

# MİMARLIK PLANLAMA VE TASARIM ALANINDA ULUSLARARASI ÇALIŞMALAR - II

*Haziran 2023*

## EDİTÖRLER

DOÇ. DR. SERTAÇ GÜNGÖR  
DOÇ. DR. SEVAL ÖZGEL FELEK

**Genel Yayın Yönetmeni / Editor in Chief • C. Cansın Selin Temana**

**Kapak & İç Tasarım / Cover & Interior Design • Serüven Yayınevi**

**Birinci Basım / First Edition • © Haziran 2023**

**ISBN • 978-625-6450-49-3**

**© copyright**

Bu kitabın yayın hakkı Serüven Yayınevi'ne aittir.

Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.

The right to publish this book belongs to Serüven Publishing. Citation can not be shown without the source, reproduced in any way without permission.

**Serüven Yayınevi / Serüven Publishing**

**Türkiye Adres / Turkey Address:** Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak

Ümit Apt No: 22/A Çankaya/ANKARA

**Telefon / Phone:** 05437675765

**web:** www.serüvenyayınevi.com

**e-mail:** serüvenyayınevi@gmail.com

**Baskı & Cilt / Printing & Volume**

Sertifika / Certificate No: 47083

# MİMARLIK PLANLAMA VE TASARIM

ALANINDA ULUSLARARASI ÇALIŞMALAR-II

Haziran 2023

Editörler

DOÇ. DR. SERTAÇ GÜNGÖR  
DOÇ. DR. SEVAL ÖZGEL FELEK





# İÇİNDEKİLER

## Bölüm 1

### ÇÖP VE ATIK BAĞLAMINDA TÜKETİM KÜLTÜRÜNÜN KENT MEKÂNINA YANSIMALARI

*A. Didem ÖZDEMİR, H. Burçin HENDEN ŞOLT* ..... 1

## Bölüm 2

### MOR SOBO (SABA) KATEDRAL KİLİSESİ'NİN MİMARİ AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

*Erdal DİNÇ*..... 19

## Bölüm 3

### ÜNİVERSİTE BÜNYESİNDE ENTEGRE ÇALIŞMA ALANI MODEL ÖNERİSİ DEMONTE KAMPÜS PROJESİ KONYA ÖRNEĞİ

*Esra ARI ÇOKYÜRÜR, Murat ORAL* ..... 33

## Bölüm 4

### AKILLI KAMPÜS TASARIMINDA BİLGİ TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIMI

*Gizem KARAOĞLU ÇİTKEN, Sema BALÇIK*..... 49

## Bölüm 5

### MEKÂNSAL DAVRANIŞ ANALİZ YÖNTEMİYLE ÇEVRE DOSTU PEYZAJ DONATISI TASARIMI

*Alper SAĞLIK, Elif SAĞLIK, Merve TEMİZ TOPSAKAL, Mehmet İLKAN* ..... 63

## Bölüm 6

### SÜRDÜRÜLEBİLİR YAŞAM ALANLARI TASARIMINDA AYDINLATMA FAKTÖRÜ

*Taner AŞÇI* ..... 89

## Bölüm 7

### GÜNÜMÜZ MİMARLIĞINDA ÜNİVERSİTE YAPILARI İÇİN ESTETİK ÖLÇÜTLER VE İYTE FİZİK BÖLÜMÜ YAPISI UYGULAMASI

*Ayşen C. Benli* ..... 105

*Bölüm 8*

**SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK AÇISINDAN GÜNEŞ ENERJİSİ  
KULLANIMI**

*Elif Semanur TAPAÇ*..... 131

*Bölüm 9*

**ÇELİK KONSTRÜKSİYON İŞLERİNDE VERİMLİLİK :ÖRNEK BİR  
OLAY ÇALIŞMASI**

*Gülgün MISTIKOĞLU, Şahin Tolga GÜVEL, Ercan ERDİŞ*..... 151

*Bölüm 10*

**ANTALYA'DA YAPILAN AÇIK YÜZME HAVUZLARINDA  
KULLANILAN İÇ KAPLAMA MALZEMELERİNDE MEYDANA  
GELEN HASARLAR, MALZEMELERİN KORUNMASI VE  
DEĞİŞTİRİLMESİ**

*Hakan BAL, Mehmet Uğur KAHRAMAN* ..... 167

# Bölüm 1

## ÇÖP VE ATIK BAĞLAMINDA TÜKETİM KÜLTÜRÜNÜN KENT MEKÂNINA YANSIMALARI

*A. Didem ÖZDEMİR<sup>1</sup>*

*H. Burçin HENDEN ŞOLT<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Dr.,Terreform UR, İleri Kentsel Araştırma Merkezi, New York City/USA,  
ORCID ID: 0000-0001-9885-6760  
<sup>2</sup> Doç.Dr., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Alaplı MYO  
Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, burcinhenden@hotmail.com,  
ORCID ID: 0000-0003-1570-5356



## GİRİŞ

İstikrarlı bir şekilde artan dünya nüfusunun tüketim seviyeleri de artmaktadır. Artan tüketim seviyelerinin taleplerinin karşılanması dünyanın kaynaklarının tükenmesi, ekosistemin hasarı, iklim değişikliği ve küresel ısınma gibi ciddi sonuçlar doğurmuştur. Tüketim seviyelerinin artması ile gittikçe büyüyen küresel çöp yığını da dünyaya insan eliyle verilen zararların başlıca sebepleri arasında yer almaktadır. Küresel çöp eğilimleri artmaktadır. 2050 yılı tahminleri bunların uzun vadