bütünlük içinde ele alınmasını ifade eder. Porteous (1985), bu kavramı hem belirli bir zaman aralığında ortaya çıkan ve fark edilen hem de sürekli bir arka plan niteliği taşıyan kokuları içeren bir koku ortamını tanımlamak için kullanmıştır. Bununla birlikte, Rodaway (2002), kentsel koku ortamının görsel, işitsel ve dokunsal deneyimlere kıyasla daha az süreklilik ve bütünlük gösterdiğini vurgulamış, bu nedenle bir bireyin bir alanın koku manzarasını tam anlamıyla algılayabilmesinin mümkün olmadığını belirtmiştir. Henshaw'ın (2014) çalışmasında ise Porteous'un yaklaşımı temel alınarak, kentsel koku manzaraları genel koku ortamı bağlamında ele alınmakta, ancak bireylerin bu ortamı yalnızca kısmen algılayabileceği ve bu algıdan zihinsel bir temsil ya da anı oluşturabileceği kabul edilmektedir. Bu doğrultuda insanın kentteki temel figür olması ve yapaylık ile ikoniklik çerçevesini biçimlendirmesi, aynı zamanda bu sürecin kokusal boyutunda da insanın belirleyici olduğunu göstermektedir. İnsanlar, koku algısı konusunda bulundukları çevreden ve içinde yaşadıkları kültürlerden derin bir şekilde etkilenmektedir. Tarihsel süreç incelendiğinde, her kültürün kendine özgü bir "koku repertuarına" sahip olduğu görülmektedir. Örneğin, Mezopotamyalılar sedir ve mersin; Mısırlılar tütsü, mür, ardıç, sandal ağacı, şarap ve üzüm; Giritliler defne, lavanta, kekik ve biberiye; Yunanlılar iris ve sarı kehribar, Hintliler paçuli ve tütsü; Yerli Amerikalılar ise reçine ve adaçayı gibi kokularla özdeşleşmiştir.

Şehirlerin kendilerine özgü kokuları bulunmaktadır. Bu durum yalnızca metropoliten alanlardaki kirlilik ya da genel

kokularla sınırlı olmayıp, bazı şehirlerin kimliklerinin bir parçası haline gelmiştir. Örneğin, liman kentleri tuzlu su ve pas kokusunun yanı sıra küflü ve bayat kokularıyla tanınırken, bazı şehirler yanmış kablo gibi keskin kokularla anılmaktadır. Bu özgün kokuların etkisi, parfüm endüstrisine de yansımış ve Paris, *Un Jardin en Méditerranée* veya Roma, 24 *Faubourg* gibi kokular geliştirilmiştir (Ozan, 2018).

Tarihsel olarak, 16. yüzyılda Nortel Halle tarafından Seine Nehri'nde gerçekleştirilen ilk koku araştırması, çevre kalitesinin değerlendirilmesine yönelik bir girişimdir. Bu çalışma, Fransa ve Avrupa genelinde kanalizasyon ve atık yönetimi konularını kamuoyunun tartışmasına açmıştır. Hijyenistler ve ütopyacılar, salgın hastalıkların kötü hijyen koşulları nedeniyle yayıldığına inanmış, bu bağlamda kapalı kanalizasyon sistemleri, vantilatörler, atık işleme yöntemleri ve kanalizasyon işçileri için düzenlemeler geliştirilmiştir. Miasmalara karşı koruma sağlamak amacıyla, boyalar ve kaplamalar kullanılarak hem çevresel hem de yapısal çözümler sunulmuştur.

19. yüzyılda kalabalık kamusal alanların havalandırılması ve temiz hava dolaşımının sağlanması önemli bir mesele haline gelmiştir. İngiltere'de Tredgold ve Fransa'da D'Arcet ile Peclet gibi isimlerin çalışmaları, pulmoner tüberküloz tedavisine yönelik hava kontrolü ve hermetik oda tasarımları üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu dönemde, rüzgâr ve makinelerin kullanımıyla, özellikle körüklü havalandırma sistemleri gibi yenilikçi teknikler geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Geçmişte şehirler, büyük insan topluluklarının bir arada yaşaması, gıda ve mal tedariği, atık üretimi ve bertarafıyla ilişkili çok yoğun koku profillerine sahipti. Sanayi öncesi şehirler, bugünün standartlarına göre dayanılmaz kokularıyla biliniyordu. Tabakhaneler ve bira fabrikaları gibi endüstriler, konutlarla yan yana yer almış ve yoğun bir koku karmaşası yaratmıştır. Sanayileşme süreci, "*mimarlığın dışsallık çağı*" olarak adlandırılan bir dönemi de beraberinde

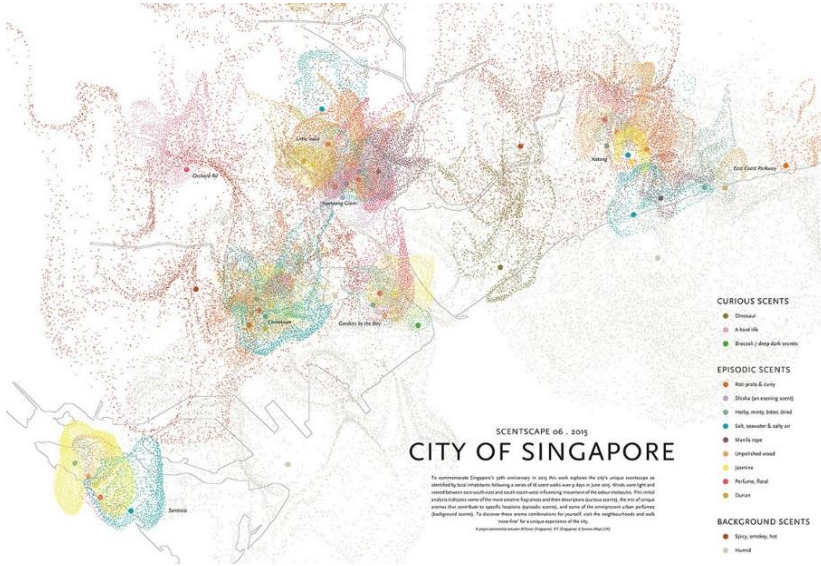
getirmiştir. Bu dönemde hem evlerde hem de sanayide yan ürün olarak oluşan hava kirliliği, hava kalitesini ve ışığı olumsuz etkilemiştir. Bununla birlikte, kentsel yönetim süreçleri ve mevzuat, kokuların serbest bırakılmasını kontrol etmeye yönelik düzenlemeler geliştirmiştir. Özellikle kötü kokulu mahallelerde yaşayan yoksul kesimler, bu süreçlerden en çok etkilenen gruplar olmuştur.

Atlantik kıyısındaki New York ve Chicago gibi şehirler, koku ve hava kalitesine duyulan hassasiyetle tasarlanmıştır. New York'un ızgara planının "özgür ve bol" hava sirkülasyonunu destekleyerek şehrin sağlık koşullarını iyileştirdiği öne sürülmüştür. Yeni bina teknikleri ve malzemeler, binaların dikey olarak büyümesine olanak tanırken, balkonlar zengin kesimlere temiz hava solumadan çevreyi gözlemleme fırsatı sağlamıştır. Aynı dönemde parklar ve bahçeler, şehirler için akciğer işlevi gören alanlar olarak kentsel tasarıma entegre edilmiştir.

Kokular, mekân algısı ve belleğin oluşumunda önemli bir rol oynamaktadır. Relph'in (1976) "yersizlik" kuramında vurguladığı gibi, standartlaşmış mekânlar arasındaki sonsuz benzerlik labirentinden sıyrılmak adına kokular kullanılabilir. Kokuların bellek üzerindeki güçlü etkisi, günümüz kentsel tasarımında da dikkate alınması gereken bir unsurdur. Victoria Henshaw'un (2014) *Urban Smellscapes* adlı çalışması, şehirlerin koku haritalarını çıkararak kentsel tasarım süreçlerine ve kullanıcı deneyimine katkıda bulunmuştur. Bu tür çalışmalar, koku algısının kentsel mekânın kimliği ve deneyimlenmesi üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır. Henshaw (2014), çalışmasında kentsel mekânın algılanmasında kokunun genellikle görsel ve işitsel unsurların gerisinde kaldığını, ancak mekânın kimliği ve kullanıcı deneyimi açısından önemli bir rol oynadığını vurgular. Araştırma, şehirlerin farklı bölgelerinde yürütülen kapsamlı koku haritalama çalışmalarıyla desteklenmiştir. Henshaw, bu süreçte hem nicel hem de nitel yöntemler kullanarak bireylerin

koku algısını, bu algının mekân deneyimi üzerindeki etkisini ve kentsel tasarımdaki potansiyel uygulamalarını incelemiştir. Çalışma, kent planlamacıları ve tasarımcıları için kokunun, kentsel mekânın duyuşsal bir bileşeni olarak nasıl dikkate alınabileceğine dair somut öneriler sunar ve kentsel kokuların daha bilinçli bir şekilde yönetilmesi gerektiğini savunur (Henshaw, 2014).

Bu alanda yapılan bir başka çalışma da Kate McLean'ın şehirlerin koku profillerini haritalandırmaya yönelik çalışmalarıdır. McLean (2018), koku yürüyüşleri (*smell walks*) düzenleyerek bireylerin şehirlerdeki kokusal deneyimlerini toplamış ve bunları haritalara dönüştürmüştür. Bu çalışmalar, kentsel alanların duyuşsal kimliğini anlamaya katkı sağlarken, tasarımcılar ve planlamacılar için yerel kokusal özellikleri vurgulamıştır (Şekil 6).



Şekil 13. McLaren Scentscape- City of Singapore Haritası (Url-4).

Koku yürüyüşleri, Adams ve Askins'in (2009) tanımladığı gibi, mekânı nasıl anladığımızı, deneyimlediğimizi ve kullandığımızı araştırmak ve analiz etmek için uygulanabilecek bir tür duyu yürüyüşüdür. Bu yöntem, bir ya da birden fazla duyu-

nun sağladığı bilgiyi anlamaya odaklanır. Koku yürüyüşlerinde, burun aracılığıyla alınan bilgilerin geçici olarak ön plana çıkarılması için duyuların yeniden yönlendirilmesi gereklidir (McLean, 2018). Henshaw (2014) ise, koku algısının koku yürüyüşü sırasında günlük koku deneyimlerinden farklı bir şekilde işlediğini belirtir. Bu yöntemde, önce kokuların fark edilmesi ve ardından tanımlanması için dikkat ve farkındalığın yeniden odaklanması önemlidir. McLean (2018), "yürümek ve koklamak, beklenmedik derecede incelikli ve ayrıntılı bir şekilde bilmektir" diyerek bu sürecin karmaşıklığını vurgular.

Koku yürüyüşleri, şarap tadımcıları veya parfümcülerin mesleki deneyimlerine benzer bir şekilde, çoğu insanın bilinçli bir çabayla geliştirmesi gereken bir beceri olarak değerlendirilebilir. Aktif olarak koklama süreci, araştırmacının kentsel koku peyzajının ritmini algılamasını ve bu peyzajın günlük yaşamla nasıl kesiştiğini anlamasını sağlar (McLean, 2018). Bu bağlamda, koku yürüyüşü, Perkins ve McLean'in (2020) belirttiği gibi, yalnızca görselliğe ve temsil etme yetisine odaklanmaktan öte, araştırmacının aktif olarak yönlendirdiği bir metodoloji sunar.

Koku yürüyüşlerinin amacı, araştırmacının disiplinler arası geçmişine ve hedeflerine bağlı olarak değişkenlik gösterir. Örneğin, Henshaw (2014) bu yöntemi kentsel tasarım ve planlama alanında kullanırken, McLean (2019) medya, sanat ve tasarım odaklı bir yaklaşıma sahiptir. Sosyolog Rhys-Taylor (2018) ise, duyuşal deneyimleri, kentsel mekânda birliktelik ve dışlanma gibi olguları anlamak için kullanır. Doğu Londra'da bir sokak pazarında yürüttüğü araştırmada, çok kültürlü yaşamı koku ve tat duyularına odaklanarak incelemiş ve çok duyulu bir sosyolojik analiz geliştirmiştir. Bu bağlamda, koku yürüyüşleri, farklı disiplinlerden gelen araştırmacılar için mekânı anlamının duyuşal bir yöntemi olarak önemli bir araç sunmaktadır.

Edinburgh Üniversitesi'nin *Sensory Urbanism* çalışmaları, kokunun görsel ve işitsel unsurlarla birlikte ele alınması gerektiğini savunurken, özellikle kamusal alanlarda kokusal tasarımın kullanıcı deneyimini nasıl dönüştürdüğünü incelemiştir (Url-5). Ayrıca Londra'da ve diğer sanayi kentlerinde yapılan araştırmalar, kötü kokuların tarihi bağlamda sınıf ayrımını nasıl güçlendirdiğini ve yoksul mahallelerin kokusal peyzajının mülk değerleri üzerindeki etkilerini ortaya koymuştur. (Url- 6) Kokunun kentsel mekân algısına katkısını tarihsel ve çevresel bağlamda ele alan diğer çalışmalar, sanayileşme dönemindeki hava kirliliğinin ve kötü kokuların, şehirlerin yeniden düzenlenmesine ve havalandırma sistemlerinin geliştirilmesine nasıl öncülük ettiğini göstermektedir (Augoyard ve Torgue, 2006).

Özetle Henshaw'un ve diğer araştırmacıların çalışmaları, koku haritalarının kentsel tasarımda ve planlamada kullanıcıların mekâna dair duyuşsal bağlarını güçlendirmek için nasıl etkili araçlar sunabileceğini göstermektedir. Bu bağlamda, kokusal peyzajların incelenmesi, kentsel tasarımın çok duyulu bir yaklaşım benimsemesine yönelik önemli bir katkı sağlamaktadır.

5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Şehirlerin sosyal yaşamına dair içgörüler sağlayan kokular, sosyo-ekonomik sınırları güçlendirmede görünmez bir işaretleşici olarak kullanılmaktadır. Hangi kokuların var olduğunu bilmiyorsak, bu sınırları bilmeden bile güçlendirmemiz muhtemeldir. Kokular, şehirlerin hafıza ve kimlik oluşturma süreçlerinde çoğu zaman göz ardı edilen ancak son derece etkili bir boyutu temsil eder. Kokular, şehirlerin fiziksel yapıları kadar soyut bileşenlerini de şekillendiren önemli birer bileşendir.

Tarihsel analizler, belirli kokuların belirli dönemler ve mekânlarla ilişkili olarak şehir hafızasının ayrılmaz bir parçası haline geldiğini göstermiştir. Örneğin, bir semtin baharat kokusu, orada yaşanan ticari faaliyetleri hatırlatırken; bir meydandaki

kahve kokusu, toplumsal bir buluşma mekânının işareti olabilir. Aynı zamanda, kokuların mekânın kimlik algısını şekillendirmesi ve bireylerin şehirle olan duygusal bağlarını pek çok yönden derinleştirdiği de ortaya çıkmıştır.

Kentsel ortamlarda yaşayan bireylerin zamanlarının %95'inden fazlasını iç mekânlarda geçirdiği düşünüldüğünde, mimarların ve tasarımcıların, inşa edilmiş çevrenin çoklu duyuşsal özelliklerini dikkate alarak bireylerin duyularını olumlu yönde uyaran ve refahı kolaylaştıran mekânlar tasarlamaları önemli bir sorumluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Bu sorumluluk, şehir yaşam kalitesini artırmak ve insanların yaşadıkları alanlarla daha derin bir bağ kurmalarını sağlamak açısından kritik bir rol üstlenmektedir.

Kentsel planlama ve tasarım açısından bakıldığında, kokusal unsurların dikkate alınması, daha kapsayıcı ve yaşanabilir şehirler oluşturmak için yeni olanaklar sunabilir. Kokular, şehirdeki insanların mekânlarla kurdukları bağları kuvvetlendirebilir ve şehirlerin sadece görsel ya da mekânsal değil, aynı zamanda duyuşsal bir deneyim alanı olarak algılanmasını da sağlayabilir. Ancak bu potansiyelin hayata geçirilmesi için, kentsel tasarım süreçlerinde kokusal haritalama, yerel koku belleğinin belgelenmesi ve kokuların sosyal boyutlarının da dahil edildiği büyük çaplı stratejilere ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak, kokular, şehirlerin kimlik ve hafıza oluşturma potansiyelini çoğu zaman fark edilmeyen bir perspektiften ele almamıza olanak tanır. Bu çalışma, kokusal unsurların tarihsel, kültürel ve mekânsal anlamlarını yeniden düşünerek, şehirlerin tasarım ve yönetiminde kokuların daha bilinçli bir şekilde kullanılmasını önermektedir. Gelecekte yapılacak daha kapsamlı çalışmalarla, şehirlerin duyuşsal boyutlarına dair derinlemesine bir anlayış geliştirilebilir ve bu da yaşanabilirlik açısından önemli farklılıklar yaratabilir.

KAYNAKÇA

- Adams, M., & Askins, K. (2009). *Sensewalking: Sensory walking methods for social scientists*. Erişim tarihi: 17.12.2024, <http://www.iaps-association.org/blog/2008/12/19/sensewalking-sensory-walking-methods-for-social-scientists/>
- Agapakis, C. M., & Tolaas, S. (2012). Smelling in multiple dimensions. *Current Opinion in Chemical Biology*, 16(5–6), 569–575. <https://doi.org/10.1016/j.cbpa.2012.10.035>
- Altshuler, B. (Ed.). (2008). *Salon to Biennial: Exhibitions that made art history*. London: Phaidon.
- Aristoteles, (2001). *Ruh Üzerine*. (Özcan, Z. Çev.), İstanbul: Alfa Yayınevi.
- Assmann, J., & Czaplicka, J. (1995). Collective Memory and Cultural Identity. *New German Critique*, 65, 125–133. <https://doi.org/10.2307/488538>
- Augoyard, J. F., & Torgue, H. (Eds.). (2006). *Sonic experience: a guide to everyday sounds*. Quebec: McGill-Queen's Press-MQUP.
- Barwich, A. S. (2016). Making sense of smell. *The Philosophers' Magazine*, (73), 41-47.
- Basa, İ. (2015). Kentsel hafızanın sürdürülebilirliği: Bir mimarlık stüdyosu deneyimi. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 1(15), 27-42. <https://doi.org/10.18603/std.11220>
- Bekar, İ., Konakoğlu, Z. N., & Bulut, B. (2021). Kentsel mekanlarda bilişsel haritalar ve kent donatıları: Trabzon Meydan Parkı örneği. *Kent Akademisi*, 14(4), 1100-1116. <https://doi.org/10.35674/kent.962892>
- Bouchard, N. (2015). *Our (Fanstasm) Odorific Environment*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1842.9201>

- Buchanan, T. W., Tranel, D., & Adolphs, R. (2003). A specific role for the human amygdala in olfactory memory. *Learning & Memory*, 10(5), 319-325. <https://doi.org/10.1101/lm.62303>
- Chu, S., & Downes, J. J. (2002). Proust Nose Best: Odors Are Better Cues Of Autobiographical Memory. *Memory & Cognition*, 30(4), 511-518. <https://doi.org/10.3758/BF03194952>
- Classen, C., Howes, D., & Synnott, A. (1994). *Aroma: The cultural history of smell*. New York: Routledge
- Davis, L. N. (2017). *Sensorial urbanism and smellscape: Documenting and exhibiting İstanbul's cultural heritage*. Doctoral Dissertation, Koç University, İstanbul.
- Değirmenci Aydın, M. (2021). Peter De Cupere'nin sanatında bir ifade biçimi olarak koku. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 11(2), 403-416. <https://doi.org/10.48146/odusobiad.876125>
- Fidan, R. Ü. (2018). Koku duyusunun diğer duylardan farkı ve farklılığın evrimsel perspektifle değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(35), 743-756. <https://doi.org/10.21550/sosbilder.384909>
- Gibson, J. J. (1950). *The Perception of the Visual World*. Boston: Houghton Mifflin.
- Halbwachs, M. (1992). *On Collective Memory*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Hayden, D. (1997). *The power of place: Urban landscapes as public history*. Cambridge: MIT press.

- Henshaw, V. (2014). *Urban smellscapes: Understanding and designing city smell environments*. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203072776>
- Herz, R. S., & Engen, T. (1996). Odor memory: Review and analysis. *Psychonomic bulletin & review*, 3, 300-313. <https://doi.org/10.3758/BF03210754>
- Higgins, H. (2002). *Fluxus Experience*. California: University of California Press.
- Kısakürek, Ş., & Bayazıt, E. (2021). Kolektif bellek kentsel bellek ve mekânsal bileşenlerin kent kimliğindeki yeri: Kahramanmaraş Kenti örneği. *JENAS Journal of Environmental and Natural Studies*, 2(3), 133-153.
- Koç, Ç. (2020). Duyular, dokunma ve vücut bilinci. *FLSF Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*, (30), 97-114.
- Konakoğlu, Z.N. & Bekar, İ. (2021). Kent kimliğinde kültürel miras yapıları: Trabzon örneği. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 8(69), 1186-1195. <http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.2423>
- K'oyoo, E., & Breed, C. (2024). Urban memory and identity weighed against economic investment in urban renewal projects: A case of Kisumu City, Kenya. *Acta Structilia*, 31(1), 84-119.
- Lynch K. (2015). *The Image of City*. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- McLean, K. (2018). Mapping the invisible and ephemeral. In: Kent, A. J., & Vujakovic, P. (eds). *The Routledge Handbook of Mapping and Cartography*. London: Routledge, 500-515.

- McLean, K. (2019). *Nose first: practices of smellwalking and smellscape mapping*. Doctoral Dissertation, Royal College of Art, London.
- McLean, K. (2020). Sensory mapping. *International Encyclopedia of Human Geography*, 12(2), 153–168.
- Nora, P. (1989). Between Memory and History: Les Lieux de Memoire. *Special Issue: Memory and Counter-Memory/Spring*, (26), 7-24.
- Ozan, V. (2015). *Kokular kitabı*. İstanbul: Everest Yayınları.
- Ozan, V. (2018). 2018 yılı İstanbul Bilgi Üniversitesi Koku ve Duyuların Kültürel Tarihi dersi notları.
- Öner, O. (2020). Ses yürüyüşleri ve mekânsal algı çalışmalarından kentsel planlamaya: Kadıköy_AKUSTİK Örneği. *Mimarlık ve Yaşam*, 5(2), 277-297. <https://doi.org/10.26835/my.713884>
- Perkins, C., & McLean, K. (2020). Smell walking and mapping. In: Holmes, H., & Hall, S. M. (eds). *Mundane Methods: Innovative Ways to Research the Everyday*. Manchester: Manchester University Press, 156–174.
- Porteous, J. D. (1985). Smellscape. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 9(3), 356–378. <https://doi.org/10.1177/030913338500900303>
- Reinarz, J. (2014). *Past scents: Historical perspectives on smell*. Illinois: University of Illinois Press. <https://doi.org/10.5406/illinois/9780252034947.001.0001>
- Relph, E. (1976). *Place and placelessness*. London: SAGE Publications
- Rıza, M., Doratlı, N., & Faslı, M. (2012). City branding and identity. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 35, 293-300. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.02.091>

- Rodaway, P. (2002). *Sensuous geographies: body, sense and place*. London: Routledge.
- Ross, D. W. (1993). *Aristoteles*. (Arslan, A. Çev.), İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları.
- Sell, C. S. (2014). *Chemistry and the sense of smell*. New York: John Wiley & Sons.
<https://doi.org/10.1002/9781118522981>
- Spence, C. (2020). Senses of place: architectural design for the multisensory mind. *Cognitive research: principles and implications*, 5(1), 46. <https://doi.org/10.1186/s41235-020-00243-4>
- Suskind, P. (2016) *Koku*. İstanbul: Can Yayınları.
- Tavakoli, N. (2010). The role of physical identity of city in urban sustainability, the case study: Yazd, Iran. *14th International Planning History Society Conference*, İstanbul.
- Uslu, Ö., & Yalçın, G. (2020). Görsel algı bağlamında mekân tasarım bileşenlerinin incelenmesi-Adana Arkeoloji Müzesi. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 232-244.
<https://doi.org/10.47130/bitlissos.804061>
- Quercia, D., Schifanella, R., & Aiello, L. M. (2014). The shortest path to happiness: Recommending beautiful, quiet, and happy routes in the city. *25th ACM conference on Hypertext and social media*, Santiago, Şili.
- Yalçın, A., & Saygın, M. (2021). Koku ve uyku kalitesi ilişkisinin araştırılması. *Uyku Bülteni*, 2(2), 38-48.

Elektronik Kaynaklar

- URL-1. Erişim tarihi: 16.12.2024. https://www.e-skop.com/skopdergi/exposition-internationale-du-surr%C3%A9alisme-paris-1938/1941#_edn13
- URL-2. Erişim tarihi: 16.12.2024. <https://patrickpalcic.com/>
- URL-3. Erişim tarihi: 17.12.2024, <https://fluxusmuseum.org/takako-saito/>
- URL-4. Erişim tarihi: 17.12.2024, <https://sensorymaps.com/?projects=scentscape-06-2015-singapore>
- URL-5. Erişim tarihi: 15.12.2024. <https://sensorymaps.com/?projects=smellmap-paris>
- URL-6. Erişim tarihi: 18.12.2024. <https://www.wired.com/story/mapping-city-smells/>

YEŞİL BİNALAR VE LEED SERTİFİKASYONU; BUR-SAGAZ BİNASI ÖRNEĞİ

Sultan Ece ALTINOK ÇALIŞKAN¹

İbrahim Batuhan DOĞAN²

Selin KAYMAZ³

1. GİRİŞ

Tüketici toplum yapısına bağlı olarak çevre kirliliği, su-suzluk, küresel ısınma, enerji kaynaklarının büyük bir hızla tüketilmesi çevreyi olumsuz yönde etkilemektedir. Çevrenin olumsuz yöndeki bu değişimi çevre bilincinin artmasına neden olmuştur. Bu bağlamda, sürdürülebilirlik kavramı daha çok gündeme gelmiş ve yapı sektöründe aktif olarak çevre dostu sürdürülebilir binalar tasarlanmıştır. Sürdürülebilirlik kavramı tanım olarak 1987 yılında yayınlanan Brutland Raporu'nda yer almaktadır. Bu rapora göre sürdürülebilirlik, günümüzün ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını tehlikeye sokmadan sürdürülebilir hale getirme anlamında betimlenmiştir (WCED, 1987). Genel anlamda sürdürülebilirlik sosyal, çevresel ve ekonomik olarak üç konudan oluşmaktadır (Goodland, 1995). Sürdürülebilirlik, dünyanın yaşam destek sistemlerini korurken toplumdaki ihtiyaç ve değerlere karşı duyarlı olmayı hedeflemektedir (Jerneck ve ark., 2011).

Meydana gelen çevre sorunları karşısında tüm sektörlerde olduğu gibi yapı sektöründe de binaların zararlı etkilerini en aza indirmek ve aşırı kaynak kullanımını azaltmak için çeşitli çözümler aranmıştır. Bu arayışlardan biri olan yeşil binalar, kap-

¹ Öğr. Gör., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre tasarımı Bölümü, ece.altinok@bilecik.edu.tr ORCID: 0000-0003-0582-8627

² Arş. Gör., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre tasarımı Bölümü, batuhan.dogan@bilecik.edu.tr ORCID: 0000-0003-3378-1387

³ selinkaymaz16@gmail.com ORCID:0009-0004-7508-9190

samlı bir sosyal ve çevresel sorumluluk anlayışıyla, bulunduğu bölgenin koşullarına göre tasarlanan, gerektiği kadar enerji harcayan, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik, sağlıklı, sürdürülebilir enerjiye yönelik verimli ve ekosisteme duyarlı yapılar-
dır (Arslan, 2019). Bu tasarım kriterlerini belirlemek ve belirli ölçütler üzerinden değerlendirmek amacıyla çeşitli sertifikasyon ve değerlendirme kriterleri oluşturulmuştur. Bugünün koşullarında büyük bir çoğunluğun kabul etmiş olduğu LEED sistemi de bu kriterlerden bir tanesidir. Amerika Yeşil Bina Konseyi (USGBC) tarafından geliştirilen, Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik (Leadership in Energy and Environmental Design, LEED) sertifikasyon sistemi yaygın olarak kullanılmaktadır.

LEED sertifikalı binaların, sertifikasız binalara göre in-
şaat maliyeti daha fazladır. Bunun nedeni çevre dostu malzemelerinin daha maliyetli olması, tedarigi için gerekli olan ek maliyetler ve tasarım maliyetidir. LEED sertifikalı binalar inşaat sürecinde sertifikasız binalara göre daha maliyetli olsa da sertifikalı binaların su ve enerji tasarrufu, bakım maliyetlerinin daha az olması gibi avantajları ek maliyetleri dengelemektedir (Kats, 2006). Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik (LEED), Amerika Birleşik Devletleri'nin birçok şehrinde önemli bir kriter olarak görülmektedir (May ve Koski, 2007). Yapılan bu çalışmada sürdürülebilirlik ve LEED sertifikası özellikleri Bursagaz Binası örneği üzerinden incelenmiştir.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI

Endüstri devrimi sonrasında gelişen teknoloji ile nüfus artışı hızlanmıştır. Bu artışla beraber denetimsiz gelişen şehirler, fiziksel ve sosyal çevreyi olumsuz yönde etkilemiştir. Doğal ve yapay çevre farkının hızla artması, doğal dengenin bozulmasına ve canlıların hayatlarının riske girmesine neden olmuştur. Doğal kaynakların bilinçsiz kullanımı ve hızlı nüfus artışının bir sonu-

cu olan kirlilik, ozon tabakasındaki aşınma ve küresel ısınma dünya genelinde kendini göstererek geleceği tehdit etmeye başlamıştır. Olumsuz koşulların meydana gelmesine ve artmasına sebep olan küresel ısınma, iklim değişikliği, kirlilik ve enerji kaynaklarının giderek azalması, ekosistem dengesinin bozulması gibi etmenler tüm dünyanın ortak sorunu haline gelmiştir. Kısaca insanoğlunun yaşam faaliyetleri yeryüzünün taşıma kapasitesini zorlayan bir hal almıştır. Bu durumun farkındalığının oluşması uzun zaman almış olsa da günümüzde doğal çevreyi koruma başlığı sıkça dile gelmeye başlamıştır. Bu doğrultuda canlıların ve doğal kaynakların devamlılığın sağlanabilmesi amacıyla, ekolojik bilinç ile gelecek nesillere aktarılmasını hedefleyen sürdürülebilirlik kavramı ortaya çıkmıştır (Sev, A., 2009). Sürdürülebilirlik; ekonomiden kalkınmaya, tarımdan çevreye kadar her konuyu kapsayan derin içerikli bir kavramdır (Çelik, 2009).

Çevrenin korunması ile ilgili tartışmalar ilk kez 1972 yılında Stockholm’de düzenlenen Birleşmiş Milletler konferansı ile başlamıştır. 1983 yılında Birleşmiş Milletler tarafından oluşturulan Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu ve ardından takip eden çalışmalar neticesinde 1987 yılında Brundtland Raporu oluşturulmuştur (Ozmehmet, 2008). Sürdürülebilirlik kavramının geliştirildiği bu raporun ardından Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Zirvesi ile bu kavram önem kazanmıştır (Adams, 2001).

Dünyada tüketilen enerjinin %50’si, suyun ise %42’si binaların inşasında veya iş süreçlerinde; Isınan sera gazlarının %50’si, içme suyu kirliliğinin %40’ı, hava kirliliğinin %24’ü ve HCFC ve CFC emisyonlarının %50’si inşaatla ilgili faaliyetlerden kaynaklanmaktadır (Çalışkan, 2007). Günümüzde kullanılan bina tasarımı ve inşaat yöntemleri geleneksel yöntemlerden farklıdır. Değişen ihtiyaçlara göre gelişen yöntemler, farklı inşaat tekniklerinin gelişmesine yol açmaktadır. Artan nüfusun yanı

sıra hızla gelişen yapı sektörünün bilinçsiz uygulamaları sürdürülebilirlik gereklilikleri ile uyuşmamaktadır (Ayaz, 2002).

Bu durum inşa sürecinde ve sonrasında çevre dostu binalara yönelik tasarım kriterlerinin belirlenmesine ve sürdürülebilir inşaat kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur. İnsanların yaşamlarının büyük bir kısmını geçirdikleri yapılar insan yerleşimini, konforunu ve sağlığını korumak amacıyla inşa edilmeye başlanmıştır (Ayaz, 2002).

3. YEŞİL BİNA KAVRAMI VE TASARIM KRİTERLERİ

Yeşil mimari; sürdürülebilir, yeşil, ekolojik, çevre dostu gibi isimlerle tanımlayabileceğimiz ekolojik yapılar, binanın doğuşundan itibaren yaşam döngüsüne bakılarak kapsamlı, sosyal ve çevresel sürdürülebilir bir yaklaşımla, yenilenebilir enerji kullanılarak tasarlanmaktadır. Kaynaklarında iklim ve yerel şartlara uygun, doğadan ve atık olmayan malzeme kullanan, kullanıldığı ekosisteme duyarlı, çevre dostu yapılardır (Utkuğ, 2005.).

İnşaat sektöründe yapılar, inşaat süreci ve sonrasında dünyadaki tatlı su kaynaklarının %16'sını, ağaç kaynaklarının %25'ini, malzeme kaynaklarının %30'unu ve enerji kaynaklarının %40'ını tüketmektedir (Erol ve Kıasf (2021)'den aktararak Eryılmaz (2003)).

Sürdürülebilir veya yeşil bina olarak kabul edilen binalar aynı kullanım amacına sahiptir. Sürdürülebilir inşaat kavramında genelden özele doğru yeşil bina tanımı esas olarak bina etiketleme yöntemi olarak kullanılmakta ve yeşil bina değerlendirme sertifikasyon sistemlerinde bu kavram tanımlanmaktadır. Dolayısıyla yeşil binaların, doğal kaynakların mümkün olduğu kadar verimli kullanılması amacıyla tasarlanan, üretilen ve kullanılan binalar olduğu da söylenebilmektedir (Sarier, N., Özay, S.ve Özkılıç, Y., 2012).

4. LEED YEŞİL BİNA SERTİFİKASYON SİSTEMİ

Yeşil bina sertifikasyon sistemleri, binaların çevresel faktörlerini gerçekçi bir şekilde değerlendirerek doğal kaynakları korumak amacıyla tasarlanmış sistemlerdir (Çelik, 2009; Erdede vd., 2014). Yeşil yapıya olan talebi artıran derecelendirme sistemleri, bir binanın yeşil bina kriterlerini hangi aşamada karşıladığını göstermektedir (Kibert, 2016). Bu binaların inşaatının başından sonuna kadar binada kullanılan malzemeler ve diğer kaynaklar çevre dostu bir ilke ile sürdürülmektedir. Su ve enerji tasarrufu sağlayan yeşil binalar aynı zamanda sıcaklığın ve nemin kontrolünü, hava kalitesini, doğal aydınlatma ve atık yönetimi gibi insan sağlığını doğrudan etkileyen faktörlerin de planlandığı, kullanıcının sağlığına ve konforuna katkı sağlayan yapılar (Güzelkokar ve Gelişen, 2019). Bunun için bu yapıları değerlendirebilmek adına bir takım sertifikasyon programları oluşturulmuştur. Bu programlar arasında en önemlilerinden biri ise Amerikan LEED sistemidir.

Uluslararası geçerliliği olan LEED sertifikası, Amerikan Yeşil Bina Konseyi (USGBC) tarafından oluşturulan bir sertifikasyon sistemidir. Bu sertifikasyon sisteminin amacı, inşaat sektöründeki tüm kuruluş ve bireylerin, doğaya zarar vermeden, çevresel değerleri ön plana çıkararak faaliyet ve uygulamalarını korumaya yönelik kararlar almalarını sağlamaktır. Sertifika başvuru inşaat veya tasarım aşamasından sonra yapılabilir. Bu nedenle LEED sertifikası daha çok tercih edilmektedir (Uruk ve İslamoğlu, 2019). Son zamanlarda hızla büyüyen yeşil bina hareketi, mimarların ve inşaatçıların çevre hakkında yerel, bölgesel ve küresel düzeyde düşüncelerini teşvik etmektedir.

LEED sertifikasyon sisteminde çeşitli kategoriler yer almaktadır. Uygun kategoriye yapılan başvuru sonucunda, o kategorinin kriterlerine göre değerlendirme yapılır ve önceden belirlenmiş değerlendirme ölçütleri üzerinden bir puanlama tablosu

oluşturulur. LEED puanlama tablosunda başvurular aşağıdaki Tablo 1’de belirtildiği gibi toplam 110 puan üzerinden değerlendirilmektedir.

Tablo 1. Leed Puan Sistemi (Url 1)

LEED Puan Sistemi	
A- Sürdürülebilir Arazi (SS)	26 puan
B- Su Verimliliği (WE)	10 puan
C- Enerji & Atmosfer (EA)	35 puan
D- Malzeme & Kaynaklar (MR)	13 puan
E- İç Mekân Yaşam Kalitesi (IEQ)	16 puan
F- İnovasyon (ID)& Yerel Önem Sırası (RP)	10 puan
TOPLAM: 110 PUAN	

Başvurunuz sonucunda yapılan puanlamalardan, elde edilen toplam puan LEED sertifika sisteminin seviyelerini belirler. LEED sertifika sisteminde başvurular dört ayrı seviyede sertifika alabilirler. Aldıkları puan aralıklarına göre;

- LEED Sertifikalı (LEED Certified) 40-49 puan,
- LEED Gümüş (LEED Silver) 50-59 puan,
- LEED Altın (LEED Gold) 60-79 puan,
- LEED Platin (LEED Platinum) ise 80 ve üzeri puan alanlara verilmektedir (USGBC, Url 3)

5. SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ

Yapı inşası için seçilen arazinin nitelikleri ve inşaat süreci içerisindeki yönetimi sürdürülebilirlik değerlendirmelerinde önemli bir yere sahiptir (Kaya, 2012). Arazi niteliklerinin proje girdileri ile uyumlu olması, projenin inşa süreci de dahil olmak üzere yapı ömrü boyunca arazi ile kurduğu olumlu ilişki sürdürülebilirliği destekler niteliktedir. Proje alanının yapılaşmaya açılmış alanlar içerisinde seçilmiş olması, çevreye duyarlı ulaşım imkanlarının sağlanması, yapıların ve bu yapılara ait çevre düzenlemelerinin bölge ile uyumlu olması bu sertifikasyon sisteminin desteklediği yaklaşımlar arasında yer almaktadır (Kaya, 2012). Ulaşım imkânlarının çevreye duyarlı hale getirilmesi adına toplu taşıma duraklarına yakınlığı, yapı kullanıcılarının bisiklet ile ulaşımının öngörülerek ihtiyaç duyulan erişim güzergahları ve bisiklet parklarının projeye dahil edilmesi de uygulanabilecek öneriler arasına dahil edilebilir. İnşaat süreci içerisinde oluşabilecek toprak erozyonunun engellenmesi ve kirliliğin önlenmesi sertifikasyon sürecinde ön koşul olarak kabul görmektedir (Yıldırım, 2012). Yağmur suyu ile ilgili yaklaşımlar da sürdürülebilir arazi başlığı altında incelenebilmektedir. Yağmur suyu miktarının göz önünde bulundurularak yapıda kullanılan sistemlere entegre edilmesi yapıda kullanılan su miktarını etkileyen unsurlardan biri olarak düşünülmektedir. Bina aydınlatmasında kullanılan yapay ışık elemanlarının dış mekânda bıraktığı etki ve ışık kirliliğinin azaltılmasına yönelik etmenler de bu başlık altında yer almaktadır (Yıldırım, 2021). Kullanılan aydınlatma elemanları ile ilgili ölçüm ve kriterler ise belirli standartlar içerisinde yer almalıdır. Bu kriter yapının su kaynakları ve ekosistem üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla oluşturulmuştur (Kaya, 2012).

6. SU VERİMLİLİĞİ

İnşa sürecinin başlangıcından itibaren yapıda su kaynakları önemli ölçüde kullanılmaktadır. Bu kriterin amacı ise bina içinde ve dışında suyun verimli kullanılmasını sağlamak olarak betimlenmektedir (Kaya, 2012). Yapı ve çevresinde atık suların geri dönüştürülebileceği ve gri suyun kullanımına olanak sağlayan sistemlerin planlanması gerekmektedir (Yıldırım, 2012). Peyzaj uygulamalarında suyun verimli kullanımını sağlayacak sistemler ve yapı içerisinde tasarruflu donatıların kullanımı da su tüketimini azaltacak önlemlerdendir (Kaya,2012).

7. ENERJİ VE ATMOSFER

LEED sertifikası kriterleri içerisinde en fazla puan bulunan kriter enerji ve atmosfer başlığıdır. Yenilenebilir enerji kullanımı ve enerji verimliliği bu başlık altında yer alan kriterlerin temelini oluşturmaktadır. Yapının tasarım sürecinden başlanarak yenilenebilir enerji kullanımının teşvik edilmesi amaçlamaktadır. Yapının enerji kullanımının önemli bir kısmını oluşturan ısıtma- soğutma ve havalandırma sistemlerinde enerji tasarrufunun sağlanması beklenmektedir. ASHRAE Standard 90.1-2010 standartlarınca yüksek yalıtımlı malzeme kullanılması da belirtilen özellikler arasındadır (Yıldırım, 2021).

Bugünün gündeminde yer alan ve tüm dünyada dikkat çekilen karbon ayak izi de bu başlık altında yer almaktadır. Yapının sıfır karbon ayak izine sahip olması da sertifikasyon sisteminde puan kazanmasını sağlayan bir diğer unsurdur (Yıldırım, 2021).

8. MALZEME VE KAYNAKLAR

Yapının üretim sürecinden itibaren geçirdiği süreçler içerisinde kaynak tüketimi ve atık üretimi oldukça fazladır. Bu başlık altında kullanılacak ürünlerin sürdürülebilirliği ve atıkların geri dönüşümü değerlendirilmektedir.

İnşa süreci içerisinde kullanılan kaynakların bir kısmı ise yapı malzemeleri için harcanmaktadır. Yerel ürün kullanımının teşvik edilerek harcanan bu enerjini azaltılması da bu başlık altında yer alan kriterlerin hedefleri doğrultusundadır. EDP (Çevresel Ürün Beyanı) belgesine sahip malzemelerin kullanılması da bu kriterler arasındadır (Yıldırım, 2021). Bu ürünlerin kullanımı ile yapı sertifikasyon sisteminde daha yüksek puan alma şansı kazanabilmektedir. LEED sertifikasyon sisteminde yer alan Bina Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (LCA) yapının; üretim, kullanım ve yıkım aşamalarında ortaya çıkabilecek etmenlerin azaltılmasını amaçlar (Yıldırım, 2021).

9. İÇ MEKÂN YAŞAM KALİTESİ

Yapı kullanım alışkanlıkları incelendiğinde kapalı mekânlarda geçirilen zamanın diğer mekânlara göre fazla olduğu gözlemlenmektedir (Kaya,2012). Sertifikasyon sisteminde yer alan bu kriter kapalı alanlarda hava kalitesinin, doğal aydınlatma sistemlerinin, manzaranın ve akustiğin kullanıcılar için optimum koşulları sağlamasını hedefler.

Taze hava miktarının kontrolü, filtreleme sistemleri vb. etmenler ile ortaya çıkabilecek sağlık sorunlarının önlenmesi planlanmaktadır (Yıldırım, 2021).

10. İNOVASYON VE YEREL ÖNCELİK

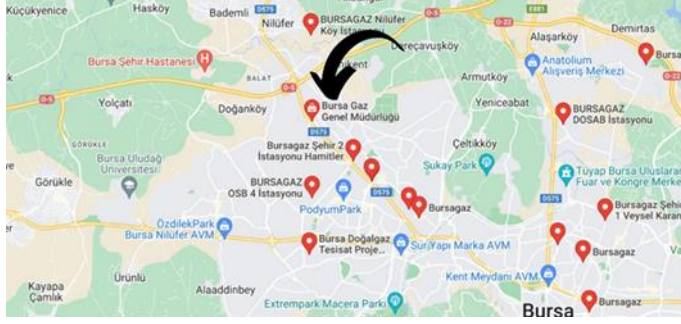
Leed sertifikasyon sistemi incelendiğinde yeşil yapı çerçevesi içerisinde güncel teknolojiler ve stratejiler önemsenmektedir. Üretim ve kullanım süreci içerisinde yenilikçi teknolojiler ve çözümler önerilmesi bu başlık altında alınabilecek puanı etkilemektedir. Bu başlık altında alınabilecek puanlardan biri de tasarım ve uygulama ekibinde LEED yetkilisi bir profesyonelin yer almasıdır (Kaya,2012).

Yerel öncelik başlığı ise sertifikasyon sisteminde kapsamlı bölgesel entegrasyon çalışmaları tamamlanana kadar yer verilen bir başlıktır (Kaya,2012).

11. BURSAGAZ BİNASI

Türkiye'nin en büyük şehirlerinden biri olan Bursa'nın Osmangazi ilçesinde yerleşim yerleriyle ilişkisi, ulaşılabilirliği, yenilenebilir enerji sistemleriyle mimari tasarımı bütünleştiren Bursagaz Genel Müdürlük Binası, çalışanların ve müşterilerin konforlu bir şekilde ulaşımını sağlayabileceği modern bir altyapıya sahiptir. Yapı yerel doğalgaz distribütörlerinin merkez binası olarak tasarlanmıştır. Proje 820 m2 arsa alanı ve 9500 m2 inşaat alanına sahip, 7 normal kat ve 3 bodrum kattan oluşmaktadır. Bursagaz binası 2016 yılı itibariyle aktif olarak kullanılmaktadır (Url-1).

Yapı yeşil bina kategorisini değerlendiren Amerikan Yeşil Bina Konseyi'nin (USGBC) en yüksek sertifikası olan LEED Platin Sertifikasına (Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik) sahiptir. Binanın elektrik tüketimi otomasyon sistemi ile yönetilmektedir. Enerji tüketimi yenilenebilir kaynaklar ile sağlandığında yapı, harcadığı enerjinin büyük bir kısmını kendi karşılayabilmektedir. Yapının çatı ve cephesinde yer alan güneş paneleri ve rüzgâr türbini ile elektrik ihtiyacı yenilenebilir enerji kaynakları olan güneş ve rüzgâr enerjisinden karşılanmaktadır. Trijenerasyon sistemi ile üretilen enerji sayesinde ise binadaki enerji ihtiyacına büyük oranda katkı sağlanmaktadır. Bu sistemler sayesinde, enerji tüketiminde yıllık 84 konutun enerjisine eşdeğerde tasarruf sağlanmaktadır (Url-2).



Şekil 14. Bursagaz Binası Konumu

Bursagaz idari binası, çevrenin korunmasını ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını en üst düzeye çıkarmak amacıyla uluslararası alanda faaliyet gösteren bir mimarlık ofisi tarafından tasarlanmıştır. Binanın konumu daha önce kurulmuş bir iş bölgesinde seçilmiş olup, doğal alanlar içermemektedir. Bursa'nın her yerinden toplu taşıma ile ulaşım imkanının olması, çalışanların servis ya da şahsi araç kullanma zorunluluğunu ortadan kaldırmaktadır. Bu durum çevreye verilen zararı en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Bina tasarlanırken kullanılan malzemelerin hem ekolojik hem de teknolojiye uygun olması açısından önemi göz önünde bulundurulmuştur. Isı adalarının oluşumunu önlemek ve yazın binayı soğutmak için gereken enerjiyi en aza indirmek amacıyla çatı ve teras zemin kaplama malzemeleri yansıtıcılığı yüksek malzemelerden seçilmiştir. Şekil 2'de yansıtıcı kaplama malzemesi görülmektedir. Kaliteli bir çalışma ortamı yaratmanın hedeflendiği yapıda ofisi gölgelendirmek ve çevrelemek amacıyla dış cephe kaplamaları kullanılmıştır. Cephenin bir yüzeyi modüler BIPV panellerle kaplanmış, diğer yüzeyi ise gölgelendirme amaçlı renkli camlarla kaplanmıştır. Bina gölgelerin oluşturduğu düzensiz bir ritimle ışık kontrollü, konforlu iç mekanlar hesaplanarak oluşturulmuştur.



Şekil 15. Bursagaz Binası Cephe Sistemi (Orijinal, 2023)

Binanın cepheleri gün ışığından en fazla yararlanacak ve çalışanlara geniş görüş alanı sunacak şekilde planlanmıştır. Yapıda enerji tasarrufu ve yenilikçi bir yaklaşımla birlikte ergonomik çalışma ortamları oluşturulması amaçlanmıştır. Çalışma alanları tamamen açık ofisler şeklinde tasarlanmış olup, binada kullanılan akıllı navigasyon sistemi ile bina içi yatay ve düşey dolaşımların fonksiyonelliği sağlanmıştır. Şekil 3'te açık ofis ortamı görülmektedir.



Şekil 16. Bursagaz Binası Açık Ofis Alanı (Orijinal, 2023)

Yapının tasarımı ve yenilenebilir enerji sistemleri entegre bir şekilde hayata geçirilmektedir. Ofis yaşamı ile çevre dostu enerji sistemleri ile bir arada düşünülmüştür. Farklı boşluklu prizmaları şeffaf yüzeylerle birleştiren yapı, her prizmanın kütlesini ofis çalışanları için açık bir terasa bağlayan büyük, birleşik bir küp izlenimi vermektedir. Teraslı çatı aynı zamanda güneş panellerinin oluşturduğu gölgeleme elemanı ile gelişmiş bir açık alan sunmaktadır (Url-1).

Yapının üretim sürecinde kullanılan yapı malzemeleri "yeşil bina" standartlarına göre seçilmiştir. Yağmur suyu ve atık suyunun mekanik olarak yönetildiği bu binada cephedeki güneş panelleri ve rüzgâr türbinlerinin binanın enerji ihtiyacının %3'ünü oluşturduğu bilinmektedir. Şekil 4'te teras katındaki çatı kaplamaları görülmektedir.



Şekil 17. Teras Kat Mekânları Orjinal, 2023)

Bursagaz yeni binasının tasarım/inşaat çalışmaları LEED sertifikasyonunun gerektirdiği şartlar doğrultusunda yerine getirilmiş olup, bina yeni inşaat kategorisinde Platinum seviyesinde LEED sertifikasyonuna sahiptir. Bu bağlamda Bursagaz yönetim binası inşaatında LEED'e uygun olarak sürdürülebilir bir saha çalışması gerçekleştirilmiş, yapım esnasında inşaat aktivitelerinden doğan kirlilik en aza indirilmiştir. Yine LEED'in gerekliliklerine uygun bir şekilde yağmur suları toplanarak gerekli işlemlerden geçirildikten sonra bahçe sulaması ve WC rezervuarlarında kullanılmaktadır. Binanın tüm mekanik ve elektrik sistemleri enerji verimliliği göz önünde bulundurularak oluşturulmuştur.

Yenilenebilir kaynaklardan (güneş ve rüzgâr) mümkün olan en verimli şekilde yararlanılması da projenin amaçları arasındadır. Bina mimari olarak güneş ışığından maksimum derecede yararlanacak ve çalışanlara geniş görüş alanı ile ferah bir çalışma ortamı sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Binanın inşaatında kullanılan malzemeler olabildiğince geri dönüşümlü seçilmiştir.

12. SONUÇ

Yeşil binaların gelecekte yaşadıkları bölgeye değer katacak nitelikte olup ileride daha verimli projeler haline gelecek olmaları beklenmektedir. Yeşil binaların giderek önem kazanması tercih edilebilirliğini arttırmaktadır. Uzun vadede yeşil binaların, işletme maliyetlerinin düşük olması ile önemli kazanımlar sunması beklenmektedir.

Normal binaların küresel ısınmaya sebep olan sera gazı emisyonlarının önemli bir bölümünden sorumlu olduğu düşünüldüğünde, mimarların, mühendislerin, şehir plancıların ve yönetmelikleri belirleyen devlet yetkililerinin bu konuda büyük sorumluluk taşıdığı kaçınılmaz bir gerçektir. Binaların ve yerleşim alanlarının çevreye etkisi CO₂ gazı ile sınırlı değildir. Aynı zamanda su kullanımının yaklaşık yüzde 12'sini, atık ve elektrik tüketiminin ise büyük bölümünü meydana getirmektedir. Çevreye verilen bu zararın büyüklüğü, binaların çevreye olan etkilerinin azaltılması için aynı zamanda büyük bir potansiyelin olduğu anlamına gelmektedir. Çevre dostu olarak tabir edilen yeşil binaların enerji tüketiminde, CO₂ salınımında, su ve elektrik tüketiminde, atıklarda sağlayacağı düşüş, sürdürülebilir çevre için büyük bir önem taşımaktadır.

İnşaat sektörünün sürdürülebilirlik konusunda geliştirilmesi amacıyla ortaya çıkan yeşil bina sistemleri, değişen ve gelişen teknolojiye bağlı olarak kendini yenilemektedir. Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de yeşil bina ve sertifikasyon sis-

temleri yaygınlaşmaya ve önem kazanmaya başlamıştır. Yapılan araştırmalarda ülkemizde en çok tercih edilen yeşil bina sertifikasyon sisteminin LEED olduğu görülmektedir. USGBC (Amerikan Yeşil Binalar Konseyi) Silver (Gümüş) seviye üyesi AE-CO firması veri tabanından elde edilen bilgilere göre ülkemizde 637 adet LEED Sertifikasına sahip yapı yer almaktadır.

LEED Sertifikalı bu projelerden 7 tanesi ise Bursa ilinde yer almaktadır. Önemli büyükşehirlerden biri olan Bursa'da yer alan Bursagaz Binası şehirdeki ikinci LEED Sertifikası alan proje olma özelliğine sahiptir ve bu yönüyle de yeşil bina sertifikalı projelere öncülük etmektedir.

Tarımsal faaliyetlerin ve sanayi tesislerinin yoğun olarak yer aldığı Bursa ilinde önemli bir örnek teşkil eden Bursagaz Binasının sahip olduğu LEED Sertifikasının ilde yer alan diğer yapılara da ilham kaynağı olması ve tanınırlığının arttırılması önem arz etmektedir. Yapının yatırım ve maliyet açısından yeşil bina uygulamaları süreç başlangıcında fazla maliyetli gibi görülsede de uzun vadede yatırımcıya geri döndüğünün anlatılmasına katkı sağlayan bir örnek olması bu sayede ilin sürdürülebilir kaynak kullanımının ve yeşil bina bilincinin arttırılmasına katkıda bulunması hedeflenmektedir.

KAYNAKÇA

- Adams, W.M. (2001). Green Development: Environment and sustainability in the third world (2.Baskı). London: Routledge.
- Arslan, F., & Üzülmaz, M. (2019). Sürdürülebilir Üretimde Yeşil Binaların Rolü: Schneider Electric (Manisa) Örneği. II. Uluslararası Coğrafya Eğitim Kongresi, Eskişehir, Türkiye, 1871-1878.
- Ayaz, E. (2002). Yapılarda sürdürülebilirlik kriterleri. Mimarist Dergisi, (6), 72-74.
- Çelik, E. (2009). Yeşil bina sertifika sistemlerinin incelenmesi: Türkiye’de uygulanabilirliklerinin değerlendirilmesi (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çalışkan, Ö. (2007). “Bursa İçin Öncelikli Ekolojik Yapılaşma Kriterlerinin Araştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze, 5-7, 10-20, 24-25, 29-32, 111
- Erdede, S. B., Erdede, B., & Bektaş, S. (2014). Sürdürülebilir yeşil binalar ve sertifika sistemlerinin değerlendirilmesi. Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu (UZAL-CBS 2014), 14(17), 17-32.
- Erol, İ., Çakır Kıasf, G. (2021). LEED Sertifikalı Ofis Binalarının Enerji ve Atmosfer Kriteri Açısından Değerlendirilmesi: Maslak Bölgesi Örneği. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 8(1), 322-335. <https://doi.org/10.35193/bseufbd.887581>
- Gelişen, G., & Guzelkokar, O. (2019). Mevcut Yapıların Sürdürülebilir Yeşil Binalara Dönüştürülmesi. Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(2), 76-90.

- Goodland, R. (1995). The concept of environmental sustainability. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 26(1), 1-24.
- Jerneck, A., Olsson, L., Ness, B., Anderberg, S., Baier, M., Clark, E., ... & Persson, J. (2011). Structuring sustainability science. *Sustainability Science*, 6(1), 69-82.
- Kats, G. 2006. Greening America's Schools: Costs and benefits. A Capital E Report. Retrieved October, 1, 2009.
- Kaya, H.O. (2012). Ölçütlere Dayalı Değerlendirme ve Sertiika Metotlarından Leed ve Breeam'in Türkiye Uygulamalarına Yönelik İrdeleme ve Öneriler (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kibert, C. J. (2016). Sustainable Construction: Green Building Design And Delivery. John Wiley & Sons.
- May, P. J., & Koski, C. (2007). State environmental policies: analyzing green building mandates. *Review of policy research*, 24(1), 49-65.
- Ozmehmet, D. E. (2008). DÜNYADA VE TÜKİYE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA YAKLAŞIMLARI. Yaşar Üniversitesi E-Dergisi, 3(12), 1853-1876. <https://doi.org/10.19168/jyu.48930>
- Sarıer, N., Özay, S., & Özkılıç, Y. (2012). Sürdürülebilir Yeşil Binalar: Çevre Dostu Binalar. Yeşil Bina. http://www.yesilbina.com/Surdurulebilir-YESIL-Binalar_a407.html
- Sev, A. (2009). Sürdürülebilir mimarlık. YEM Yayın.

- Uruk, Z. F., & Külünkoğlu İslamoğlu, A. K. (2019). Breeam, Leed ve DGNB Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemlerinin Standart Bir Konutta Karşılaştırılması. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi* (15), 143-154. <https://doi.org/10.31590/ejosat.512291>
- USGBC. (2005). LEED for New Construction & Major Renovations V.2.2, USGBC, Amerika.
- Utkutuğ, G. (2005). Sürdürülebilir bir gelecek için mimarlık: Ekolojik mimarlığın ulaştığı son nokta Bedzed. *TTMD Dergi*, (36).
- World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). *Our common future*. Oxford University Press.
- Yıldırım, A. (2021). Sürdürülebilirlik Yaklaşımlarına Göre Leed Sertifikasyon Sisteminde İç Mekân Malzeme Kullanımı (Yüksek Lisans Tezi). Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Url-1 <https://www.arkiv.com.tr/proje/ewe--bursagaz/6388> , Erişim Tarihi: 24.01.2024
- Url-2 <https://www.bursagaz.com/basin-bultenleri/bursagazin-yesil-genel-mudurluk-binasi-2-bin-tondan-fazla-suyudonusturerek-kullandi> , Erişim Tarihi: 28.11.2024
- Url-3 <https://www.usgbc.org> , Erişim Tarihi: 20.10.2024

EKOLOJİK YAPI TASARIM KRİTERLERİ VE YEŞİL BİNA KAVRAMI

(Ecological Structure Design Criteria And The Concept Of
Green Buildings)

Şule KOÇ¹

Hilal KAHVECİ²

1. GİRİŞ

Kentsel alanlarda nüfus yoğunluğuna bağlı yapılaşma günümüzde önemli çevresel sorunlara sebep olmakta, gelişmiş ülkeler bu duruma çözüm bulmak için çalışmalar yürütmektedir. Nitekim insanların barınmak için öncelikli ihtiyacı olan yapılar, dünya genelinde toplam enerji tüketim sektörünün büyük kısmını oluşturmaktadır. Yapıların inşaa süreci, taşıma, işletme, bakım-onarım ve yıkım faaliyetleri doğal çevreye doğrudan veya dolaylı olarak zarar vermektedir (Çakır, 2011). Oysaki yapıları çevreler oluştururken, ihtiyaçlarımız olan barınma, ışık, ısınma ve havalanma fonksiyonlarının yerine getirilmesini sağlarken, dünyanın dengesini değiştirmeyecek şekilde planlanması sağlıklı yaşam için gerekmektedir (Bozdoğan, 2003). Ekolojik sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir yapı tasarımı bu açıdan büyük önem taşımaktadır (Çakır, 2011).

Dünya genelinde nüfus yoğunluğunun hızlı artışı, sanayi devrimiyle enerji kullanımındaki bilinçsiz tüketim ve ortaya çıkan atıkların ayrıştırılmadan ekosisteme bırakılması, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi olumsuzluklarla sonuçlanmıştır. Bu nedenle insanları yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yöneltmek, kaynak kullanımını azaltacak stratejiler

¹ Arş. Gör. Şule KOÇ, ORCID: 0009-0007-4235-4199

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, su-le.koc@bilecik.edu.tr

² Doç. Dr. Hilal KAHVECİ, ORCID:0000-0002-4516-7491 Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, hilal.kahveci@bilecik.edu.tr

geliştirmek önemlidir. Bu bağlamda yapılan çalışmada sürdürülebilirlik, ekolojik mimari ve ekolojik yapı tasarım kriterleri kavramları ile ortaya çıkan yeşil bina kavramını ele almak ve bu konuda dünyada yapılmış önemli örnekleri analiz etmek amaçlanmıştır.

1.1. Ekolojik ve Sürdürülebilir Mimari

Ekosistem içinde canlı ve cansız varlıkların birbirleri arasındaki ilişki doğal dengeyi oluştururken, sürdürülebilirlik kavramı da tüm bu değişkenlerle olan dengeyi koruyabilmek anlamına gelmektedir. Bu dengeyi koruyabilmek toplumların ekolojik olarak farkındalık ve bilinç düzeyleriyle doğru orantılıdır (Yetkin 2019).

Dünya üzerinde harcanan enerjinin %50'si, suyun ise %42'si yapı sektöründe yapının inşaatı ve kullanımı süresince harcanmaktadır (Dikmen, 2011; Osmañcelebioğlu, 2015). Ekolojik tasarım yaşanan çevresel sorunlara enerji tüketimini azaltmak, yeniden kullanmak, geri dönüştürmek ve iyileştirmek kavramlarıyla çözüm bulmaya çalışmaktadır. Endüstri devrimiyle yaşanan teknolojik gelişmeler, kentsel nüfusun artması ve sürekli artan enerji ihtiyacı ile birlikte doğal kaynaklarını bilinçsizce kullanan insanoğlu, dünyanın sahip olduğu ve yaşamın devamı için gerekli olan ekolojik dengenin bozulmasına sebep olmuştur (Beşiroğlu ve Özmen, 2022). İklim değişikliği, küresel ısınma, çevre kirliliği, biyolojik çeşitliliğin zarar görmesi, yeşil alanların giderek azalması, seller, bu dengesizliğin önemli bir göstergesi olmuştur. Dünyanın birçok alanında yaşanan olumsuzlukların altındaki sebep doğal kaynaklara bilinçsizce müdahaleler ve tüketimlerdir (Çakır, 2011).

Son yıllarda mimari disiplinler doğal kaynakların hızla tükenmesi, artan enerji ihtiyacı ve çevreye verilen zarar konusunda endişe duymaktadır. Ekolojik olarak yapıların tasarımı ve planlaması için anahtar kelime sürdürülebilirliktir. Sürdürülebi-

lir tasarım tüm canlıların yaşamını etkileyen doğal dengenin korunması için temiz su, temiz hava, yeteri kadar besin ve diğer insanlarla koruma, katılım, özgürlük, güzel hisler vb. gereksinimlerle ilişkilidir. Bu kapsamda enerji tasarrufu, atık birikimi, geri dönüşüm, sürdürülebilirlik gibi kavramlar çevre duyarlılığı konusunda mimarlık üretiminin de bir parçası olmuştur (Ateş Can ve Kurtoğlu, 2017).

Sürdürülebilir mimari kapsamında gelecek nesilleri de göz önüne alarak, enerjinin korunması, çevresel, ekonomik ve estetik olarak geliştirilmesi için alternatif teknoloji ve ürünler üzerine çalışmalar yürütülmektedir. Bugünün ve yarının mimarisinde geliştirilen bu teknolojiler ve ürünler yön gösteren sürdürülebilirlik ilkesini ortaya koyacaktır (Osmançelebioğlu, 2015). İlk olarak yapı çevrelerinde kullanılan malzemelerin yenilenebilir ya da yeniden kullanılabilir ve geri dönüşümlü olması gerekmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları karbon emisyonları yok denecek kadar az olan güneş enerjisi ve türevleri olan rüzgar enerjisi, biyokütle enerjisi, hidroelektrik enerjisi, hidrojen enerjisi, jeotermal enerji ve deniz enerjilerinden oluşmaktadır (Bozdoğan, 2003). İkinci olarak ise yapının yaşam döngüsü sırasında enerji kaynağı yenilenebilir kaynaklardan olmalıdır (Ateş Can ve Kurtoğlu, 2017). Ortaya konan mimari ürünün uzun ömürlü ve verimli olması, bu koşulları sağlaması tüm dünyayı ilgilendiren doğal kaynakların korunması açısından önem taşımaktadır (Osmançelebioğlu, 2015).

Sürdürülebilir mimarlığın temelinde var olan ilkelerini ilk kez 1994 yılında Charles J. Kibert aşağıdaki gibi sıralamıştır.

1. Kaynak tüketiminin en aza indirilmesi (kaynak yönetimi)
2. Kaynakların geri dönüşümünün sağlanması
3. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanılması (Güneş enerjisi ve türevleri)
4. Doğal ortamı koruma

5. Çevreye duyarlı malzeme kullanımı
6. Yeni çevreler oluştururken kalitenin sürdürülmesi (Yetkin, 2019).

1.2. Ekolojik Yapı Tasarım Kriterleri

Dünya üzerinde artan enerji ihtiyacı yenilenemeyen enerji kaynağı olan fosil yakıtların aşırı tüketilmesine yol açmış, bunun sonucunda ozon tabakası delinerek, buzulların erimesiyle iklim krizine neden olmuştur. Dünya ülkeleri yenilenebilir enerji kullanımına öncelik vermekte, geleceğe yönelik alternatif tüketim stratejileri oluşturmaktadır. Enerji tüketiminde büyük payı olan yapılarda yenilenebilir enerji kullanımına yönelik sürdürülebilir mimari yaklaşımı önceliklendirilmiştir (Beşiroğlu ve Özmen, 2022). Sürdürülebilir mimari yaklaşımının kriterleri enerji ve doğal kaynakların korunumu, yapı yaşam döngüsü tasarımı ve biyolojik yapı tasarımıdır (Osmançelebioğlu, 2015). Bu bağlamda enerji duyarlı yapı tasarımı fikrini destekleyen “sürdürülebilir mimarlık, ekolojik mimarlık, yeşil mimarlık, enerji etkin yapı, yeşil/çevreci/doğaya uygun yapı, akıllı bina” kavramları ortaya konmuştur (Gökşen vd., 2017).

Ekolojik mimarlık kapsamında yapıların minimum enerji tüketimi sağlanması ve artı enerji üretimi esastır. Yapı mekan organizasyonunun iklim kuşağına uygun yönde olması enerjinin verimli kullanımını sağlayacaktır. Topoğrafyaya uygun yerleşim, çevreye zarar vermeyen malzemelerin seçimi, ekolojik yapıya zararı en aza indirir. Ayrıca eski yapıların yeniden işlevlendirilerek kullanımı da ekolojik açıdan faydalı olacaktır (Bozdoğan, 2003).

Gökşen vd. (2017) çalışmalarında ekolojik yapı tasarım kriterlerini; sürdürülebilir düşünce ve tasarım ilkeleri, ekolojik mimari yapay çevre tasarımı, bina kabuğu, bina geometrisi, mekan organizasyonu, yapı malzemesi seçimi, iklimlendirme sistemleri ve atık yönetimi olarak alt başlıklarda incelemiştir.

Ekolojik yapı tasarımında (Altan, 2012);

- yapı tasarım ve kullanımlarında çevreye verilen zararı en aza indirmek
- binaların topoğrafyaya uygun yerleştirilmesi (kazı ve dolgu en aza indirmek)
- geri dönüştürülebilen malzemeler kullanmak
- bina içinde yatay ve dikey dağılımlar ekolojik ilkelere göre olmalı
- çok fonksiyonlu, değiştirilebilir mekan tasarımlarına olanak sağlanmalı
- yapının diğer yapılarla ilişkileri, yönü, konumu, formu, pencere açıklıkları çevreye uygun olmalı
- güneş enerjisinden yararlanmaya yönelik tasarımlar gerçekleştirilmelidir.

1.3. Yeşil Bina Kavramı

Yeşil bina, insan faaliyetlerinin küresel iklim değişikliği üzerindeki etkilerine karşı geliştirilen çevre dostu yapılarıdır. Bu yapılar çevre ve insan sağlığı üzerindeki etkileri en aza indirerek yenilenebilir enerji kullanımını, atık su geri dönüşümünü, gün ışığından maksimum faydayı ve etkin ısı yalıtımını hedeflemektedir. Enerji ihtiyacını kendi kendine karşılamakta, yönlendirme, tasarım, malzeme seçimi, inşaat, işletme, bakım ve yeniden kullanım süreçlerinde sürdürülebilirlik ilkelerini benimsemektedir (Erdede ve Bektaş, 2014).

Yeşil bina kavramı sürdürülebilir, ekolojik, çevre dostu, çevreye uyumlu yapılar tasarlamaktır. Yeşil binalar yapının inşaatından yaşam döngüsü boyunca bütüncül, sosyal ve çevresel sorumluluk anlayışına uygun, yenilenebilir kaynak kullanan, yeteri kadar tüketen, iklim koşullarına uyumlu, atık sorunu olmayan malzeme kullanan, ekosisteme duyarlı yapılarıdır. Sürdürülebilirlik, ekonomiden kalkınmaya, tarımdan çevreye kadar hayatın birçok alanında var olan geniş kapsamlı bir kavramdır.

Sürdürülebilir yapı ve yeşil binalarda amaçlar aynıdır. Sürdürülebilir yapı başlığı altında, değerlendirme metotları ve sertifikalandırma sistemleri için yeşil bina kavramı özelleştirilmiştir ve çoğu zaman enerji etkin bina ya da yüksek performanslı bina kavramları ile aynı anlamda kullanılmaktadır (Çelik, 2009; Osmañealebioğlu, 2015). Yeşil bina tasarım kriterlerini özetleyecek olursak;

- enerji etkin kullanımlar
- biyolojik çeşitliliğin korunması
- arazi ve ekolojinin korunması
- güneş, rüzgar, toprak vb. yenilenebilir enerji kaynakların kullanılması
- yapının kendi enerjisini üretebilmesi
- atık suların yeniden kullanımı
- doğal havalandırma yöntemleri kullanarak iç mekanlara konfor sağlama
- dayanıklı ve geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı
- ısı adası etkisini önleme
- yapı kabuğunun ısı etkin olmasıdır.

1.4. Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri

Binaların çevre üzerinde oluşturduğu etkilerin somut olarak ele alınmasında yeşil bina değerlendirme sistemleri ve sertifikasyon programlarının büyük bir önemi vardır. İki gruba ayrılan bu sistemlerin ilki Yaşam Döngüsü Değerlendirme’de yapıların uygulamasında ne tür malzemelerin tercih edileceği, hangi servis sistemlerini kullanacağı gibi içeriklerle ilgilidir. Bu programlar Bees (ABD), BEAT 2002(Danimarka), EQUER, PAPO-USE ve TEAM(Fransa), EcoQuantum (Hollanda), ATHENA (Kanada), Envest 2(İngiltere) ve LEGEP (Almanya) olarak sıralanabilir. İkinci ölçütlere dayalı değerlendirme sistemlerine dayalı olup öncüsü 10090 yılında İngilterede oluşturulan BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)’dır. BREEAM sertifikası almak, yapının ya

da inşaat projesinin sürdürülebilirlik standartlarını sağladığını ve çevresel sorumluluk bilinci ile tasarlandığını göstermektedir. Daha sonra LEED, SBTool, EcoProfile, PromisE, Gren Mark for Building , HKBEAM ve CEPAS , Gren Star , SBAT , CAS-BEE ve Environmental Status olarak sıralanabilir (Çelik, 2009; Çakır, 2011).

1.5. Mekan Organizasyonları

Yapıların ekolojik tasarıma uygun mekân organizasyonunda bölgenin toplumsal kültürel yapısı, yaşam biçimi, gelenekler, bölgenin mevsimsel yapısının etkisi büyüktür. Günümüzde değişen ihtiyaçlara göre mekanlar tasarlanmakta geçmişten kopuk yapılar ortaya çıkmaktadır. Ekolojik anlamda iklim şartlarına uygun, doğal vantilasyon yapan, doğal ışıktan yaralanan vb. yapılar ile kullanıcıların sağlığı ve verimliliği sağlanmaktadır. Öncelikle ekolojik tasarıma uygun yapı için konutun yapılacağı alanda analiz ve değerlendirme yapılarak başlanmalıdır.

İklim şartları, topoğrafya, toprak yapısı, su varlığı, vejetasyon özelliği, enerji akışı ve çevrede kullanılan malzeme çeşitliliği değerlendirilmelidir (Altan, 2012). Mevsimsel değişime uygun mimari çözüm olarak kış bahçesi veya cam bölme ile oluşturulmuş oturma alanı, yazın camların tamamen açık kullanılmasıyla enerji etkin kullanım olarak örneklendirilebilir. Isı kaybını azaltmak için yapının daha az kullanılan tarafında merdiven, banyo, wc gibi tampon mekan tasarımı gerçekleştirilebilir (Gökşen vd., 2017). Şöyle ki yapı içerisinde fonksiyonel mekan gruplarının yataydaki tasarımda sirkülasyon elemanlarını (merdiven, asansör vb.) ve ıslak hacimleri mümkün olduğunca kuzey yönünde tasarlamak gerekmektedir (Altan, 2012).

1.6. Sürdürülebilir Malzeme Seçimi

Modern yeşil binalar genellikle mevcut malzeme, ürün ve tasarım yaklaşımlarına dayanmaktadır. Yüksek performanslı

yapıların temel ilkesi ekolojik tasarım olmasına rağmen henüz gelişiminin erken aşamasındadır. Sürdürülebilir ve yenilikçi yeşil binalar yaratmak için ekolojik tasarımın daha geniş çapta benimsenmesi ve uygulanması gerekmektedir. Bu doğrultuda tasarım süreçlerinde daha ileri yaklaşımlar ve inşaat sistemlerinde yenilikçi çözümler, sürdürülebilir yapıların geleceğini şekillendirecek önemli faktörler olduğu söylenebilir (Kibert, 2007).

Ekolojik yapı tasarımında sürdürülebilir malzeme seçimi, çevresel etkilerin en aza indirilmesi, doğal kaynakların korunması ve yapının yaşam döngüsü boyunca çevreye olan olumsuz etkilerinin azaltılmasını hedeflemektedir. Bu yaklaşım yeşil bina kavramının merkezinde yer almakta ve çevresel, ekonomik, sosyal faktörlerin dengeli bir şekilde ele alınmasını gerektirmektedir.

Enerji ve doğal kaynakların korunumu ile atıkların azaltılmasını içeren sürdürülebilir kalkınma uygulamaları, modern mimarlığın ana konularından biri olmaktadır. Yapı tasarım aşamasında, yapısal atık oluşumunu önlemek için gerekli önlemlerin alınması, kullanılan malzemelerin yeniden kullanılabilirlik ve geri dönüştürülebilirlik özelliklerinin dikkate alınmasını gerektirmektedir (Aydın İpekçi vd., 2017). Yapı malzemelerinin üretimi, yapıların inşası, yenilenmesi, onarım ve yıkım süreçleri sonucunda ortaya çıkan beton, demir, çelik, ahşap, seramik, plastik ve cam gibi malzemelerin geri dönüşüm potansiyeli oldukça yüksektir. Bu kapsamda yapı malzemeleri, hammaddenin kaynağından teminiyle başlayıp yapı ömrünün sonlanmasına kadar olan yaşam döngüsü boyunca çevresel etkileri yönetme, enerji verimliliğini artırma ve yapının çevresi ile fiziksel uyumunu sağlama konusunda sürdürülebilirliğe değer katmaktadır (Güner vd., 2017).

Sürdürülebilir malzeme seçimlerinde etkili olan diğer malzemeler doğal malzemelerdir. Doğal malzemeler; doğal kay-

naklardan elde edilen, doğrudan ya da ek özellikler kazandırılarak kullanılan malzemelerdir (Güner vd., 2017). Sahip olduğu özelliklere ek özellikler kazandırılarak ya da doğal formuyla yapılara estetik, dayanıklılık ve enerji verimliliği gibi pek çok avantaj sunmaktadır. Ahşap, taş, kil, bambu ve doğal lifler gibi çeşitli örnekleri bulunmakta ve hem geleneksel hem de modern yapı tasarımlarında önemli bir rol oynamaktadır.

1.7. İklimlendirme

Modern yapıların tasarım ve kullanım süreçlerinde artan karmaşıklık, çevresel gereklilikler, esneklik arayışları ve üretim sürecindeki sorumluluklar tasarımın sistemler bütünü olarak ele alınması yaklaşımını ortaya çıkarmıştır. Yapı tasarımları sadece mimari olarak değil aynı zamanda ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme (HVAC) sistemleri ile iç-dış mekânların bir parçası olarak görülmektedir. Ekonomik, politik, teknik ve sosyal faktörlerin etkisiyle şekillenmekte olan bu yaklaşım, yapıların geleceğe yönelik esnek, enerji verimli ve çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine uyumlu olmasını sağlamaktadır (Belek ve Yamaçlı, 2023). Diğer bir ifadeyle ekolojik yapı tasarımında iklimlendirme, enerji verimliliği, sürdürülebilirlik ve kullanıcı konforunu artırmayı hedefleyen bir yaklaşımdır. İklimlendirme sistemleri, doğal kaynakların etkili kullanımı ve karbon ayak izinin azaltılması için optimize edilmektedir.

Kapalı mekânlarda havalandırma, ortamdaki kirli havanın dışarı atılarak yerine temiz havanın alınmasını sağlayarak hava kalitesini iyileştiren temel bir süreci kapsamaktadır. İklimlendirme ise havalandırmanın ötesinde ortamın sağlık, ergonomi ve işlevsellik gereksinimlerini karşılamak üzere daha kapsamlı işlemleri kapsamaktadır. Bu işlemler, ortamdaki havanın ısıtılması, soğutulması, nem oranının kontrol edilmesi ve doğru hava akış hızının sağlanmasını içermektedir (Ceylan, 2011).

1.8. Atık Yönetimi

Geri dönüştürülebilir malzemeler, kullanım süreçleri sonunda oluşan atıklardan kısmen veya tamamen üretilebilmekte veya kullanım sonrası geri dönüşümü yapılabilir. Bu tür malzemeler, doğal kaynak tüketimini azaltarak ve atık oluşumunu engelleyerek sürdürülebilir kalkınmanın çevresel boyutuna, üretim sürecinde harcanan toplam enerji miktarını koruyarak ise ekonomik boyutuna katkı sağlamaktadır (Güner ve diğerleri, 2017).

2872 Sayılı Çevre Kanunu'nda atık, katı atık, evsel katı atık, tehlikeli atık 2. maddede;

Atık: Herhangi bir faaliyet sonucunda oluşan, çevreye atılan veya bırakılan her türlü maddeyi,

Katı Atık: Üreticisi tarafından atılmak istenen ve toplumun huzuru ile özellikle çevrenin korunması bakımından, düzenli bir şekilde bertaraf edilmesi gereken katı atık maddeleri,

Evsel Katı Atık: Tehlikeli ve zararlı atık kapsamına girmeyen konut, sanayi, işyeri, piknik alanları gibi yerlerden gelen katı atıkları,

Tehlikeli Atık: Fiziksel, kimyasal ve/veya biyolojik yönden olumsuz etki yaparak ekolojik denge ile insan ve diğer canlıların doğal yapılarının bozulmasına neden olan atıklar ve bu atıklarla kirlenmiş maddeleri, ifade etmektedir şeklinde tanımlanmıştır (2872 Sayılı Çevre Yasası, 1983 (2023)).

Yapısal atık ise inşaat, yıkım ve yenileme süreçleri sırasında ortaya çıkan genellikle yapıların, altyapıların ve diğer yapıların yapımına veya onarımına ilişkin malzemelerden oluşan atıklardır. Yapısal atıklar, uygun yönetim eylemleriyle ele alındığında enerji kayıpları önlenilmekte ve hammadde tasarrufu sağlayabilmektedir. Yapısal atıkların yeniden kullanılabilmesi için yıkım sırasında yapı elemanlarının ve malzemelerinin en az zarar göreceği şekilde sökülmesi sağlanmalıdır. Yapısöküm yön-

temi; bir yapıyı yıkarken tekrar yapmaya çalışmayı kapsamaktadır (Yanık, 2016). Yapıların düzenlenmesi ve yıkılması sırasında yapı elemanlarının kurtarılması veya yapı elemanlarının parça parça taşınmasıdır. Bu işlem, yıkımdan farklı olarak özenle ayrılan parçaların yeniden kullanılabilmesini sağlamaktadır (Salgın ve diğerleri, 2021).

1.9. Enerji Verimliliği

Doğal sistemler, yapılı çevre için ısıtma ve soğutma, atık su işleme, yağmur suyu toplama, gıda üretimi gibi birçok hizmet sağlamaktadır. Bu sistemlerin yapılara entegre edilmesi, enerji tüketimini önemli ölçüde azaltırken yenilenebilir enerji sistemlerinin kullanımını artırmaktadır. Bu kapsamda toprak bağlantısı, radyant soğutma ve gelişmiş fotovoltaiik sistemler gibi yenilikçi enerji stratejilerinin uygulanması gerekmektedir. Bu yaklaşımlar enerji verimliliği ve kaynak koruma açısından kazanç sağlamanın yanı sıra sosyal beklentilerin ergonomi, mekan kullanımı, hareketlilik ve erişilebilirlik gibi yeniden şekillendirilmesiyle sürdürülebilir bir yapılı çevrenin oluşturulmasına katkı sağlamakta ve çevresel sorumluluğu artırırken toplumsal refahı da desteklemektedir (Chappells ve Shove, 2005).

Doğal sistemler ve mimari tasarım unsurları, yapılı çevreye yönelik sürdürülebilir çözümler sunmada tamamlayıcı roller üstlenmektedir. Açık veya yarı açık mekanlarda kullanılan gölgeleme elemanları, yaz aylarında güneş ışınlarının geçişini engelleyerek ısı konforunu artırırken, soğutulmuş iç mekanlarda ısı kazancını azaltarak enerji tasarrufu sağlamaktadır. Benzer şekilde, toprak bağlantısı, radyant soğutma ve gelişmiş fotovoltaiik sistemler gibi yenilikçi enerji stratejileri, enerji tüketimini düşürmek ve yenilenebilir enerji kullanımını artırmak kullanılabilmektedir. Ayrıca, yapı çevresinde bölgeye uygun ağaçların stratejik konumlandırılması hem doğal gölgeleme hem de estetik ve çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli bir katkı sağla-

maktadır. Bu ağaçlar, doğal sistemlerin sunduğu avantajlarla uyumlu bir şekilde, yapının çevresiyle organik bir bağ kurmasını ve sosyal beklentilere cevap vermesini sağlamaktadır. Bu tür entegre yaklaşımlar, daha sürdürülebilir ve enerji verimli bir yapılı çevre yaratma hedefini desteklemektedir (Gökşen vd., 2017).

Bu ilişkilendirme hem doğal sistemlerin hem de gölgeleme elemanlarının sürdürülebilirlikteki rolünü bir arada vurgulamakta ve yapı tasarımındaki işlevsel ve estetik katkılarını bir araya getirmektedir.

2. YEŞİL BİNA ÖRNEK ANALİZLERİ

Yapı tasarımında; havalandırma, aydınlatma, bitki örtüsü, güneş ışıınımı bariyerleri ve yeşil alan gibi mimari unsurların ele alınarak optimize edilmesi sürdürülebilir ve konforlu yaşam alanlarının oluşturulmasında önem arz etmektedir. Bu unsurların bütüncül bir yaklaşım ile tasarımı, enerji tasarrufu sağlarken hem kullanıcı deneyimini iyileştirmekte hem de ekolojik dengeye katkıda bulunmaktadır.

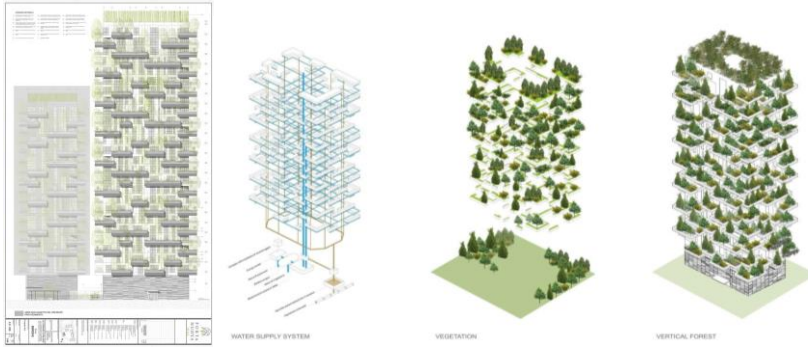
2.1. Bosco Verticale (İtalya)

İtalya'nın Milano kentinde inşa edilen Bosco Verticale, modern mimarinin doğa ile birleşimini gösteren bir yapı örneğidir. Stefano Boeri Architeti tarafından tasarlanan bu "dikey orman", şehri yeşillendirme ve çevresel etkileri azaltma hedefiyle tasarlanmıştır (Risaldi vd, 2022).



Görsel 1: Bosco Verticale [URL-1]

Yapı, biri 80 metre diğeri 112 metre yüksekliğe sahip iki büyük gökdelenen oluşmaktadır. Bu projede, binaların cephelelerinde yer alan bitkiler, Milano'nun kentsel dokusuyla uyumlu doğal bir alan yaratmaktadır. Binaların dış yüzeylerinde yaklaşık 9.000 ağaç, 13.000 çalı ve 5.000'den fazla bitki bulunmaktadır. ArchDaily'de yer alan bir yazıya göre, bu bitkiler her birinin bakım ihtiyaçları göz önünde bulundurularak özel sistemlerle sulanmakta ve beslenmektedir [URL-1]. Yapıda bulunan dik-dörtgensel açıklıklar, doğal ışığın iç mekânlara erişimini optimize edecek şekilde tasarlanmış olup, özellikle doğrudan güneş ışığına ihtiyaç duyan odalarda stratejik olarak konumlandırıldığı söylenebilir. Ayrıca bitkilendirmeler, kullanıcıya artırılmış bir mahremiyet hissi vermektedir (Giacomello ve Valagussa, 2015).



Görsel 2: Bosco Verticale [URL-1]

Tasarımda bitkilendirme unsurlarının yapıya entegrasyonu hem estetik hem de işlevsel faydalar sunmaktadır. Örneğin, çatı bahçeleri ve yeşil duvarlar, yapıların çevresel performansını artıran uygulamalardır. Bu uygulamalar, yapıları aşırı güneş ışınlamına karşı koruyarak doğal bir bariyer oluştururken enerji tüketimini azaltmakta ve termal konfor sağlamaktadır. Ayrıca çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunarak ekosistemin bir parçası haline gelmekte ve kentsel alanlarda biyolojik çeşitliliği desteklemektedir. (Risaldi vd, 2022). Bosco Verticale, sürdürülebilir mimarinin ve doğanın birleştiği bir alan olarak şehre este-

tik değer katmanın yanı sıra çevresel sorunlarla mücadelede de önemli bir adım olarak öne çıkabilmektedir. Stefano Boeri'nin tasarım mimarisinin yalnızca estetik kaygılarla değil, aynı zamanda ekolojik fayda sağlama gücünü gösteren bir örnek olduğu söylenebilir. Yakın gelecekte benzer projelerin daha yaygın hale gelmesi ile şehirlerin daha yeşil, sürdürülebilir ve yaşanabilir olacağı da ön görülebilmektedir.



Görsel 3: Bosco Verticale [URL-1]

Bosco Verticale, çevre dostu bir yaklaşımı benimsemektedir. Bitkiler, yapının karbon emisyonlarını azaltırken aynı zamanda hava kalitesini ve dikey orman yapıları şehirdeki mikro iklimi iyileştirmekte, enerji tüketimini azaltmakta ve estetik bir değer katmaktadır. [URL-5]. Yapıda kullanılan bitkiler, binaların dış cephelerinde bir izolasyon katmanı olarak işlev görmekte ve kışın ısınma, yazın ise soğutma ihtiyacını azaltmaktadır.

Bitki yaşamının sahip olduğu değişkenlik, farklı türlerin ve örneklerin özenle planlanmış dağılımından kaynaklanan form ve renk çeşitliliğiyle ifade bulmaktadır. Mevsimsel ve yıllık döngülere bağlı olarak değişim gösteren yeşil örtü, gri tonlardaki dış cepheyle bilinçli bir kontrast oluşturarak bitkileri görsel odağa almakta ve çevresel olduğu kadar toplumsal anlamda da bir etki yaratmaktadır (Giacomello ve Valagussa, 2015).

2.2. Shanghai Tower (Çin)

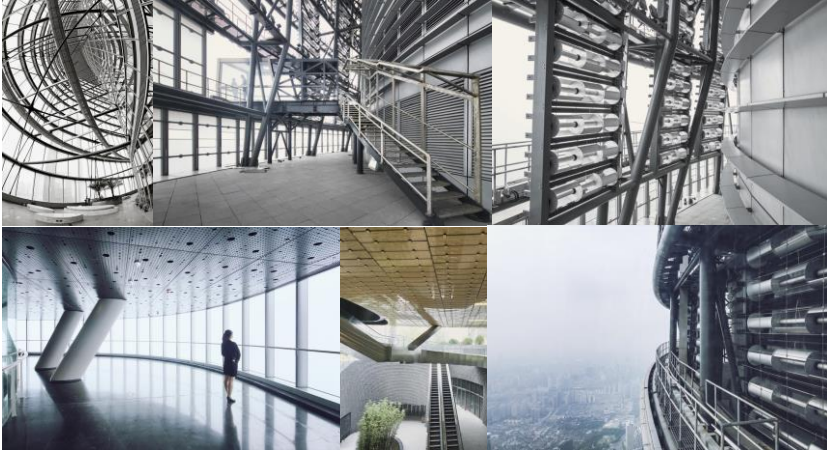
Shanghai Tower, Çin'in Şangay şehrinde inşa edilen ve dünyanın en yüksek ikinci binası olarak bilinen modern mimari ve mühendislik örneğidir. Gökdelen; sürdürülebilirlik, enerji verimliliği ve estetik tasarımın birleşimini temsil etmektedir (Zhang, 2024). Shanghai Tower, 632 metre yüksekliğinde, 128 katlı ve 380.000 metrekarelik bir alanı kaplayarak ofisler, oteller, eğlence alanları ve gözlem teraslarına ev sahipliği yapmaktadır (Xia vd., 2010).



Görsel 4: Shanghai Tower [URL-2]

Yapı tasarımının en dikkat çekici özelliği, bükümlü ve aerodinamik formudur. Spiral şekil, rüzgar yüklerini %24 oranında azaltmak amacıyla özel olarak tasarlanmıştır [Zhao vd., 2011]. Shanghai Tower'ın LEED Gold sertifikasına sahip olması, sürdürülebilir mimari ve yeşil bina tasarımında örnek teşkil etmektedir. LEED sertifikası, projede enerji verimliliği, yenilenebilir enerji kullanımı ve su yönetimi gibi kritik alanlarda rehberlik ederek çevresel performansı artırmıştır. Enerji verimliliği amacıyla çift camlı perde duvarlar kullanılmış, bu sayede ısı yalıtımı optimize edilmiştir. Isıtma ve soğutma sistemlerinde toprak kaynaklı ısı pompası teknolojisi tercih edilerek enerji tüketimi minimize edilmiştir. Ayrıca, su yönetimi kapsamında yağmur suyu toplama sistemi uygulanarak doğal kaynakların daha verimli kullanımı sağlanmıştır. Bu uygulamalar, projenin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkısını somutlaştırmaktadır (Zhang, 2024).

Shanghai Tower’da, yenilikçi ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri başarılı bir şekilde uygulanmıştır. Depreme dayanıklılığı artırmak için gelişmiş sismik sönümleme teknolojileri entegre edilirken aynı zamanda akıllı sistemler, parlak aydınlatma, iklimlendirme ve enerji yönetim çözümleriyle yapının konforu ve enerji verimliliği optimize edilmiştir. Bu teknolojiler, yapının çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasını sağlarken kullanıcı deneyimini de iyileştirmiştir (Li vd., 2024).



Görsel 5: Shanghai Tower [URL-2]

Huangpu Nehri'nin kıvrımlı akışından esinlenen iç mekân tasarımı, su ve nehir öğelerini organik bir şekilde binanın ruhuna entegre etmiştir. Aerodinamik mavi terrazzo döşemeler, balo salonundaki su dalgalanma efektini andıran halılar ve yuvarlanan dalga şeklindeki alüminyum boru duvarlar, bu temanın mekânsal ifadeleridir. Bu tasarım yaklaşımı hem estetik hem de bölgesel kültürü yansıtan bir mimari dil oluşturmuştur [URL-6].

2.3. Pixel Office Building (Avustralya)

Pixel Office Building, Avustralya’da Studio 505 tarafından tasarlanan, karbon kısıtlamalı bir dünyada enerji verimliliğine odaklanılması gerektiğini vurgulayan bir ‘Geleceğin Ofisi’ prototipidir. Yenilikçi yapı, ticari bina sektöründeki yeni tekno-

lojilerin uygulanabilirliğini analiz etmek ve sürdürülebilir mimaride bir standart oluşturmak amacıyla geliştirilmiştir [URL-3; URL-7; URL-8; URL-9; URL-10].

Pixel, Avustralya'nın ilk karbon nötr ofis yapısı olmasının yanı sıra enerji ve su ihtiyaçlarının tamamını yerinde üretmesi, onu çevresel sürdürülebilirlik açısından öncü bir yapı haline getirmiştir [URL-8].



Görsel 6: Pixel Office Building [URL-3]

Binanın etkileyici bir şekilde 105 Yeşil Yıldız puanı ve 105 LEED puanı alması, tasarımının ve performansının uluslararası standartlarla uyumlu olduğunu göstermektedir. Yapı; enerji verimliliği, yenilenebilir enerji üretimi ve su yönetimi gibi alanlarda yenilikçi çözümler sunarak ticari binaların karbon nötrlüğe ulaşmasında izlenebilecek bir yol haritası sağlamaktadır [URL-7].



Görsel 7: Pixel Office Building [URL-3]

Pixel Office Building; estetik, işlevsellik ve sürdürülebilirlik arasında bir denge kurarak yalnızca çevre dostu bir ofis binası değil, aynı zamanda gelecekteki mimari ve şehircilik anlayışı için bir sembol olmuştur [URL-8]. Pixel'in en dikkat çeken özelliği, bulunduğu bölgede herkesin kolaylıkla görebildiği renkli cephesidir. Bu cephe, sıfır atık prensibine uygun olarak geri dönüştürülmüş renkli panellerden oluşmaktadır. Basit ancak karmaşık bir şekilde monte edilmiş renkli paneller, maksimum gün ışığı kullanımı, gölge sağlama ve parlama kontrolü gibi çoklu işlevler sunmaktadır. Living Edge spandrel adı verilen elemanlarla desteklenen paneller, her ofis katına anında kişisel yeşillik kazandırırken gölgeleme ve gri su arıtımı gibi işlevlere de sahip olmaktadır [URL-9].



Görsel 8: Pixel Office Building [URL-3]

- Cephe Sistemleri: Çelik paneller, çift camlı perde duvarlar, renkli paneller,
- Çatı Kaplaması: Kliplok çatı sistemleri,
- Zemin ve Duvar Kaplamaları: Geri dönüştürülmüş halılar, Forbo zemin kaplamaları, boyalı beton,
- Aydınlatma ve İklimlendirme: Zumtobel aydınlatma sistemleri, gazlı absorpsiyonlu soğutucular,
- Mobilya ve Yeniden Kullanım: Grocon stokundan geri dönüştürülmüş ofis mobilyaları [URL-9].



Görsel 9: Pixel Office Building [URL-3]

Pixel, estetik, işlevsellik ve sürdürülebilirlik arasında mükemmel bir denge kurarak, yalnızca çevre dostu bir ofis binası değil, aynı zamanda gelecekteki mimari ve şehircilik anlayışına ışık tutan bir sembol olmuştur [URL-3].

2.4. CopenHill (Danimarka)



Görsel 10: CopenHill [URL-4]

CopenHill, Bjarke Ingels Group (BIG) tarafından tasarlanmış ve 2017 yılında inşası tamamlanmıştır. Tesiste atıklardan elde edilen enerji Kopenhag'ın ısıtma ve elektrik ihtiyacının önemli bir kısmı karşılanmaktadır. Yapı, 2025 yılına kadar Danimarka'nın karbon nötr bir şehir olma hedefinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır [URL-11].



Görsel 11: CopenHill [URL-4]

Tesisin üst kısmında yer alan kayak pisti, 400 metre uzunluğu ve yapay kar kullanımı ile her mevsimde kayak yapma imkanı sunmaktadır. Ek olarak tesiste bir yürüyüş yolu, koşu parkuru ve doğal bir peyzaj alanı da bulunmaktadır. Bu özellikler yapının sadece bir enerji tesisi değil aynı zamanda şehir sakinlerinin keyif alabileceği bir rekreasyon alanı olmasını sağlamaktadır [URL-12].

Tesis mimarisi, enerji verimliliğini artırmak için tasarlanmıştır. Çevresel sürdürülebilirliği destekleyen yenilikçi özelliklerden bazıları:

- CO₂ Emisyonlarının Azaltılması: Tesiste gelişmiş bir filtreleme sistemi kullanılarak zararlı gazların atmosfere salınımı en aza indirgenmektedir.
- Yeşil Çatı: Yapının çatısında yer alan bitki örtüsü bölgenin biyolojik çeşitliliğini artırmakta ve aşırı ısınma etkisini azaltmaktadır.
- Eğitim Alanları: Tesis, ziyaretçilere sürdürülebilir enerji ve atık yönetimi hakkında bilgi edinme fırsatı sunmaktadır [URL-4].

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Doğal kaynakların sınırsız olmadığı, hızlı nüfus artışı ve endüstriyel gelişmeye bağlı ihtiyaçların değişmesiyle bu doğal

kaynakların gün geçtikçe azaldığı bir gerçektir. İnşaat sektörü altında yapı sektörü en çok enerji harcayan sektörlerden biridir. Bu açıdan insanların çevre bilincini geliştirmek de dahil ekolojik önlemlerin alınması gerekmektedir. Sürdürülebilir tasarım bağlamında ekolojik tasarım ilkeleriyle insanların çevreye verdiği zararı en aza indirmek, yaşam için gerekli konforu ve sağlık koşullarını oluşturmak ülkeler için önemli kabul olmuştur. Artan çevresel sorunlar sebebiyle doğal kaynakların etkin kullanımı, kaynakların korunumu ilkesine uygun mimari ölçütler yeniden gözden geçirilmektedir. Bu nedenle çevre üzerinde olumsuz etkiler oluşturan ve tüketilen enerji kaynaklarından büyük oranda sorumlu olan yapı tasarımı sürdürülebilirlik bağlamında yeniden ele alınmalıdır. Ayrıca yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin şekilde kullanılması yeterli olmamakta, ayrıca kendi enerjisini üreten sistemlere öncelik verilmelidir.

Sürdürülebilir yapı tasarımları çevresel etkileri en aza indirirken estetik, enerji verimliliği ve sosyal gereksinimleri bir araya getiren bütüncül bir yaklaşımı benimsemektedir. Modern dönemde artış kazanmış olan yeşil bina tasarımları enerji tüketimini azaltan, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan ve doğal kaynakları koruyan yenilikçi çözümlerle geliştirilmesine katkıda bulunmuştur. Shanghai Tower ve Pixel Building gibi örnekler, sürdürülebilirliğin yalnızca çevresel olarak değil aynı zamanda sosyal, estetik ve ekonomik boyutlarını da içeren kapsamlı yaklaşımların uygulanabilirliğini göstermektedir. Bununla birlikte, sürdürülebilir tasarım teknolojik yeniliklere, sosyal beklentilere ve bölgesel kültürel dinamiklere duyarlı olması gereklidir. Hem çevresel performansı artıran hem de toplumsal ve estetik değerler sunan bu yaklaşım, geleceğin yapıları çevresini şekillendirme yolunda önemli rol oynayabilmektedir. Sonuç olarak yapı-inşaat sektöründe sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak mevcut çözümleri iyileştirmek ve doğadan ilham alan

daha yenilikçi ve uyarlanabilir tasarımlar geliştirmekle mümkün olabilmektedir.

KAYNAKÇA

2872 Sayılı Çevre Yasası (1983 (2023)), Yasa No: 2872, Resmî Gazete Tarihi: 11/8/1983, Sayı: 18132.

Altan, O., (2012). Ekolojik Malzemenin Tasarımdaki Yeri Ve Ekolojik Malzemeye Mimari Konut Tasarımı. Haliç Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Y. Lisans Tezi, İstanbul.

Ateş Can, S. Ve Kurtoğlu, D., (2017). Sürdürülebilir Mimari Kapsamında Geliştirilen Teknoloji Ve Ürünler. Süleyman Demirel Üniversitesi Yalvaç Akademik Dergisi 2 (2) :22-31

Aydın İpekçi, C., Coşgun, N., & Tıkansak Karadayı, T. (2017). İnşaat Sektöründe Geri Kazanılmış Malzeme Kullanımının Sürdürülebilirlik Açısından Önemi. Tübbak Bilim Dergisi, 10(2), 43-50.

Belek, A. N., & Yamaçlı, R. (2023). Ekolojik Binaların Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri Ve Değerlendirme Süreci. Mimarlık Ve Yaşam, 8(2), 529-550. <https://doi.org/10.26835/My.1219441>

Beşiroğlu, Ş. Ve Özmen, E. (2022). Sürdürülebilir Mimarlık Kapsamında Ekolojik Bina Ve Enerji Etkin Binaların Basit Toplamlı Ağırlıklandırma Yöntemi İle Karşılaştırılması, Tasarım Kuram;18(35):194-205

Bozdoğan, B., 2003. Mimari Tasarım Ve Ekoloji. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Y. Lisans Tezi, İstanbul.

Ceylan, A. (2011). İklimlendirme Sistemlerinin Yapı İçi Hava Niteliği Üzerindeki Olumsuz Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi) Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Chappells, H., & Shove, E. (2005). Debating The Future Of Comfort: Environmental Sustainability, Energy Con-

- sumption And The Indoor Environment. Building Research & Information, 33(1), 32–40. <https://doi.org/10.1080/0961321042000322762>
- Çakır, G., (2011). Sürdürülebilir Mimarlık Bağlamında Yüksek Yapıların İrdelenmesi, Y.Lisans Tezi, İstanbul.
- Çelik, E., 2009. Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinin İncelenmesi Türkiye’de Uygulanabilirliklerinin Değerlendirilmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Y.Lisans Tezi, İstanbul.
- Giacomello, E, & Valagussa, M. (2017). *Vertical Greenery: Evaluating High-Rise Vegetation Of The Bosco Verticale, Milan*. Council Tall Buildings And Urban Habitat. Chicago, Usa.
- Dikmen, Ç. B., (2011). Enerji Etkin Yapı Tasarım Ölçütlerinin Örneklenmesi. Politeknik Dergisi, Cilt:14 Sayı: 2 S. 121-134, 2011.
- Erdede, S. B. Ve Bektaş,S. (2014). Ekolojik Açıdan Sürdürülebilir Taşınmaz Geliştirme Ve Yeşil Bina Sertifika Sistemleri. Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi Cilt: 6, No: 1,(1-12)
- Gökşen, F., Güner, C., & Koçhan, A. (2017). Sürdürülebilir Kalkınma İçin Ekolojik Yapı Tasarım Kriterleri. Akademia Disiplinlerarası Bilimsel Araştırmalar Dergisi, 3(1), 92-107.
- Güner, C., Gökşen, F., & Koçhan, A. (2017). Sürdürülebilir Kalkınma Modeli İçin Çevre Duyarlı Yapılarda Malzeme Seçiminin İncelenmesi. Akademia Disiplinlerarası Bilimsel Araştırmalar Dergisi, 3(2), 1-14.
- Kibert, C. J. (2007). The Next Generation Of Sustainable Construction. Building Research & Information, 35(6), 595–601. <https://doi.org/10.1080/09613210701467040>

- Kuşcu, A., C., 2006. Sürdürülebilir Mimarlık Bağlamında Geleneksel Konya Evi Üzerine Bir İnceleme. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Y.Lisans Tezi, İstanbul.
- Li, Y.; Chen, H.; Yu, P.; Yang, L. Analysis And Reflection On The Green, Low-Carbon, And Energy-Saving Design Of The Super High-Rise Building. Sustainability 2024, 16, 4146. <https://doi.org/10.3390/Su16104146>
- Osmançelebioğlu, D., (2015). Sürdürülebilir Mimari Ve Sertifikalı Yeşil Binalar. Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Y. Lisans Tez., İstanbul.
- Risaldi, M. F., Prayogi, L., Ekologi, A., & Vertikal, B. H. (2022). Kajian Konsep Arsitektur Ekologi Pada Bangunan Bosco Verticale Di Milan. Arsitektur Purwarupa.
- Salgın, B., Aydın İpekçi, C., Coşgun, N., Tıkansak Karadayı, T. (2021). Enerji Ve Ham Madde Korunumu Açısından Yapısal Atıkların Yeniden Kullanımına/Geri Dönüşümüne Yönelik Bir Değerlendirme. Journal Of Architectural Sciences And Applications, 6(2), 526-537. <https://doi.org/10.30785/Mbud.927981>
- URL 1:** <https://www.archdaily.com/777498/bosco-verticale-stefano-boeri-architetti/564e7c1ee58ece4d730003a3-bosco-verticale-stefano-boeri-architetti-photo> Erişim Tarihi: 16.12.2024
- URL 2:** <https://www.archdaily.com/783216/shanghai-tower-gensler> Erişim Tarihi: 16.12.2024
- URL 3:** <https://www.archdaily.com/190779/pixel-studio505> Erişim Tarihi: 16.12.2024
- URL 4:** <https://www.archdaily.com/925966/copenhill-the-story-of-bigs-iconic-waste-to-energy-plant> Erişim Tarihi: 16.12.2024

URL 5: <https://www.dezeen.com/2014/05/15/stefano-boeri-bosco-verticale-vertical-forest-milan-skyscrapers/> Erişim Tarihi: 19.12.2024

URL 6: <https://www.sbid.org/project-of-the-week-shanghai-tower/> Erişim Tarihi: 19.12.2024

URL-7: <https://stephenvaradyarchitveller.com/2018/02/11/melbourne-pixel-building-australia/> Erişim Tarihi: 19.12.2024

URL-8: <https://www.architectureanddesign.com.au/projects/office-retail/pixel> Erişim Tarihi: 19.12.2024

URL-9: <https://www.studio505.com.au/work/project/pixel/8.html> Erişim Tarihi: 19.12.2024

URL-10: <https://new.gbca.org.au/case-studies/building-operations/pixel-building-water/> Erişim Tarihi: 19.12.2024

URL-11: <https://big.dk/projects/copenhill-2391> Erişim Tarihi: 19.12.2024

URL-12: <https://www.dezeen.com/2021/08/25/big-copenhill-ski-slope-amager-bakke-risks-closure/> Erişim Tarihi: 19.12.2024

Xia, J., Poon, D., & Mass, D. (2010). Case study: Shanghai tower. CTBUH Journal, 2, 12-18.

Yanık, H. (2016). Yapısöküm üzerine birkaç not. Abant Kültürel Araştırmalar Dergisi, 1(2), 91-98.

Yetkin, E. G., 2019. Sürdürülebilir Mimarlık Kapsamında Yapılarda Su Korunumu Stratejileri. Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi, 2(2): 70-78

- Zhang, B. (2024). A Practical Study of LEED Certification for the Shanghai Tower Building Project. *International Journal of Global Economics and Management*, 3(3), 183-188. <https://doi.org/10.62051/ijgem.v3n3.23>
- Zhao, X., Ding, J. M., & Sun, H. H. (2011). Structural design of Shanghai Tower for wind loads. *Procedia Engineering*, 14, 1759–1767. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.07.221>

KÜTÜPHANE BİNALARINDA AKUSTİK KONFOR ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ: ŞEVKET SABANCI KÜTÜPHANESİ ÖRNEĞİ

Şerife ÖZATA¹

1. GİRİŞ

Kütüphaneler antik çağdan bugüne yazılı kaynakların toplanması, bilgiye erişim, öğrenme ve araştırma için kritik rol oynayan toplumsal yapılar olmuştur. Antik dönem kütüphaneleri daha çok arşiv niteliğinde olsa da (Aydemir ve Güneş, 2021), modern dönemde bu yapılar sadece kitaplar ve kütüphane malzemeleri barındırmakla kalmamış, aynı zamanda çalışma, çeşitli dijital kaynaklara çevrimiçi erişim ve sosyal etkinlikler için de kullanılan çok amaçlı alanlar haline dönüşmüştür. Toplumun sosyal ve ekonomik gelişimine katkı da sağlayan bu yapılar bilgi toplumlarının gereksinimleri neticesinde çok çeşitli işlevsel alanlardan oluşmaktadır. Her bir alanda ise sağlanan hizmete uygun ve işleve özgü akustik gereksinimler ortaya çıkmaktadır.

Akustik bilimi kısaca sesin kaynaktan alıcıya ulaşımı, algılanması ve duyulması ile ilgilenen ses bilimidir ve ses ise kulakta işitsel bir duyulanma oluşturan basınç değişimleri (Rossing, 2014) olarak tanımlamaktadır. Akustik konfor ise kütüphanelerde belirli gürültü düzeyinin altında ve odaklanmaya uygun bir ortam sağlamak için kritik bir unsurdur. Bu nedenle, kütüphanelerde akustik konforun sağlanması çoklu kullanıcıların aynı mekân içinde odaklanabilmesinin sağlanması ve her kullanıcı için verimli bir çalışma ortamının sunulması açısından büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, kütüphane içindeki sessiz çalışma alanlarının etkili bir şekilde kullanımı kullanıcı memnuniye-

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Samsun Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Samsun, Türkiye, serife.ozata@samsun.edu.tr; ozataserife.sci@gmail.com ORCID ID: /0000-0003-1993-7592

tini artırmakta, akustik konforu sağlayacak düzenlemeler kullanıcıların dikkatleri dağılmadan bilgiye erişimini kolaylaştırmakta ve artırmaktadır.

Akustik konforun kütüphane yapılarındaki önemine rağmen bu alanda yapılan çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Bu bağlamda oluşturulmuş literatür incelendiğinde 1987 yılında yayınlanan Templeton ve Saunders'ın (Templeton ve Saunders, 1987) Akustik Tasarım isimli kitaplarında çeşitli mekanlarda farklı oktav bantlarındaki kabul edilebilir gürültü seviyeleri belirtilmiş, farklı işlevlere hizmet eden alanlar için uygun gürültü düzeyleri belirlenmiştir. Ayrıca yapıda ve elemanlardaki ses geçiş kayıpları da detaylı bir şekilde incelenerek açıklanmıştır. Bu nedenle bu kaynak mimaride akustik bağlamında öncü niteliğindedir. Aynı yıl Türkiye'de basılan Şerefhanoglu'na ait kitapta ise gürültü düzeyleri incelenmiştir (Şerefhanoglu, 1987). Bu kitap da yayınlandığı dönemde ve sonrasında Türkiye'de akustiğe dair çalışmalar için temel kitaplardan olmuştur.

Sonrasında Mehta vd. (1999) ile onlardan yaklaşık 20 yıl sonra ise yayınlanan Tocci vd. ye (2010) ait mimari akustik ölçütleri ve tasarımına dair kitaplarda akustik konfor sağlayacak tasarımlarla ilgili yapılar ve kaynaklar ele alınmış, gürültüye dair veriler ve gürültü kontrol yöntemleri kapsamlı olarak incelenmiştir.

2019 yılında kütüphanelerde akustik konfora dair kapsamlı bir tez çalışması yapılmış ve bu bağlamda İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi Kütüphanesi incelenmiştir (Kızıltepe, 2017). Çalışmada bu yapıdaki gürültü kaynakları incelenmiş, anketler gerçekleştirilmiş ve okuma salonlarında akustik konfora dair ölçümler yapılmıştır. Ayrıca iyileştirme önerileri de geliştirilmiştir. 2023 yılında Kanacı'nın (Kanacı, 2023) tamamladığı tezde ise Kocaeli Üniversitesi Merkez Kütüphanesi incelenmiş ve farklı zamanlarda kütüphanede oluşan gürültü düzeyleri belir-

lenmiştir. Belirlenen gürültü düzeylerinin Binaların Gürültüye Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik'e (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017) göre yüksek olduğu tespit edilmiş ve bu değerlerin düşürülmesi için öneriler sunulmuştur.

Birmingham Üniversite Kütüphanesi'ne dair yapılan bir çalışmada (Victoria ve Brisibe, 2022) akustik konfor ve iyileştirme yöntemlerinin üniversite kütüphanesi tasarımına dâhil edilmesini önemi tartışılmıştır. Bu kütüphanede ses basıncı düzeylerinin konuma bağlı olarak değiştiği ancak bazı ölçümlerde üst sınır olan 45 desibelin (dB) aşıldığı saptanmıştır. Bu kütüphanede akustik iyileştirmeler ve kütüphane alanı sınıflandırmalarına ek olarak, kütüphane için gürültü engelleme politikası geliştirilmesi önerilmektedir. Bir başka çalışmada da kütüphanelerde gürültü kaynaklarını belirlenerek yankıyı önleme ve ses maskeleye sistemlerinin akustik konfor sağlamak için nasıl kullanılacağına dair öneriler paylaşılmıştır (Manna ve De Sarkar, 2024). Bu işlemin kullanıcı deneyimini iyileştirerek kullanıcıların konuşurken mahremiyetini sağlamada başarılı olduğu saptanmıştır. Bazı akustik şirketlerinin kütüphanelerde yapılabilecek akustik inceleme ve iyileştirmelere dair çalışmaları da mevcuttur (Caruso Acoustic, 2024). Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Kütüphanesi'ne de akustik analiz yapılarak ölçüm yapılan bazı mekânların olması gereken akustik kalitede olmadığı belirlenmiştir. İyileştirme kapsamında mekândaki yutucu yüzeylerin duruma göre oranının azaltılması veya arttırılması gerektiği belirtilmiştir (Kişioğlu ve Karcı, 2024).

Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde kütüphane yapılarının akustik ölçütlerinin incelenmesi bağlamındaki araştırmaların oldukça kısıtlı olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda yapılan çalışmalar sadece dünyada değil Türkiye'de de henüz yeterli düzeyde değildir. Mevcut çalışmaların çoğu kütüphanelerde kullanılan okuma ve çalışma salonlarına yönelmiştir. Bu durum kütüphanede gürültü kaynağı oluşturabilecek diğer fonk-

siyonlarla alakalı birimlere yönelik çalışmalarının sayıca oldukça az olmasına neden olmuştur.

Bu çalışmada, yukarıda da aktarıldığı gibi öncelikle kütüphane yapılarını akustik bağlamda inceleyen çalışmalar irdelemiştir. Sonrasında literatürde belirlenen eksikliklerden ilham alınarak Yıldız Teknik Üniversitesi (YTÜ) Şevket Sabancı Kütüphanesi'nde yapılan ölçümler ile bu kütüphanedeki mevcut durumun kütüphane binalarında olması öngörülen akustik konfor bağlamında incelemesi gerçekleştirilmiştir. Sonrasında gerekli asgari akustik konfor koşullarını sağlamak için uygulanabilecek çeşitli stratejiler ve alınabilecek öneriler paylaşılmıştır. Yapılan bu çalışma ile ileride kütüphanelerdeki akustik koşulların iyileştirilmesine yönelik yapılacak çalışmalar için örnek oluşturacağı varsayılmaktadır.

2. ŞEVKET SABANCI KÜTÜPHANESİ

Şevket Sabancı Kütüphanesi, Sabancı Vakfı tarafından inşa ettirilmiştir ve 1986 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi (YTÜ) Rektörlüğü'ne devredilerek işletmesi üniversiteye verilmiştir. Bu yapı toplamda 2.764 m² alan içerisinde, 2.264 m² kapalı alan ile (Sabancı Vakfı, 2024) YTÜ Yıldız Kampüsü'nde yer almaktadır. Üyelik şartlarını sağladığı takdirde kütüphaneden 18 yaşından büyük olan herkes yararlanabilmektedir. Yapının ana amacı temelde YTÜ öğrencileri, mezunları, akademik ve idari personel ile birlikte diğer üniversitelerin yüksek lisans ve doktora öğrencileri, öğretim elemanları ve diğer araştırmacılar için gerekli basılı veya elektronik kaynakları sağlamaktır. Kütüphanede işlevi gereği bireysel çalışmalar ve grup çalışmaları için ayrılmış tanımlı alanlar bulunmaktadır.

Kütüphane binası YTÜ Yıldız Kampüsü'nde yer almakta olup Barbaros Bulvarı ile İşletme Fakültesi binası arasında konumlandırılmıştır. Yapının üniversite içindeki yerini ve çizgisel gürültü kaynağı niteliğindeki Barbaros Bulvarı'na ve buna bağ-

lanan ya da ayrılan yollara olan yakınlığını gösteren harita Şekil 1’de görülmektedir.



Şekil 1. Kütüphanenin üniversite içindeki yeri (Yandex Haritalar, 2024) ve çizgisel gürültü kaynaklarına göre konumu

Yapı toplamda beş katlıdır. Yarı bodrum bir kat, giriş katı ve üç normal kat şeklinde oluşturulan yapının taşıyıcı sistemi betonarme çerçeve+ perde sistem olarak tasarlanmış olup, duvarlarının brüt betondan yapıldığı düşünülmektedir. Döşeme malzemesi olarak bazı alanlarda kaset döşeme, diğer alanlarda ise betonarme plak döşeme kullanılmıştır. Her cepheden gün ışığından azami düzeyde yararlanacak şekilde tasarlanmış olan yapıda, güney ve doğu cephelerinin tamamı ile diğer cephelerin bir kısmında giydirme alüminyum cam cepheler kullanılmıştır. Ayrıca, üçüncü katta bulunan ve birinci ile ikinci katlara da gün ışığı sağlayan bir tepe ışıklığı da mevcuttur. Yapının güneybatı

cephesi ile tepe ışıklığı ve doğu girişi Şekil 2a ve 2b’de görülmektedir.



(a)

(b)

Şekil 2. a. Kütüphane güneybatı cephesi ve tepe ışıklığı (Sabancı Vakfı, 2024) **b.** Güneydoğu cephesi ve doğu girişi

Kütüphanede katlardaki birimler ve işlevlerde farklılık göstermektedir. Yarı bodrum katta toplu çalışma alanları bulunmaktadır. Giriş katında, kitap-kaynak tarama bölümü, giriş holü, ara hol, depo, fotokopi ve personel odası yer almaktadır. Birinci ve ikinci katlarda bireysel çalışma alanları ile kitap edinme birimleri mevcuttur. Üçüncü katta ise YTÜ öğrencilerinin tezlerinin incelenebileceği bir tez inceleme alanı ve bireysel çalışma yapabilecekler kısımlar bulunmaktadır.

Kütüphanede araştırma alanı olarak yapılan çalışmalarda en az incelenen kütüphane birimleri tercih edilmiştir. Bu amaç kapsamında incelenmek üzere belirlene kütüphane giriş katında altı farklı birim bulunmaktadır. Bu birimler; kitap/kaynak tarama odası (1), giriş holü (2), ara hol (3), fotokopi odası, depo ve personel odasıdır (Şekil 3b-3c-3d). Giriş kat birimlerinden fotokopi odası, depo ve personel odası araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır.



(a)



(b)



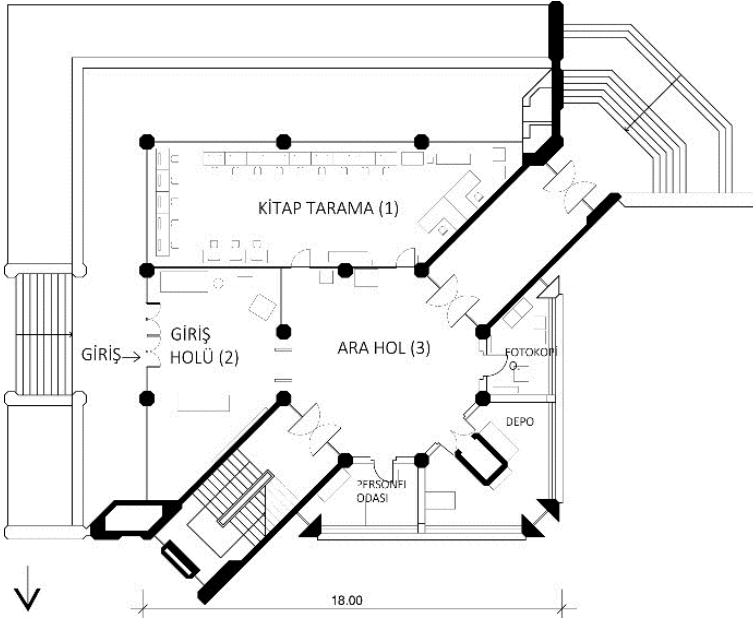
(c)



(d)

Şekil 3. a. Giriş alanı b. Giriş holü c. Ara hol d. Kitap /kaynak tarama alanı

Yapıya saçaklı bir yarı açık alandan ve doğu cephesinden giriş yapılmaktadır (Şekil 3a). Giriş holünde danışma yetkililerinin bulunduğu bir masa ve çeşitli makineler yer almaktadır (Şekil 3b). Ara hol, mekânlar arasındaki geçişi sağlamakta ve bu alandaki bir cihaz ile kitap iadesi gerçekleştirilebilmektedir (Şekil 3c). Kitap-kaynak tarama odasında 17 bilgisayar vardır ve burada kitap/kaynak taraması yapılabilmektedir (Şekil 3d). Ayrıca, bu mekânda iki çalışanın masaları da bulunmaktadır. İnceleme yapılacak her birim numaralandırılmış ve yapılan incelemelerde bu numaralandırmalar kullanılmıştır. Buna göre, kaynak/kitap tarama alanı 1, giriş holü 2, ara hol ise 3 numaralı ölçüm alanları olarak belirlenmiş ve kodlanmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. Giriş kat planı ve incelenen birimlerin kodları

Giriş katın taşıyıcı sistemi binanın genelinde olduğu gibi betonarme çerçeve+ perde sistemdir. Betonarme kolonların çapı 65 cm'dir. Döşemeler 1 ve 2 no.lu birimlerde kaset döşeme, diğer birimlerde ise plak döşeme olarak tasarlanmıştır. 1, 2 ve 3 no.lu birimlerde zemin kaplaması mermerdir.

Cephelerde yapı malzemesi olarak cam, alüminyum ve beton kullanılmıştır. İncelenen mekânlar arasındaki bölücü panellerin malzemesi plastik çerçeve ve çift camdan oluşmaktadır. Duvarlarda malzeme olarak beton kullanıldığı tahmin edilmektedir. Duvar malzemesinin tam olarak tanımlanabilmesi için duvarda bir alanın açılarak malzemenin belirlenmesi gerekmektedir.

3. GİRİŞ KAT GÜRÜLTÜ DENETİMİ PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ

Bu bölümde seslerin doğuş biçimine göre yapı içi ve dışındaki gürültü kaynakları tespit edilmiştir. Gürültü düzeyi ölçümleri, Brüel & Kjaer Sound Level Meter - Type 2239A aleti ile yapılmıştır. Dış mekân ile 1, 2 ve 3 no.lu mekânlarda mevcut gürültü düzeyleri belirlenmiş ve bu gürültü düzeyleri ile kabul edilebilir gürültü düzeyleri karşılaştırılarak mevcut durum değerlendirilmesi yapılmıştır. 1 ve 2 no.lu mekânlarda ses geçiş kayıpları belirlenerek durum değerlendirmesi yapılmıştır. Ayrıca 1, 2 ve 3 no.lu mekânlarda yansım süresi de hesaplanmıştır.

Giriş katta seslerin doğuş biçimlerine göre tespit edilen gürültü kaynakları şunlardır:

Yapı dışı gürültü kaynakları: Karayolu ve denizyolu araçları, uçak, bina çevresindeki araç, gereç ve makineler, çevredeki yüksek sesle konuşan insanlar, hoparlör sesidir.

Yapı içi gürültü kaynakları: Konuşma ve yürüme sesleri, eşya sürtünmesi sesi, bilgisayar sesleri, çeşitli makine(klima) ve donanım (aydınlatma aygıtı) seslerdir.

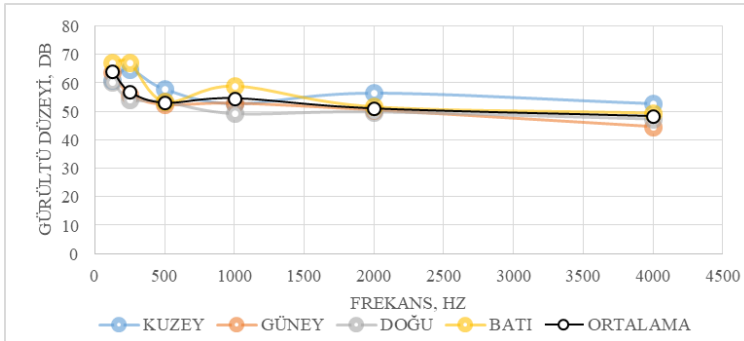
3.1. Dış ve İç Mekân Gürültü Düzeyleri

Binanın dört cephesinde de ölçülen gürültü düzeyi değerleri Tablo 1’de görülmektedir.

Tablo 1. Dış mekân gürültü düzeyleri ve ölçüm süreleri

	Ortalama Gürültü Düzeyi, dB (Dış mekân)				
Ölçüm noktası	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	Ortalama
Leq (5 dk), dBA	61,1	57,8	58,5	65,1	59,8
125 Hz (30 sn)	64,8	63,7	60,3	67,2	64,25
250 Hz(30 sn)	57,8	56	54,3	67,2	56,9
500 Hz (30 sn)	52,7	52,4	53,4	53,4	53,05
1000 Hz (30 sn)	56,4	52,9	49,2	58,9	54,65
2000 Hz (30 sn)	52,7	50,5	49,8	51,6	51,05
4000 Hz (30 sn)	51	44,7	47,3	49,4	48,35

Dış mekânda yapılan ve sonuçları Şekil 5'te aktarılan ölçümlerde güney ve doğu cepheleri önünde elde edilen gürültü düzeyleri bina dışından elde edilen ortalama gürültü düzeyinden düşük değerdedir. Diğer cephelerde gürültü düzeyinin yüksek çıkması bu cephelerin çizgisel gürültü kaynağına yakınlığı ile açıklanabilmektedir.



Şekil 5. Dış mekânda gürültü düzeyi karşılaştırması

1 no.lu iç mekânda iki noktada ölçüm yapılmış(1A, 1B), 2 ve 3 no.lu mekânlarda ise tek noktada pencereler kapalı konumda ölçüm gerçekleştirilmiş, sonuçlar Tablo 2’de paylaşılmıştır. Gürültü düzeyleri 1 ve 2 no.lu mekânlarda pencereler açılarak tekrarlanmış ve veriler Tablo 3’te gösterilmiştir.

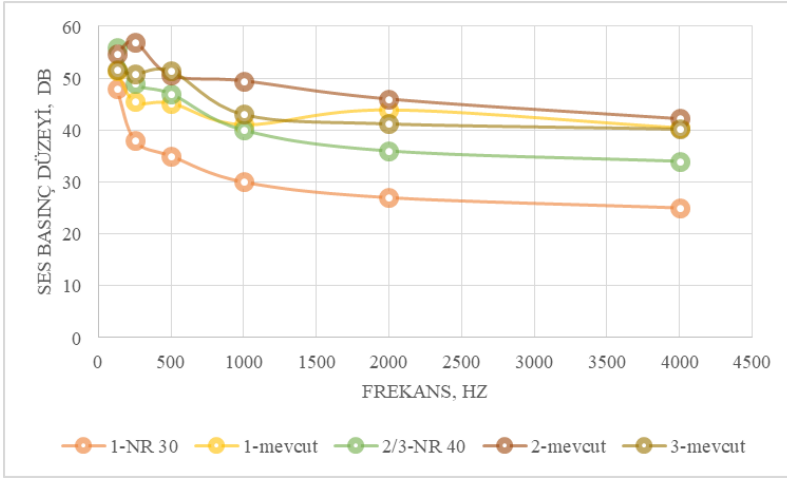
Tablo 2. 1, 2 ve 3 no.lu mekanlarda pencere kapalı durumda gürültü düzeyleri

	Ortalama Gürültü Düzeyi, dB (İç Mekân-Pencere Kapalı)				
Ölçüm noktası	1A	1B	1-Ortalama	2	3
Leq (5 dk),dBA	47,3	61	54,15	53,8	53,5
125 Hz (30 sn)	51,9	50,8	51,35	54,7	51,7
250 Hz(30 sn)	44	46,9	45,45	57	50,8
500 Hz (30 sn)	45,3	45,1	45,2	50,6	51,4
1000 Hz (30 sn)	41,7	40,4	41,05	49,5	43
2000 Hz (30 sn)	44,9	42,9	43,9	46	41,2
4000 Hz (30 sn)	37,8	43,1	40,45	42,2	40,2

Tablo 3. 1 ve 2 no.lu mekanlarda pencere açık durumda gürültü düzeyleri

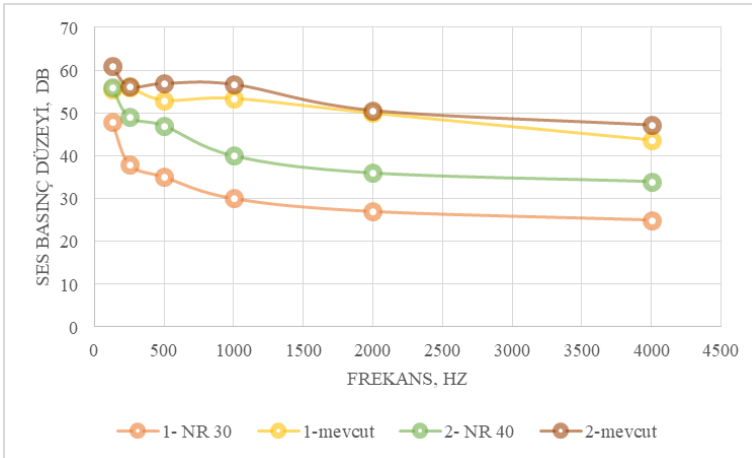
	Ortalama Gürültü Düzeyi, dB (İç Mekân-Pencere Açık)				
Ölçüm noktası	1A (+hoparlör sesi)	1A	1B	1-Ortalama	2
Leq (5 dk), dBA	58,9	-	57,4	58,15	-
125 Hz (30 sn)	55,6	53,4	61,8	55,6	60,9
250 Hz(30 sn)	55,9	58,5	54,2	55,9	56,2
500 Hz (30 sn)	58	48,4	53	53	56,9
1000 Hz (30 sn)	64,1	53,1	53,4	53,4	56,7
2000 Hz (30 sn)	57	40,7	50	50	50,6
4000 Hz (30 sn)	46,1	39,6	43,7	43,7	47,2

Pencereler kapalı iken ölçülen gürültü düzeyleri, 1 no.lu alan için NR 30, 2 ve 3 no.lu alan için NR 40 eğrilerinden elde edilen ses basınç düzeyleri ile karşılaştırılmıştır. Mevcut gürültü düzeyleri hacimde kabul edilebilir gürültü düzeyinden yüksektir. Ölçülen değerlerden sadece 2 ve 3 no.lu mekânlarda 125 Hz’de ölçülen değer, bu frekansta kabul edilebilir gürültü düzeyinin altındadır. Elde edilen karşılaştırma grafiği Şekil 6’da görülmektedir.



Şekil 6. Pencereler kapalı durumdayken ses basınç düzeyi karşılaştırması

Pencereler açıkken 1 ve 2 no.lu mekânlarda yapılan ölçümlerden elde edilen veriler ile 1 no.lu alan için NR 30, 2 no.lu alan için NR 40 eğrilerinden elde ses basınç düzeyleri arasında yapılan karşılaştırma Şekil 7'dedir. Bu verilere göre mevcut gürültü düzeyleri hacimlerde kabul edilebilir gürültü seviyesinin üzerindedir.



Şekil 7. Pencereler açık durumdayken ses basınç düzeyi karşılaştırması

3.2. Gerekli Ses Geçiş Kaybı Hesabı

1 ve 2 no.lu mekânlarda gereken ses geçiş kaybı değerlerinin hesaplanması için yapı kabuğunu etkileyen ortalama gürültü düzeyleri belirlenmiştir. Pencere ve cam kapılarda kullanılan camların 4+12+4 mm'lik, arası hava dolu çift cam özelliğinde olduğu tahmin edilerek yapı kabuğunun mevcut ses geçi kaybı değerleri bu cam türüne göre yazılmıştır. 1 no.lu mekân için hacimde kabul edilebilir gürültü düzeyi değerleri NR 30 eğrilerinden faydalanılarak, 2 no.lu mekân için de NR 40 eğrilerinden faydalanılarak bulunmuştur (Tablo 4 ve Tablo 5). Bu mekânlarda mevcut ses geçiş kaybı değerlerinin gereken ses geçi kaybı değerlerinden en az 5 dB fazla olması beklenmektedir. 2 no.lu mekânda mevcut ses geçiş kaybı yeterliyken, 1 no.lu alanda yapı kabuğunun mevcut ses geçiş kaybı değeri arttırılmalıdır.

Tablo 4. 1 no.lu mekân için gereken ses geçiş kaybı hesabı

	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Yapı kabuğunun mevcut ses geçiş kaybı değeri (R, dB)	21	25	25	35	37	44
Yapı kabuğunu etkileyen gürültü düzeyi, L_1 , (dB)	64,25	56,9	53,05	54,65	51,05	48,35
Hacimde kabul edilebilir gürültü düzeyi/NR, L_2 , (dB)	48	38	35	30	27	25
R_g (gereken ses geçiş kaybı, dB) = $L_1 - L_2 + 10 \log(S/A)$	19,57	24,30	22,74	28,58	27,01	25,52
S (Yapı kabuğunun alanı)	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5
A (yutuculuk, m^2)	25,37	15,71	18,50	22,03	27,58	33,10

Tablo 5. 2 no.lu mekân için gereken ses geçiş kaybı hesabı

	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Yapı kabuğunun mevcut ses geçiş kaybı değeri (R, dB)	21	25	25	35	37	44
Yapı kabuğunu etkileyen gürültü düzeyi, L_1 , (dB)	64,25	56,9	53,05	54,65	51,05	48,35
Hacimde kabul edilebilir gürültü düzeyi/NR, L_2 , (dB)	56	49	47	40	36	34
Rg (gereken ses geçiş kaybı, dB)= $L_1-L_2+10 \log(S/A)$	11,48	13,39	11,78	19,59	19,16	17,33
S (Yapı kabuğunun alanı, m ²)	25,49	25,49	25,49	25,49	25,49	25,49
A (yutuculuk, m ²)	12,13	7,20	6,81	8,17	9,89	12,84

1, 2 ve 3 no.lu alanlar için hesaplanan yansıma süreleri Tablo 6’da sunulmuştur. Kütüphanelerde yansıma süreleri 0,4-0,8 sn. arasında olmalıdır. Bu tabloya göre bütün yansıma süreleri olması gereken sürenin üzerindedir. Yansıma sürelerini azaltmak için bazı önlemler alınması gerekmektedir.

Tablo 6. 1, 2 ve 3 no.lu alanlarda yansıma süreleri

Mekân		Frekans, Hz					
		125	250	500	1000	2000	4000
1	Yansıma süresi, sn	1,45	2,35	1,99	1,67	1,34	1,11
2	Yansıma süresi, sn	2,08	3,50	3,70	3,09	2,55	1,97
3	Yansıma süresi, sn	2,65	3,89	4,36	3,79	3,06	2,25

4. MİMARİ AKUSTİK İNCELEME SONUÇLARI VE ÖNERİLER

YTÜ Şevket Sabancı Kütüphanesi'nin mimari akustik incelemesinden elde edilen verilere göre pencereler kapalı ve açık durumdayken yapılan ölçümlerde mevcut gürültü düzeylerinin ilgili yönetmeliğe göre (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017) hacimde kabul edilebilir gürültü düzeylerinden yüksek çıkmıştır. 1 ve 2 no.lu mekânlarda pencere kapalıyken 125 Hz'de ölçülen değerler bu sonucun haricindedir.

Yapılan ses geçiş kaybı hesaplamalarına göre 2 no.lu mekânda mevcut ses geçiş kaybı yeterliyken, 1 no.lu alanda yapı kabuğunun mevcut ses geçiş kaybı değerinin artırılması gerektiği belirlenmiştir.

Buna göre 1 no.lu mekânın mevcut ses geçiş kaybı değerinin artırılması için 4+12+4, çift cam yerine, 4+12+5'lik çift cam önerilmektedir. Öneri doğrultusunda alınan önlemden sonraki ses geçiş kaybı ve hesaplanan ses geçiş verileri Tablo 7'de görülmektedir.

Tablo 7. 1 no.lu mekânda önlem alındıktan sonraki ses geçiş kaybı hesabı

	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Yapı kabuğunun mevcut ses geçiş kaybı değeri (R, dB)	21	25	25	35	37	44
Yapı kabuğunu etkileyen gürültü düzeyi, L₁,(dB)	64,2 5	56,9	53,0 5	54,65	51,05	48,35
Hacimde kabul edilebilir gürültü düzeyi/NR, L₂,(dB)	48	38	35	30	27	25
R_g (gereken ses geçiş kaybı, dB)=L₁-L₂+10 log(S/A)	19,0 2	21,6 7	22,4 7	28,51	27,06	25,50
R (yeni) Önlem alındıktan sonraki ses geçiş kaybı (dB)	27	30	30	35	33	33
S (Yapı kabuğunun alanı)	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5
A (yutuculuk, m²)	28,8 1	28,8 1	19,7 0	22,39	27,23	33,19

İncelenen alanlardaki yansıma süreleri kütüphanelerde olması gereken 0,4-0,8 sn.lik yansıma süresi aralığından fazladır. Yansıma sürelerini azaltmak için 1 no.lu mekâna Armstrong Dune Beveled Tegular, 2 ve 3 no.lu alanlara da Armstrong Stonebrooke türü asma tavan önerilmiştir. Bu asma tavanlar uygulandığında inceleme alanlarındaki yansıma sürelerinin Tablo 8'deki gibi olması beklenmektedir.

Önerilen asma tavanlar sadece belirtilen marka ve tür ile sınırlı değildir. Bu değerleri sağlayacak başka ürün tiplerinden onlarca öneri geliştirilebilir. Çalışmada bu asma tavan türü uy-

gulandığında incelenen yerlerin yutuculuğu artacağı ispat edilmiştir. Yutuculuk arttığında gereken ses geçiş kaybı düşeceği için 1 no.lu mekânda camların değiştirilmesine gerek kalmayacak yeni bir senaryo oluşabilir.

Tablo 8. Öneri asma tavan uygulaması öncesi ve sonrası yansı-
şım süreleri

Mekân	Yansışım süresi, sn	Frekans, Hz					
		125	250	500	1000	2000	4000
1	Mevcut	1,45	2,35	1,99	1,67	1,34	1,11
	Öneri sonrası	0,59	0,7	0,43	0,45	0,48	0,53
2	Mevcut	2,08	3,50	3,70	3,09	2,55	1,97
	Öneri sonrası	0,48	0,77	0,45	0,47	0,43	0,5
3	Mevcut	2,65	3,89	4,36	3,79	3,06	2,25
	Öneri sonrası	0,49	0,76	0,44	0,47	0,43	0,5

YTÜ Şevket Sabancı Kütüphanesi'nin mimari akustik incelemesi neticesinde pencereler kapalı ve açıkken mevcut gürültü düzeylerinin kabul edilebilir düzeylerin üzerinde olduğunu tespit edilmiştir. Ses geçiş kaybı hesaplamalarına göre, 2 numaralı giriş holünde mevcut ses geçiş kaybı yeterliyken, 1 numaralı kitap/kaynak tarama alanında bu değerin artırılması gerektiği saptanmıştır. 1 numaralı mekânda çift camın değiştirilmesi önerilmiş ve bu önerinin gerekli ses geçiş kaybını sağlayacağı belirlenmiştir. Ayrıca yansışım sürelerini azaltmak amacıyla çeşitli asma tavan uygulamaları önerilmiştir. Bu öneriler doğrultusunda, yutuculuk artışı ile ses geçiş kaybının düşeceği ve başka

malzemeler de kullanılarak alternatif önerilerin oluşturulabileceği ispatlanmıştır.

Bu çalışma, üniversite kütüphanelerinde akustik konforun sağlanmasına yönelik yapılan incelemeler ve ölçümlerle, mevcut yapı elemanlarının ve ses yalıtım çözümlerinin etkinliğini değerlendirmektedir. Çalışma, farklı mekân işlevlerine göre kütüphanede kabul edilebilir gürültü düzeylerinin belirlenmesi ve ses yalıtımının nasıl optimize edilebileceğine dair somut öneriler sunmaktadır. Bu bağlamda, kütüphane gibi kamusal alanlar için kullanıcının akustik konforunu artırmaya yönelik pratik yaklaşımlar ve öneriler geliştirilmiştir. Bu katkılar, kütüphane akustığı alanındaki literatüre yeni bilgiler eklemekte ve gelecekte yapılacak çalışmalar için referans oluşturmaktadır.

KAYNAKÇA

- Aydemir, Ş. B., Güneş, A. 2021. "Antik Çağ'da Kütüphane Mimarileri: Efes Celcus, Pergamon (Bergama), İskenderiye ve Ninova Örnekleri". *Bilgi ve Belge Araştırmaları*, 0(15), 95–107.
- Caruso Acoustic. 2024. "Improving the Acoustics of A Contemporary Library: A Case Study". Tarihinde adresinden erişildi
<https://carusoacoustic.com/en/magazine/improving-the-acoustics-of-a-contemporary-library-a-case-study/#intro>
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. "Binaların Gürültüye Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik" (2017). Ankara: Resmi Gazete. Tarihinde adresinden erişildi
<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/05/20170531-7.htm>
- Kanacı, A. 2023. "*Kütüphane Mekânlarında Akustik Konfor Koşullarının İrdelenmesi Ve Tasarım Önerilerinin Geliştirilmesi*". Kocaeli Üniversitesi.
- Kişioğlu, E., Karcı, Z. S. 2024. "Kütüphane Yapılarının Akustik Performanslarının Değerlendirilmesi : Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Kütüphanesi Örneği E". *Yakın Mimarlık Dergisi*, 8(2), 164–185.
- Kızıltepe, S. 2017. "*Kütüphane Yapılarında Akustik Konfor ve Bir Örnek İnceleme*". Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Manna, D., De Sarkar, T. 2024. "Achieving acoustic comfort in the library: a sound masking initiative". *Library Hi Tech News*, 41(4), 15–18.
- Mehta, M., Johnson, J., Rocafort, F. 1999. "*Architectural Acoustics Principle and Design*". New Jersey: Prentice-Hall Inc.

- Rossing, T. D. 2014. "Introduction to Acoustics". İçinde *Handbook of Acoustics* (ss. 1–7).
- Sabancı Vakfı. 2024. "Şevket Sabancı Kütüphanesi - Yıldız Teknik Üniversitesi". Tarihinde adresinden erişildi <https://www.sabancivakfi.org/tr/kutuphaneler/istanbul/sevket-sabanci-kutuphanesi-yildiz-teknik-universitesi>
- Şerefhanoglu, M. 1987. "*Hacimde Gürültü (Ses) Düzeyi*" (1. baskı). İstanbul: Yıldız Üniversitesi Basımevi.
- Templeton, D., Saunders, D. 1987. "*Duncan Templeton, David Saunders*". London: The Architectural Pres.
- Tocci, G. C., Wilkes, J. A., Cavanaugh, W. J. 2010. "*Architectural Acoustics: Principles and Practice*". Birleşik Krallık: Wiley.
- Victoria, U., Brisibe, W. G. 2022. "Architectural Design Strategies to Enhance Acoustic Comfort in Modern Public Libraries: A Case Study of University of Birmingham Library". *Global Scientific Journal*, 10(5), 2348–2359. Tarihinde adresinden erişildi www.globalscientificjournal.com
- Yandex Haritalar. 2024. "YTÜ Şevket Sabancı Kütüphanesi Konumu". Tarihinde adresinden erişildi <https://yandex.com.tr/harita/11508/istanbul/satellite/?ll=29.010721%2C41.051390&z=18>

İÇ MEKÂN TASARIMINDA GELECEK: KİŞİSELLEŞTİRİLMİŞ ALANLAR¹

Turgut KALAY²

İsmail Emre KAVUT³

Ayşenur KANDEMİR⁴

1. GİRİŞ

Günümüz teknolojik ilerlemeleri, çeşitli disiplinlerde radikal dönüşümler yaşanmasına olanak tanımaktadır. Bu dönüşümlerin başında gelen yapay zekâ (AI), birçok alanda yenilikçi yaklaşımların önünü açarak tasarım süreçlerini etkisi altına almaktadır. Yapay zekânın iç mekân tasarımına entegrasyonu ise özellikle kişiselleştirilmiş alanların oluşturulmasında önemli bir potansiyel sunmaktadır.

İç mimarlık disiplini, yalnızca iç mekânları estetik ve işlevsel olarak tasarlamayı değil, aynı zamanda kullanıcıların ihtiyaçlarını, estetik değerlerini ve yaşam tarzlarını analiz ederek kişiselleştirilmiş çözümler sunmayı hedeflemektedir. Dolayısıyla, yapay zekâ destekli teknolojilerin kullanımı, bireylerin kişisel tercihlerine dayalı mekânlar oluşturmak için yenilikçi yaklaşımlar sunmaktadır. Bu çalışma, yapay zekâ destekli teknolojilerin kişiselleştirilmiş mekânlar oluşturmak amacıyla nasıl kullanılabileceğini incelemek ve kullanıcı profiline uygun kişiselleştirilmiş iç mekân tasarımları hakkında yönelim belirlemek açısından önem taşımaktadır.

¹ Bu çalışma I. Uluslararası İletişim, Teknoloji, Sanat ve Tasarım Kongresi'nde sunulan bildiri kapsamında hazırlanmıştır.

² Dr. Öğr. Üyesi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık, turgut.kalay@dpu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8532-1203.

³ Doç. Dr., Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık, emre.kavut@msgsu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2672-4122

⁴ Arş. Gör., İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık (İngilizce), aysenur.kandemir@nisantasi.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9558-2984

Bu çalışmanın amacı, iç mekânda ergonomik faktörler olarak nitelendirilen; renk tercihleri, mobilya, aydınlatma, iklimlendirme, vb. tercihlerin yapay zekâ algoritmalarıyla analiz edilmesi ve bu bilgilere dayalı olarak kullanıcı profiline daha uygun kişiselleştirilmiş mekânlar oluşturulmasının önemini ortaya koymaktadır. Araştırmanın kapsamı ise, bireylerin en çok kullandığı yaşam alanları ile sınırlı tutulmuş olup, ofis, mağaza ve restoran gibi kamusal mekânlar değerlendirme dışında bırakılmıştır. Bu çalışmada, literatüre dayalı doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Doküman analizi, “hem basılı hem de elektronik (bilgisayar tabanlı ve internet üzerinden iletilen) belgelerin incelenmesi ya da değerlendirilmesine yönelik sistematik bir süreç” olarak tanımlanan bir yöntemdir (Bowen, 2009: 27). Bu yöntem kullanılarak, yapay zekâ teknolojisinin kişiselleştirilmiş iç mekân tasarımına etkileri kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır. Günümüz teknolojik ilerlemeleri ışığında, yapay zekâ ile desteklenen kişiselleştirilmiş iç mekân tasarımı, bireylerin ihtiyaç ve beklentilerine daha uygun, özgün ve fonksiyonel yaşam alanları sunma potansiyeline sahiptir. Bu nedenle çalışma, söz konusu potansiyelin iç mimarlık disiplinine nasıl entegre edilebileceğini incelemekte ve gelecekteki tasarım yaklaşımlarına yön vermeyi amaçlamaktadır.

2. İÇ MİMARLIK VE İÇ MEKÂN TASARIMI

İç mimarlık ve iç mekân tasarımı, insan yaşamının vazgeçilmez bileşenleri olarak, bireylerin yaşam ve çalışma alanlarında hem işlevsellik hem de estetik açıdan estetik ve işlevsel mekânlar oluşturmayı amaçlayan, birbiriyle yakından ilişkili disiplinlerdir. Bu disiplinler, insanların günlük yaşamlarını sürdürdükleri mekânların fiziksel ve duygusal gereksinimlerine yanıt vererek, kullanıcıların genel yaşam kalitesini artırmayı hedeflemektedir. İnsanların günlük yaşamlarında geçirdikleri zamanın büyük bir kısmını kapalı mekânlarda geçirdiği göz önüne alındığında, bu alanların kullanıcı ihtiyaçlarına uygun

olarak tasarlanması, bireylerin fiziksel ve psikolojik refahını doğrudan etkiler. İç mimarlık, mekânların planlanması ve tasarlanması sürecinde bilimsel ve sanatsal ilkeleri birleştirirken, iç mekân tasarımı, bu mekânların kullanıcı deneyimini, görsel ve estetik bütünlüğünü, zenginleştirir. Teknolojik ve bilimsel ilerlemelerin ışığında, günümüzde iç mekân tasarımı, geleneksel anlayışın ötesine geçerek insan odaklı bir yaklaşım benimsemektedir. Brooker ve Stone'a (2010: 12) göre, iç mimarlık ve iç mekân tasarımı, işlevsel, estetik açıdan hoş ve uyumlu yaşam ve çalışma alanları yaratmak için birlikte çalışan, birbiriyle bağlantılı disiplinlerdir. İç mimarlık, insan ihtiyaçlarını ele alan ve bu ihtiyaçlara yanıt veren bir iç mekân planlama sanatı, bilimi ve işidir. Aynı zamanda, iç mimarlık, bir yapıdaki iç mekânların yerleşim planı, yapısı ve sistemlerinin tasarlanması ve inşa edilmesi sürecidir (Mustapha vd., 2013: 876). İç mekân tasarımı ise, kullanıcının işlevsel ve estetik gereksinimlerine göre şekillenmektedir. Fonksiyonel önceliği gözetilen bir tasarımda tercih edilen renkler ve biçimsel unsurlar, kullanıcının üzerinde olumlu bir etki yaratmaktadır (Özel, 2023: 114). Fitoz'a (2015: 4123) göre, iç mekânlar yalnızca estetik ve işlevsel özelliklere sahip olmakla kalmamalı, aynı zamanda kişisel ihtiyaçları da karşılamalıdır. Bu bağlamda, mekânların fizyolojik ve psikolojik açıdan kullanıcı taleplerine yanıt verebilmesi önemli bir hedeftir. Mekânlar, toplumsal bağlamda ele alınarak en uygun malzeme ve teknoloji kullanılarak tasarlanmalı ve şekillendirilmelidir. Bu süreçte, iç mekânların işlevlerini yerine getirecek şekilde temel ilkeler doğrultusunda değerlendirilmesi gerekmektedir.

Hem bireysel hem de toplumsal düzeyde mekân gereksinimleri, iç mimari tasarımın temel gerekçeleri arasında yer almaktadır. Bu gereksinimler, nesneleri barındırma veya yaşamsal faaliyetleri gerçekleştirme amacıyla fiziksel hacim ihtiyacını, hayatta kalmayı sağlamak için güvenlik ihtiyacını ve yaşam kalitesini artırmak için konfor ve estetik gereksinimlerini kapsa-

maktadır. Bir tasarım disiplini olarak iç mimarlık, iç mekânları bu ihtiyaçlara uygun olarak tasarlayarak ve düzenleyerek bu gereksinimlere yanıt vermektedir (Demirarslan ve Demirarslan, 2017: 114). Buna ek olarak, iç mekân tasarımı, mekânın fiziksel düzenlemelerinin ötesinde, kullanıcıların psikolojik algısını da dikkate alarak daha uygun yaşam alanları yaratma amacı taşımaktadır. Bu bağlamda, insan odaklı tasarım yaklaşımı, günümüz iç mekân tasarım anlayışının merkezinde yer almaktadır. İç mimarların görevi, tasarladıkları mekânları kullanıcı odaklı bir şekilde biçimlendirerek, kullanıcıların fiziksel ve psikolojik ihtiyaçlarına en uygun şekilde yanıt vermektir (Gümüşçü ve Demirarslan, 2019: 198).

İç mimarlık ve iç mekân tasarımı, bireylerin yaşam kalitesini artırma ve psikolojik ihtiyaçlarına uygun mekânlar yaratma hedefini taşımaktadır. Bu disiplinler, sadece estetik ve işlevsellik açısından değil, aynı zamanda kişisel ve toplumsal ihtiyaçları da gözeterek, kullanıcı odaklı tasarım ilkelerini benimsemektedir. Mekânların bireylerin fiziksel ve duygusal gereksinimlerini karşılaması, yaşam alanlarının daha işlevsel ve anlamlı hale gelmesini sağlamaktadır. Dolayısıyla, iç mekân tasarımı sürecinde, tasarımsal çözümler üretmek hem bireysel refahı hem de toplumsal uyumu artırma açısından kişiselleştirilmiş mekânların da önemini vurgulamaktadır.

3. KİŞİSELLEŞTİRİLMİŞ MEKÂNLAR

Teknolojinin ilerlemesi ve sosyal değişimlerin etkisiyle, kişiselleştirilmiş mekânlar artık yalnızca estetik değil, aynı zamanda işlevsel bir gereklilik haline gelmiştir. Kişiselleştirilmiş tasarım, bireylerin yaşam alanlarını kendi zevkleri, alışkanlıkları ve gereksinimlerine göre özelleştirmelerine olanak tanırken, bu süreçte iç mekânların fonksiyonelliğini ve kullanıcı deneyimini de önemli ölçüde artırmaktadır. Ayrıca bu mekânlar, bireylerin hem fizyolojik ve hem de psikolojik konforunu artırmaktadır.

Kişisel tercihler, estetik algı, renk tercihleri, ışık düzenlemeleri ve mobilya seçimi gibi iç mekânın algılanmasını etkileyen faktörler, bu süreçte önemli bir rol oynamaktadır. Dolayısıyla kişiselleştirilmiş mekânlar, bireylerin yaşam kalitesini artırma potansiyeline sahip, çok boyutlu bir tasarım anlayışını ifade eder. Bu nedenle, tasarım sürecinin bireyin kişisel özellikleri ve tercihlerine göre şekillendirilmesi, birey için uyumlu ve etkili iç mekânlar oluşturmayı amaçlamaktadır.

İç mekân tasarımı alanında teknolojinin de etkisiyle gözlemlenen hızlı gelişmeler, kişiselleştirilmiş mekânlar kavramını ön plana çıkarmaktadır. Bu gelişmeler, insan davranışını ve birbirleriyle etkileşim biçimlerini anlamının yanı sıra, kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılayan bir alan tasarlamak için kritik bir öneme sahiptir (Guerin ve Martin, 2004: 18). Günümüzde evrensel bir yaklaşım benimsemekten uzaklaştıkça, tasarımcılar giderek daha kişiselleştirilmiş ve kullanıcı merkezli metodolojilere yönelmektedir. Bu doğrultuda, bireylerin özgün ihtiyaçları, tercihleri ve deneyimleri tasarım sürecinde öncelikli bir rol oynamaktadır. Özellikle bireylerin günlük yaşamlarının büyük bir kısmını geçirdiği konutlarda, kişiselleştirme süreci, mekânın hem fonksiyonel hem de estetik bileşenlerinin kullanıcıların ihtiyaç ve tercihlerine göre tasarlanmasını kapsamaktadır. Bu yaklaşım, mekânın bireyler için daha anlamlı ve işlevsel bir hale gelmesine katkıda bulunarak, konutun birey üzerindeki bağlanabilirliğini artırmaktadır.

3.1. Konut Kavramı

Konut, bireylerin temel barınma ihtiyaçlarını karşılayan ve yaşamlarının büyük bir bölümünü geçirdikleri mekânsal bir birim olarak, sosyolojik, ekonomik ve kültürel bağlamlarda derinlemesine incelenmesi gereken çok boyutlu bir olgudur. Konut kavramı Türk Dil Kurumu Sözlüğü'nde "İnsanların içinde yaşadıkları ev, apartman vb. yer; mesken, ikametgâh" olarak tanımlanmaktadır.

lanmaktadır (Türk Dil Kurumu, t.y). Köseadağ'a (Köseadağ, 2023: 596) göre konut kavramı, asgari yaşam koşullarının sağlandığı, minimum kalite standardında inşa edilmiş yapıdır. İnsan yaşantısında konut kavramı, temel barınma ihtiyacının ötesine geçerek, bireyin ve kişinin tercihlerini yansıtan alanların oluşturulmasını kapsar hale gelmiştir. Tarihsel olarak bu kavrama bakıldığında, büyük ölçüde tek tip olduğu ve bireysel özelleştirmeye çok az yer verdiği görülmektedir. Geleneksel konutlar, genellikle standartlaştırılmış planları takip ederek pratiklik ve ortak yaşam odaklı olmuştur. Ancak 20. yüzyıl, değişen yaşam tarzları ve teknolojik ilerlemelerden etkilenerek daha kişiselleştirilmiş alanlara doğru önemli bir değişime yol açmıştır. Bu değişim bireylerin ihtiyaçlarına, estetik değerlerine ve yaşam tarzlarına göre şekillenen mekânları ön plana çıkarmıştır. Dolayısıyla konutta kişiselleştirilmeyi etkileyen; teknolojik ilerlemeler, sosyo-ekonomik değişimler, kültüre etkiler gibi faktörlerden söz edilebilir.

Teknolojik ilerlemeler, akıllı ev sistemleri ve sürdürülebilirlik prensipleri, konutların kişiselleştirilmesinde kritik rol oynamaktadır. Günümüzde, bireyler evlerini yalnızca bir barınma alanı olarak değil, aynı zamanda kişisel ve konforlu mekânlar olarak görmektedir. Bu bağlamda, iç mekân tasarımında fonksiyonellik, esneklik gibi değerlerin yanı sıra bireysel kimlik ve yaşam tarzını yansıtan unsurların önemi artmıştır. Dolayısıyla son yıllarda teknolojinin hızlı gelişen alanlarından biri olarak Yapay zekâ (AI), iç mekân tasarımı ve konut tasarımında yenilikçi çözümler sunacağı ön görülmektedir.

4. YAPAY ZEKÂ VE KONUT TASARIMI

Yapay zekâ kavramı Webster Sözlüğü'nde "bilgisayar sistemlerinin veya algoritmalarının akıllı insan davranışını taklit etme yeteneği, bu yeteneğe sahip bir bilgisayar, bilgisayar sistemi veya algoritmalar kümesi" olarak tanımlanmaktadır (Merriam-Webster Sözlüğü, t.y). Yılmaz'a (2017: 1) göre Yapay Zekâ (AI), insan beyninin düşünce yapısını, öğrenme ve karar verme gibi yeteneklerini taklit ederek bu süreçleri makineler üzerinde modellemeyi amaçlayan, bu sayede insan zekâsını özellikle bilgisayar sistemleri aracılığıyla simüle eden bir teknolojidir. Yapay zekâ "AI - Artificial Intelligence", insan düşüncelerini ve davranışlarını simüle etmek amacıyla bilgisayarların kullanımını ifade eden bir terim olarak kullanılmaktadır. Bu bağlamda, bilgiyi nesne olarak ele alan, bilgi edinen, bilginin ifade yöntemlerini analiz eden ve inceleyen bir bilgi projesi olarak insanın entelektüel faaliyetlerine öykünme amacına hizmet etmektedir (Zhang ve Lu, 2021: 1). Başka bir deyişle ifade edilecek olursa yapay zekâ; insan gibi düşünen, insan gibi davranan, rasyonel düşünen ve rasyonel davranan sistemler olarak da ifade edilmektedir (Aksakal ve Ülgen, 2021: 837). Kelleher (2019: 251) yapay zekâyı, normalde insan zekâsı gerektiren görevleri ve faaliyetleri gerçekleştirebilen hesaplamalı sistemlerin geliştirilmesine odaklanan bir araştırma alanı olarak tanımlamaktadır. Kısaca yapay zekâ, insan benzeri düşünce sergileyen makine ve sistemlerin tasarımı, geliştirilmesi sürecini ifade eden bir kavramdır. İnsan zekâsının temel özelliklerini taklit etmek amacıyla bilgisayar destekli bilimler, matematik, dilbilim, psikoloji ve mühendislik gibi çeşitli disiplinlerden yararlanmaktadır. Bu özellikler arasında öğrenme, akıl yürütme, problem çözme, algılama ve dil anlama gibi yetileri kapsamaktadır.

Yapay zekâ, tipik olarak insan zekâsı gerektiren görevleri yerine getirebilen sistemler oluşturmayı amaçlayan çeşitli alt alanları ve teknikleri kapsayan bir şemsiye terim olarak ifade

edilebilir. Bu görevler, örüntüleri tanıma ve verilere dayalı kararlar alma gibi basit faaliyetlerden doğal dili anlama ve görüntülerdeki nesneleri tanıma gibi daha karmaşık işlemlere kadar geniş bir yelpazede yer alabilir. Bu bağlamda, makine öğrenmesi, bilgisayar sistemlerinin verilen örnekler ve önceki çıkarımlarından hareketle kendiliğinden öğrenme yetisini kazanmasını sağlayan bir öğrenme paradigması olarak öne çıkmaktadır. Başka bir deyişle, makine öğrenmesi, bilgisayarların doğrudan verilerden bilgi edinerek problemleri çözmeyi öğrenme süreçlerini kapsamaktadır (Aylak ve Oral, 2021: 77). Robotik ise, insanlar tarafından gerçekleştirilen eylem ve görevlerin robotlar aracılığıyla yerine getirilmesini hedefleyen bir yapay zekâ alt alanı olarak tanımlanmaktadır. Bu alanda, robotların çevrelerini algılayabilmeleri ve bağımsız karar verebilmeleri amacıyla yapay zekâ tekniklerinden yararlanılmaktadır (Çuhadar vd., 2022: 1551). Yapay zekânın önemli bir uygulama alanı olan Uzman Sistemler ise, belirli bir alandaki karmaşık sorunları çözmek üzere bir uzmanın bilgi ve becerilerini bilgisayar ortamında modelleyen kural tabanlı sistemlerdir. Bu sistemler, bir uzmanın karar verme süreçlerini taklit ederek karmaşık problemleri çözmeyi amaçlamaktadır (Bilge, 2007: 114).

Yapay zekâ, insanın günlük yaşantısındaki çeşitli alanlarında giderek daha yaygın hale gelmiştir ve bu durum, iç mekân tasarımı alanını da kapsamaktadır. Yapay zekâ destekli araçların ve teknolojilerin konut iç mekân tasarımına entegrasyonu, bu alanlarda yaşayan bireylerin kullanıcı deneyimini önemli ölçüde etkileyebilir. Wei'e (2018: 1) göre araştırmacılar, yapay zekânın mimari tasarım üzerindeki artan etkisini inceleyerek, yapay zekâ yöntemlerinin entegrasyonunun kullanılabilir tasarım çözümlerinin gelecekteki gelişimini etkileyebileceğini gözlemlemiştir. Yapay zekânın konut iç mekân tasarımı üzerindeki etkisi dikkate alındığında, bu teknolojinin sunduğu olanaklar sayesinde bireylerin kişisel gereksinimlerine ve tercihlerine göre özelleştirilmiş

yaşam alanları yani konutlar yaratılabileceği söylenebilir. Yapay zekâ destekli tasarım araçları, kullanıcı verilerini analiz ederek ve bireylerin yaşam tarzlarına uygun çözümler sunarak, mekânların hem işlevsel hem de estetik açıdan kişiselleştirilmesine olanak tanır. Bu bağlamda, yapay zekâ, konut tasarımında daha önce mümkün olmayan bir düzeyde özelleştirme ve uyarlanabilirlik sağlayarak, kullanıcı deneyimini zenginleştirme potansiyeline sahiptir. Ancak, konut tasarımında yapay zekânın başarılı bir şekilde entegrasyonu, teknolojinin yeteneklerinin ve sınırlamalarının derinlemesine anlaşılmasını gerektirir. Bu noktada, iç mimarların ya da tasarımcıların kullanıcıların belirli ihtiyaçlarına ve tercihlerine hitap eden yani kişiselleştirilmiş, yenilikçi ve uygulanabilir yapay zekâ çözümleri üretmede yetkin olmaları gerekmektedir.

Konut tasarımında kullanıcı profili, tasarımcıların bireylerin yaşam tarzlarını, ihtiyaçlarını ve tercihlerine dair kapsamlı bir araştırma yapmalarını gerektiren temel bir faktördür. Bireylerin yaşam biçimleri, sosyal yapıları, kültürel geçmişleri ve kişisel tercihleri, konut tasarımında belirleyici rol oynamaktadır. Bu doğrultuda tasarım süreci, yalnızca mekânsal düzenlemeleri değil, aynı zamanda bu düzenlemelerin bireylerin günlük yaşamlarına nasıl entegre edileceğini de göz önünde bulundurmaktadır. Kullanıcı profili analizi, tasarım sürecinin erken aşamalarında gerçekleştirilmesi halinde, konutun hem işlevsel hem de estetik açıdan kullanıcıların beklentilerini karşılayacak biçimde optimize edilmesini sağlar. Bu analiz sürecinde yapay zekâ sistemlerinden faydalanılarak kullanıcı profili daha etkin bir şekilde değerlendirilebilir ve çeşitli kaynaklardan veri toplanabilir. Yapay zekâ aracılığıyla elde edilen veriler, estetik tercihleri, işlevsel ihtiyaçları ve yaşam tarzı alışkanlıklarını içeren kapsamlı bir profil oluşturulmasına katkıda bulunabilir. Yapay zekâ odaklı tasarım araçları, renk paleti, donatı elemanları ve mobilya gibi iç mekân unsurlarının kullanıcı profiline en uygun şekilde

nasıl olacağını tahmin etmek için makine öğrenimi algoritmalarını kullanabilir. Bu algoritmalar, kullanıcının gelişen zevkleri ve ihtiyaçları doğrultusunda kullanıcı profilini zaman içinde güncelleyebilir. Buna ek olarak yapay zekâ, tasarım sürecini daha etkileşimli hâle getirerek kullanıcı katılımını artırabilir. Sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR) arayüzleri, iç mimar veya tasarımcının kullanıcı profiline göre oluşturduğu tasarımların fiziksel değişiklikler yapılmadan önce kullanıcı profiline uygunluğunu test etmesine olanak tanır. Kullanıcıların mekânlarının sanal temsillerinde deneyim kazanmaları, nihai tasarımın kullanıcının profiliyle tam olarak uyumlu olmasını sağlayabilir. Böylece, tasarım sürecinde elde edilen bu kapsamlı profil, kullanıcıların değişen ihtiyaçlarına ve tercihlerine uygun şekilde iç mekân düzenlemelerinin yapılmasını sağlayabilir.

Yapay zekâ, iç mekân tasarımında ergonomik faktörleri etkileyerek kullanıcıların fizyolojik ve psikolojik sağlığını, refahını destekleyen alanlar oluşturulmasında önemli bir rol oynamaktadır. Ergonomi, kullanıcıların ihtiyaçlarına yönelik mekânlar tasarlamayı amaçlarken, yapay zekâ veriye dayalı iç-görüler ve tahmine dayalı modelleme yoluyla bu ihtiyaçları karşılamaya yardımcı olabilir. Yapay zekâ, makine öğrenimi aracılığıyla; donatı elemanları, malzeme ve doku, renk, aydınlatma, iklimlendirme, akustik ve teknoloji gibi faktörleri dikkate alarak bireysel ihtiyaçlara göre özelleştirilmiş ergonomik çözümler sunabilir. Sensörler yardımıyla mekânın kullanımı izlenebilir ve ergonomiyi iyileştirmek için dinamik ve eş zamanlı ayarlamalar yapılabilir. Örneğin, akıllı aydınlatma sistemleri günün saatine ve faaliyetlere göre parlaklığı otomatik olarak ayarlayabilirken, akıllı mobilyalar kullanıcının duruşuna göre yüksekliğini veya açısını değiştirebilir. Yapay zekâ, toplanan verileri analiz ederek kullanıcı tercihlerini belirleyebilir ve bu veriler doğrultusunda mekânın kişiselleştirilmesi için gerekli ayarlamaları yapabilir. Gerçek zamanlı olarak uygulanan bu kişiselleştirilmiş ayarlar,

konforu ve üretkenliği artırarak ergonomik ilkelerin gün boyunca korunmasını sağlayabilir. Ayrıca, yapay zekâ kullanıcı geri bildirimlerine dayalı olarak bireysel tercihleri sürekli öğrenebilir ve gelişebilir, böylece zaman içinde kişiselleştirilmiş deneyim daha doğru hale gelir.

5. SONUÇ

Bu çalışma kapsamında, yapay zekâ teknolojisinin kişiselleştirilmiş iç mekân tasarımı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yirmi birinci yüzyılın hızla gelişen dijital dünyasında, yapay zekâ, pek çok alanda olduğu gibi iç mimarlık alanında da bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle konut gibi kişiselleştirilmesi gereken alanların tasarımında, kullanıcıların bireysel ihtiyaçlarına, estetik tercihleri ve yaşam tarzlarına uygun mekânlar oluşturma'nın önemi giderek artmaktadır. Yapay zekâ ise bu süreçte sağladığı veri analiz yetenekleri ve kullanıcı odaklı yaklaşımları ile iç mekân tasarımında özelleştirilmiş çözümler sunabilmektedir. Bu araştırma, yapay zekânın bireysel kullanıcı verilerini analiz ederek, iç mekân tasarımında daha kişisel ve işlevsel alanlar yaratılmasına olanak tanıdığını göstermektedir. Örneğin, yapay zekâ, kullanıcıların renk tercihleri, mobilya organizasyonları, aydınlatma seçimleri gibi unsurları analiz ederek, onlara özel mekânlar tasarlanmasını kolaylaştıran bir süreç sunmaktadır. Bu sayede, yalnızca kullanıcı deneyimini zenginleştirmekle kalmayıp, aynı zamanda yaşam kalitesini de artıran bir etki yarattığı söylenebilir. Buna ek olarak yapay zekâ destekli araçların kullanımı sayesinde tasarımcılar, kapsamlı kullanıcı profilleri oluşturmak için elde ettikleri büyük miktarda veriden yararlanabilmektedir. Bu veri odaklı yaklaşım, konut tasarımlarının yalnızca mevcut kullanıcı ihtiyaçları için değil, aynı zamanda zaman içinde değişen tercihleri için de optimize edilmesini sağlamaktadır. Yapay zekânın makine öğrenimi algoritmaları, daha önce ulaşılamayan bir kişiselleştirme düzeyine ulaşılmasını sağlayarak, mekânların kullanıcının yaşam tarzına dinamik

olarak uyum sağlamasına da olanak tanımaktadır. Ancak, yapay zekânın iç mekân tasarımındaki potansiyeline rağmen, bu teknolojinin kullanımında bazı sınırlamalar ve zorluklar bulunmaktadır. Yapay zekâ sistemlerinin tasarım sürecine entegrasyonu, iç mimarların yaratıcı düşünce süreçleriyle desteklenmelidir. Bu bağlamda, yapay zekânın iç mimarlık pratiğinde etkin bir şekilde kullanılabilmesi için, bu alandaki yetkin kişilerin teknolojiyi nasıl kullanacaklarına dair güçlü bir bilgi birikimine sahip olmaları gerekmektedir. Ayrıca, yapay zekâ destekli tasarımın etik boyutları ve mahremiyet gibi konular da göz önünde bulundurulmalıdır. Dolayısıyla, yapay zekâ teknolojisi, kişiselleştirilmiş iç mekânların tasarımında güçlü bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu teknolojinin doğru ve bilinçli bir şekilde kullanılması, bireylerin ihtiyaçlarına ve beklentilerine daha uygun, özgün ve fonksiyonel yaşam alanları yaratılmasını sağlayacaktır. Gelecekte, yapay zekânın iç mekân tasarımında daha da yaygınlaşması ve bu alandaki uygulamaların çeşitlenmesi beklenmektedir.

KAYNAKÇA

- Aksakal, N. Y., ve Ülgen, B. (2021). Yapay Zekâ ve Geleceğin Meslekleri. *Trt Akademi*, 6(13), 834-853. <https://doi.org/10.37679/trta.969285>
- Ateş, E. S. ve Özel, Y. (2023). İç Mekân Tasarımında Renk ve Biçimin Etkinliği. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 22(43), 113-123. <https://doi.org/10.55071/ticaretfbid.1133556>
- Aylak, B. L. ve Oral, O. (2021). Yapay Zekâ ve Makine Öğrenmesi Tekniklerinin Lojistik Sektöründe Kullanımı. *El-Cezeri*, 8(1), 74-93. <https://doi.org/10.31202/ecjse.776314>
- Bilge, U. (2007). Tıpta Yapay Zekâ ve Uzman Sistemler. *Türkiye Bilişim Derneği Kongresi*, 113-118.
- Bowen, G. A. (2009). Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Brooker, G. and Stone, S. (2010). *What is interior design?* Rotovision.
- Çuhadar, M., Demiray, G., Öztürk, M., ve Alabacak, C. H. (2022). Konaklama İşletmelerinde Yapay Zekâ ve Robotik Teknolojileri: Bibliyometrik Bir Analiz (Artificial Intelligence and Robotic Technologies in Lodging Properties: A Bibliometric Analysis). *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 10(2), 1550-1580. <https://doi.org/10.21325/jotags.2022.1056>
- Demirarslan, D. ve Demirarslan, K. O. (2017). Çevre Koruma Bilinci Bağlamında İç Mekânın Tasarımında Disiplinler Arası Bir Yaklaşım: İç Mimarlık ve Çevre Mühendisliği İlişkisi. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 3(2), 112-128. <https://doi.org/10.21324/dacd.303252>

- Fitoz, İ. (2015). Interior Design Education Programs During Historical Periods. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 4122-4129. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.1248>
- Guerin, D. A. and Martin, C. S. (2004). The Career Cycle Approach to Defining the Interior Design Profession's Body of Knowledge. *Journal of Interior Design*, 30(1), 1-22. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1668.2004.tb00396.x>
- Gümüşçü, Ç. ve Demirarslan, D. (2019). İç Mimarlık Mesleğinin Gelecekteki Çalışma Alanları Üzerine Bir Araştırma: Servis Tasarımı. *Mimarlık ve Yaşam*, 4(2), 197-209. <https://doi.org/10.26835/my.560950>
- Kelleher, J. D. (2019). *Deep Learning*. MIT press.
- Kösedağ, E. (2023). Türkiye’de Konut Hakkı ve Bu Hakkın Kullanılmasında Ortaya Çıkan Sorunlara Yönelik Değerlendirme. *Kent Akademisi*, 16(1), 595-611. <https://doi.org/10.35674/kent.1220084>
- Merriam-Webster. (t.y.). Merriam-Webster Dictionary. Erişim tarihi: 18.05.2024, <https://www.merriam-webster.com/>
- Mustapha, A. A., Mohammad, M. F., Noorhani, N. M. A. and Abidin, Z. Z. (2013). Establishment the Scope of Work for Interior Designers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 105, 875-884. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.11.089>
- Türk Dil Kurumu (t.y.). *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. Erişim tarihi: 07.08.2024, <https://sozluk.gov.tr/>
- Wei, L. (2018). AI Concepts in Architectural Design. *IOP Publishing*, 392(6), 1-5. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/392/6/062016>
- Yılmaz, A. (2017). *Yapay Zekâ*. Kodlab.

Zhang, C. and Lu, Y. (2021). Study on Artificial Intelligence: The State of the Art and Future Prospects. *Journal of Industrial Information Integration*, 23, 1-9.
<https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100224>

LAND USE LAND CHANGE UTILIZING THE QGIS MOLUSCE PLUGIN

Selcuk ALBUT¹

1. INTRODUCTION

Considering the limitations of population expansion, it is improbable that agricultural producing areas can be substantially expanded on Earth. Consequently, fulfilling the requirements for agricultural goods necessitates enhancing the yield per unit area in agriculture. The application of technology, such as Remote Sensing and Geographic Information Systems, is crucial for the monitoring, analysis, and planning of agricultural operations.

GIS software enables the generation of maps and other visual representations of geographic data for analytical and presentation objectives. A GIS with these capabilities is a crucial tool for visualizing geographical data and developing decision support systems tailored to your requirements (Fig.1).

Geographic Information Systems (GIS) are essential tools in several fields, enabling the display, analysis, and interpretation of geographical data. The accessibility and functionality of GIS technology have been transformed by open-source GIS software and its wide array of plugins. QGIS, noted for its user-friendly interface, powerful features, and engaged development community, is a significant player in this field.

¹ Prof.Dr. Tekirdag Namik Kemal University, Faculty of Agriculture, Biosystem Eng. Dept. salbut@gmail.com ORCID No: 0000-0002-0055-632X

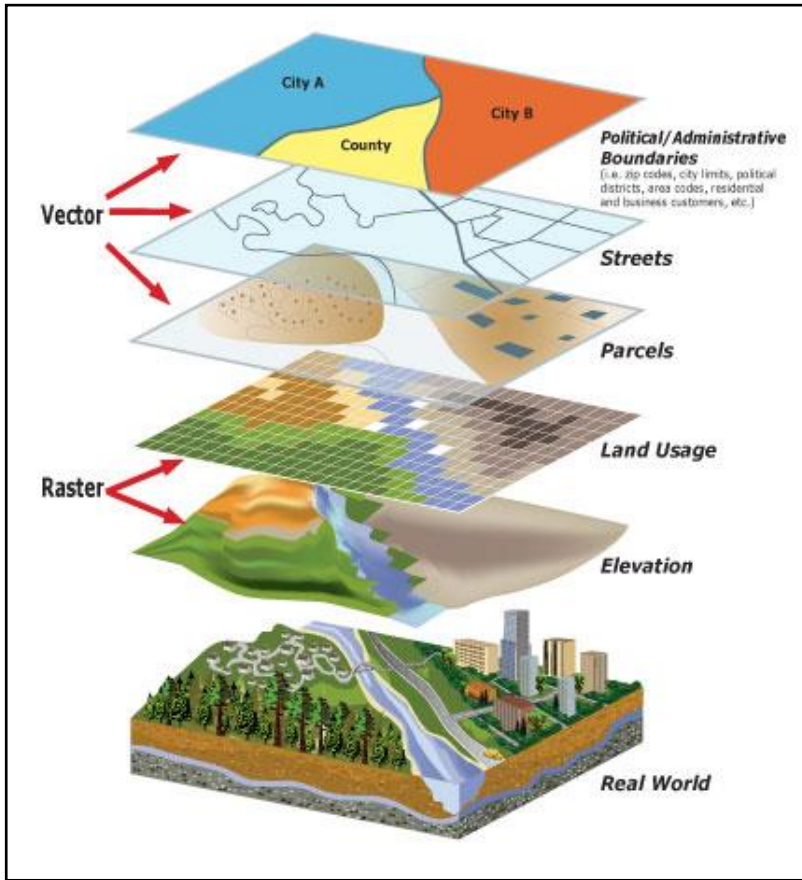


Figure 1. GIS data structure (NOAA’s National Weather Service, n.d.)

QGIS is characterized by its ecosystem of plugins, which are modular improvements that increase the program's capability. Plugins range from fundamental utilities to sophisticated analytical capabilities to meet varied user needs. These plugins may be seamlessly included into the QGIS interface, augmenting its functionality without requiring substantial expertise in coding or software development.

Land use planning is an effective instrument for reconciling competing and occasionally conflicting uses to attain food security, economic development, energy provision, environmental conservation, and other goals (Konukcu et al. 2017).

Land is a finite resource increasingly affected by conflicting, incompatible utilizations. Fertile land in rural areas is declining due to population expansion, pollution, erosion, desertification, climate change, and urbanization. On the remaining land, many local, national, and international players with differing socioeconomic positions and influence compete to achieve food security, economic development, energy provision, environmental conservation, and additional objectives. Integrated land use planning can provide balance among various competing and even conflicting purposes (Wehrmann, 2011). The comprehensive strategy for land resource planning and management necessitates the involvement of all stakeholders in decision-making about the future of land, together with the identification and evaluation of all biophysical and socio-economic attributes of land units. This requires the identification and assessment of a use or non-use for each land unit that is technically viable, commercially practical, socially acceptable, and ecologically sustainable (FAO, 1995). Changes in land use profoundly influence future adjustments in the Earth's climate, which subsequently have considerable implications for future land-use modifications (Agarwal et al., 1999). Vitousek (1994) notes that three extensively documented global changes include the increasing levels of carbon dioxide in the atmosphere, alterations in the biochemistry of the global nitrogen cycle, and ongoing transformations in land use and land cover. Land use planning and the necessary supporting data are crucial for developing nations that frequently have substantial environmental and demographic challenges (FAO, 1995).

MOLUSCE (Modules for Land Use Change Evaluation) is a QGIS plugin intended for the analysis of land use and forest cover alterations over various timeframes, modeling land use/cover transition potential, and simulating prospective land use and cover changes. This software program facilitates the investigation, modeling, and simulation of changes in Land Use and Land Cover (LULC) (Alshari & Gawali, 2022). The plugin incorporates known methods for analyzing land use and cover change, urban environments, and forestry projects and applications (Khawaldah et al., 2020). In the field of geographical analysis, modeling, and modifying transition potentials, methods for understanding land use and land cover (LULC) mechanisms have advanced swiftly (Hamad et al., 2018). Reliable and replicable simulation models may be utilized to examine the factors influencing historical, current, and future predictions and their significance in various situations (Das & Sarkar, 2019).

The MOLUSCE plugin streamlines modeling and simulation tasks for users through its accessible and simple interface. The graphical user interface (GUI) has seven fundamental components, as elucidated by the MOLUSCE plugin: Inputs, Evaluation Correlation, Area Changes, Transition Potential Modeling, Cellular Automata Simulation, Validation, and Messages are listed in order (Alshari & Gawali, 2021).

The class dynamics were modeled using cellular automata in the MOLUSCE (Land Use Change Simulation Modules) plugin of QGIS (Quantum GIS) software and the CA-ANN (Cellular Automata - Artificial Neural Network) model, taking into account land and forest use trends in the studied area, as well as natural degradations over the past twenty years (Vorobyev et al. 2023).

Google Earth Engine (GEE) has shown to be an effective tool for obtaining high-resolution Sentinel 2 satellite imagery

across large areas, processing these pictures, and using and exporting findings in classification studies. Owing to its cloud-based design, GEE performs tasks swiftly and effectively, utilizing several servers independent of local computer capabilities. Data for 12 bands and 21 vegetation indices for each irrigation parcel were transferred to MS Excel for use in the IMP statistical tool. Classification was performed with Artificial Neural Networks. (Sener, 2019).

2. What's MOLUSCE plugin

MOLUSCE is a complimentary QGIS plugin designed to automate the process of addressing such inquiries. This plugin is installed similarly to other modules via the official repository within QGIS (Asia Air Survey Co., Ltd., n.d., Kazakov, 2024).

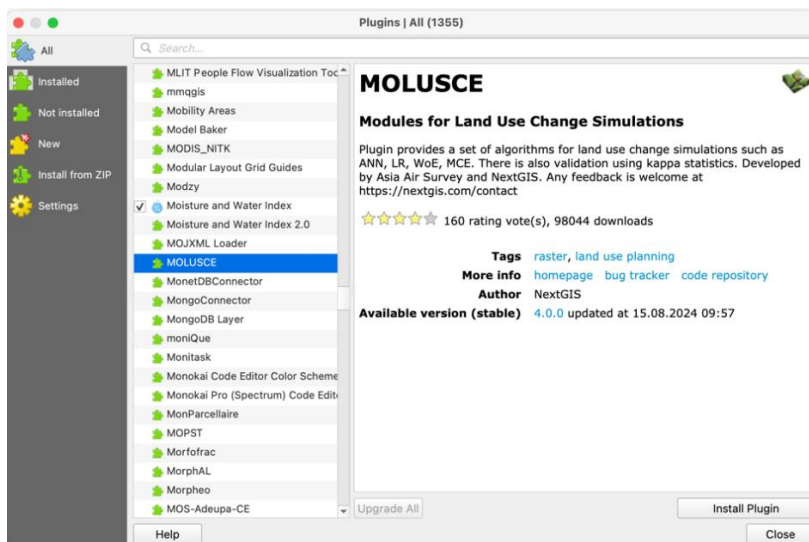


Figure 2. A screenshot of MOLUSCE plugin install.

The workflow comprises the subsequent steps:

1. Acquire land cover maps for several time intervals and a collection of probable explanatory variables;
2. Compute the probabilities of transitions between classes;

3. Construct a model utilizing Artificial Neural Networks (ANN), logistic regression, Weights of Evidence, or Multi-Criteria Evaluation to elucidate transitions based on factor variables.
4. Utilize this model for prediction.
5. Authenticate the outcome with empirical evidence.

MOLUSCE stands for Methods Of LUCE. The plugin performs the following technique (Landscape Change Analysis With MOLUSCE - Methods and Algorithms — GIS-Lab, n.d.):

- Obtains raster data of land use categories for time period A (historical), raster data of land use categories for time period B (contemporary), and rasters of explanatory variables or factors.
- Develops a model that forecasts land use alterations from historical to contemporary periods.
- Forecasts future land use alterations utilizing a developed model, the present condition of land use, and existing factors.
- A model is an algorithm utilized for predicting land use transitions.
- A state raster is a single-band raster in which each pixel is designated a land use category.
- The input state raster is a single-band raster representing historical data.
- The output state raster is a single-band raster that represents the current state. The anticipated outcome of the model's prediction is achieved when a user trains the model to forecast (input raster, factors) leading to an output raster.

- A factor raster is a raster representation of explanatory variables. The rasters may consist of either a single band or many bands.
- The transition class, or simply 'transition,' pertains to information regarding changes in land use. Each alteration (e.g., forest to non-forest) can be perceived as a movement of land use classifications (represented as pixels) from the Input state raster to the Output state raster.
- The change map is a single-band integer raster that contains data regarding transitions. The category values of the change map correspond one-to-one with the transition classes.

3. MOLUSCE Functions

The MOLUSCE user interface offers an intuitive design with clearly defined modules and functionality. The following text offers a succinct summary of the essential modules of MOLUSCE.

The input module integrates land use/cover maps from many epochs, together with biophysical and socio-economic driving force data, such as road networks, rivers, topography, and demographic information.

Area change analysis: Assesses modifications in land use/cover between two time periods (T1 and T2). Transition matrices for land use and cover change, as well as land use change maps, are produced.

Modeling methodologies: Four approaches, namely Artificial Neural Networks (ANN), Logistic Regression (LR), Multi-Criteria Evaluation (MCE), and Weights of Evidence (WoE), are utilized for estimating the likelihood of land use/cover change transitions.

Simulation: Displays transition potential maps, confidence function (experimental), and simulation results. A predicted land use/cover map is produced via a Monte Carlo Cellular-automata modeling approach.

Validation: This sub-module utilizes Kappa statistics (standard Kappa, Kappa histogram, and Kappa location) to evaluate the precision of the simulated land use/cover maps.

4. How to use MOLUSCE

Executing the module by selecting the command in the "Raster/MOLUSCE/MOLUSCE" menu, as seen in Figure 3 of the QGIS software, will reveal the main window of the MOLUSCE module's Inputs tab. We will examine the alternatives in the MOLUSCE module individually (Asia Air Survey Co., Ltd., n.d., Kazakov, 2024).

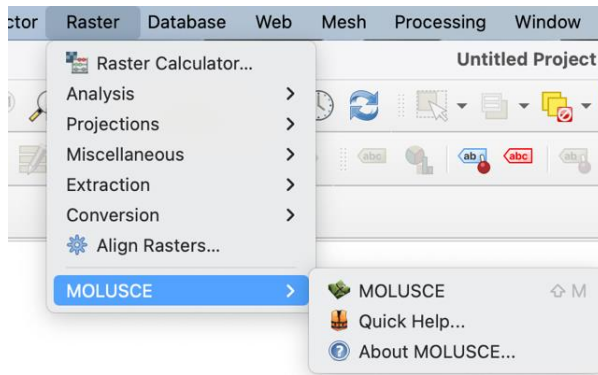


Figure 3. MOLUSCE menu view.

4.1. Inputs

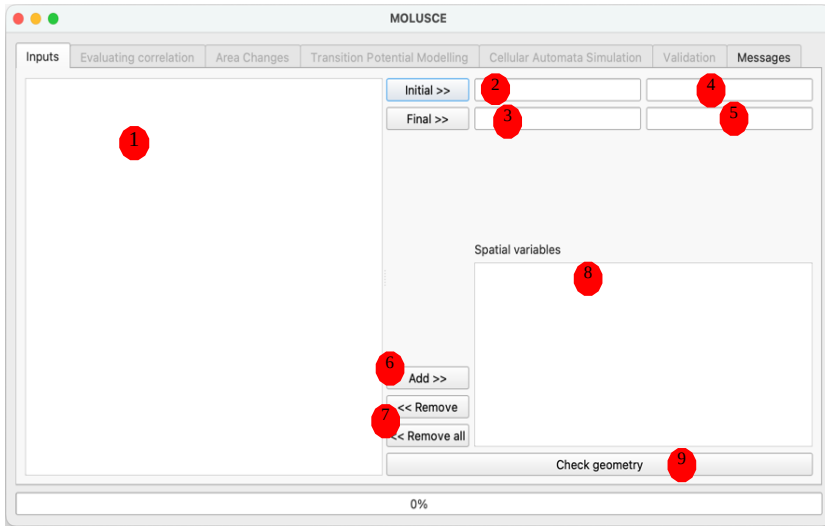
A screenshot of the Inputs tab is presented in Figure 4.

Input Data can be imported via the inputs tab. To upload your data, adhere to the following steps.

1. Import all necessary rasters in the input tab (step 1).

2. Import the original and final land use/cover maps as demonstrated in stages **2** and **3**. The base map establishes the geometry of all output files, including pixel size, scaling, and projection.

Figure 4. A screenshot of MOLUSCE Inputs tab view.



3. Steps **4** and **5** indicate the respective years. The user may input information here if the relevant years do not populate automatically.
4. Steps **6** and **7** illustrate the functionality of the add/remove buttons for including or eliminating geographical variables.
5. The selected spatial variables are presented in step **8**.
6. The geometry verification button is a crucial step to determine if the geometry of the chosen raster is congruent (step **9**).

4.2. Evaluating correlation

The correlation evaluation module comprises three methodologies for execution. Analysis of corrections:

1. Pearson's correlation.
2. Cramer's coefficient.
3. Joint information uncertainty.

The user may opt for a two-way raster comparison by selecting a primary raster and a secondary raster, or review all rasters stored into MOLUSCE.

The user can execute the correlation by clicking the check button situated at the bottom of the display.

4.3. Area changes

The update tables button generates class statistics and transition matrix tables. The class statistics table presents the initial and final land use/cover change (LUC) areas.

The transition matrix illustrates the percentage of pixels transitioning from one land use or cover type to another. The "Create Change Map" button will produce a map of change classifications. This will be automatically incorporated into QGIS and stored as a GeoTiff.

4.4. Transition potential modelling

MOLUSCE employs Artificial Neural Networks (ANN), Multi-Criteria Evaluation (MCE), Weights of Evidence (WoE), and Logistic Regression (LR) techniques to model the possibility for land use/cover transitions. The user may choose a technique from the dropdown menu.

Artificial Neural Networks (ANN), Weight of Evidence (WoE), and Logistic Regression (LR) are machine learning algorithms that analyze training data to identify underlying trends.

However, MCE is distinct: it is a paradigm wherein an expert (the user) articulates the significance of aspects based on their expertise in the subject. Subsequently, the expert's knowledge is converted into a computational model that evaluates transition potentials.

4.4.1. Artificial Neural Network (ANN)

MOLUSCE employs a fully connected Multi-Layer Perceptron for modeling. The define samples function specifies the number of samples and the sampling mode. The generated sampling points can be preserved and exhibited.

Five inputs are utilized to tailor the ANN modeling.

- The neighborhood delineates the number of adjacent pixels surrounding the current pixel. Size=1 corresponds to 9 pixels (3x3 area), size=2 corresponds to 25 pixels (5x5), and so forth.
- The learning rate, momentum, and maximum number of iterations delineate the characteristics of the learning process. A high learning rate and momentum facilitate rapid learning; nevertheless, this might result in instability throughout the learning process, as evidenced by spikes on the graph. A diminutive learning rate coupled with momentum results in stable although sluggish learning.
- The input string for hidden layers accepts a numerical list. $N_1, N_2, \dots, N_k$, where N_1 denotes the number of neurons in the first hidden layer, N_2 represents the number of neurons in the second hidden layer, and N_k indicates the number of neurons in the last hidden layer (k -th layer). If the user inputs the string "2," a network including one hidden layer with two neurons will be generated. To establish a network with two hidden layers, the user must input two integers, for example, "10 2," resulting in a

network including 10 neurons in the first hidden layer and 2 neurons in the second.

Proposed outputs for the current learning iteration are as follows:

- The area of the graph. Includes inaccuracies in the training and validation datasets. This is the primary information regarding the learning process. The graph is editable and can be saved as an image.
- The minimum validation overall error encompasses data regarding the minimum reached error on the validation set of samples.
- The overall accuracy of the delta encompasses the disparity between the minimum attained error and the present error.
- The present validation Kappa indicates the Kappa value.

The training process can be initiated by hitting the train neural network button and terminated at any moment using the stop button.

The learning algorithm evaluates the achieved accuracy on training and validation sample sets and retains the optimal neural network in memory. The training procedure concludes upon reaching the maximum iteration count, at which point the optimal neural network will be utilized to generate transition potentials.

4.4.2. Multi Criteria Evaluation (MCE)

The MCE model considers the expert perspective on the significance of the predictors. The user conducts pairwise comparisons of the factors and articulates their significance for the transition potentials. Comparisons are conducted on Saaty's scale.

A coefficient of "1" between variables A and B indicates that the factors hold equal significance in the transition process. The coefficient "9" between factors A and B indicates that factor A significantly surpasses factor B in importance.

4.4.3. Weights of Evidence (WoE)

The WoE method suggests two approaches for establishing range breaks. The user may establish multiple intervals or designate the values for range breaks.

Pressing the calculate range breaks button generates the weights information for each transition. Upon user satisfaction with the weights, the train model button may be activated.

4.4.4. Logistic Regression (LR)

The LR method enables the specification of samples (quantity and sampling mode) and facilitates the saving and visualization of the generated sampling points.

Inputs Two inputs are utilized to tailor the LR modeling:

- The maximum iteration specifies the total count of iterations.
- The neighborhood delineates the number of adjacent pixels surrounding the current pixel. Size=1 corresponds to 9 pixels (3x3 region), size=2 corresponds to 25 pixels (5x5), and so forth.

Outputs: The subsequent outputs are suggested for the present learning iteration.

- The pseudo R-squared indicates the model's goodness-of-fit.
- The coefficients tab.
- The tab for standard deviations.
- The tab for p-values.

The user can execute the model by clicking the fit model button.

4.4.5. Cellular Automata Simulation

After selecting and training a technique from the transition potential modeling tab, the user can thereafter access the cellular automata simulation tab.

Three types of output maps are generated. A checkbox at the commencement of each output is offered to enable the user to activate only what is essential. A browse button at the conclusion of each output enables the saving of each map.

- The transition potential maps prefix button enables the selection of the prefix for the names of transition potential maps. The transition potential map illustrates the likelihood of conversion from one land use or cover type to another. Transition potential values span from 0 (indicating low transition potential for change) to 100 (indicating great transition potential). Transition potential maps will be generated based on the respective land use/cover alterations (e.g., “forest to unstocked forest” transition potential, “forest to non-forest” transition potential).
- The function of certainty.
- The simulation yields a simulated land use/cover map.

4.4.6. Validation

The validation tab allows the user to check, authenticate, and compare the simulation results. To begin the validation process, reference and simulated land use/cover maps must be supplied. The former refers to a land use/cover map (T3). T1 represents the initial land use/cover, whereas T2 indicates the final land use/cover employed in the model. A browse button located at the end of each output enables the loading of the se-

lected map. A bidirectional comparison is performed between the reference land use/cover (T3) and the simulated land use/cover maps.

To do a three-way map comparison, the user may choose the risk class validation map checkbox. The three-way map comparison implicitly utilizes the original land use/cover map (T1), the reference land use/cover map (T3), and the simulated land use/cover map.

The multiple-resolution budget method is utilized in MOLUSCE as well. The user can determine the quantity of validation iterations and initiate the process by pressing the start validation button. The graph is editable and can be saved as an image.

The total accuracy, including percentage of correctness, Kappa (overall), Kappa (histo), and Kappa (loc), can be computed by selecting the calculate Kappa button.

REFERENCES

- Agarwal, C., Green, G. M., Grove, J.M., Evans, T.P. & Schweik, C.M. 1999. A Review and Assessment of Land-Use Change Models: Dynamics of Space, Time, and Human Choice. United States Department of Agriculture, 67 pp.
- Alshari, E.A. and Gawali, B.W. 2021. Development of classification system for LULC using remote sensing and GIS. *Global Transitions Proceedings*, vol. 2, no. 1, pp. 8–17.
- Alshari, E.A. and Gawali, B.W. 2022, Analysis of Machine Learning Techniques for Sentinel-2A Satellite Images, *Journal of Electrical and Computer Engineering*, vol. 2022, Article ID 9092299, 16 pages.
- Asia Air Survey Co., Ltd. (n.d.). MOLUSCE. Modules for Land Use Change Evaluation. Retrieved from https://github.com/next-gis/qgis_molusce/tree/master/src/molusce/doc/en
- Das, S. and Sarkar, R. 2019. Predicting the land use and land cover change using Markov model: a catchment level analysis of the Bhagirathi-Hugli River, *Spatial Information Research*, vol. 27, no. 4, pp. 439–452.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 1995. Planning for Sustainable Use of Land Resources: Towards a New Approach. Land and Water Development Division, Rome, 68 pp.
- Gismondi, M., Kamusoko, C., Furuya, T., Tomimura, S., & Maya, M. 2014. MOLUSCE—An open source land use change analyst for QGIS.

- Hamad, R., Balzter, H. and Kolo, H., 2018. Predicting land use/land cover changes using a CA-Markov model under two different scenarios, *Sustainability*, vol. 10, no. 10, p. 3421.
- Kazakov, E. (2024, September 4). MOLUSCE. Retrieved from <https://nextgis.com/molusce/>
- Khawaldah, H., Farhan, I., & Alzboun, N. 2020. Simulation and prediction of land use and land cover change using GIS, remote sensing and CA-Markov model. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 6(2), 215–232.
- Konukcu, F., 1, Albut, S., Alturk, B., NamikKemal University, & Namik Kemal University. 2017. Land use/land cover change modelling of Ergene River Basin in western Turkey using CORINE land use/land cover data. *Agronomy Research* (Vol. 15, pp. 435–443).
- Landscape change analysis with MOLUSCE - methods and algorithms — GIS-Lab. (n.d.). Retrieved from https://wiki.Gis-lab.info/w/Landscape_change_analysis_with_MOLUSCE_-_methods_and_algorithms
- NOAA's National Weather Service. (n.d.). NWS Birmingham Geographic Information Systems Data. Retrieved from <https://www.weather.gov/bmx/gis>
- Şener, M. 2019. Selection of the most suitable Sentinel-2 bands and vegetation index for crop classification by using Artificial Neural Network (ANN) and Google Earth Engine (GEE). *Fresenius Environmental Bulletin*, 28(12), 9348–9358.

- Vitousek, P.M. 1994. Beyond global warming: ecology and global change. *Ecology* 75, 1861–1876.
- Vorobyev, O., Kurbanov, E., Sha, J., Lezhnin, S., Wang, J., & Dergunov, D. 2023. Monitoring and prediction of land cover dynamics in the Middle Volga using satellite data with QGIS MOLUSCE. *Sovremennye Problemy Distantionnogo Zondirovaniya Zemli Iz Kosmosa*, 20(5), 176–193.
- Wehrmann, B. 2011. *Land Use Planning Concept, Tools and Applications*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) Gmb Division Agriculture, Fisheries and Food Sector Project Land Policy and Land Management Eschborn–Germany, 236 pp.

MİMARLIKTA İLERİ ARAŞTIRMALAR

yaz
yayınları

YAZ Yayınları

M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3

İscehisar / AFYONKARAHİSAR

Tel : (0 531) 880 92 99

yazyayinlari@gmail.com • www.yazyayinlari.com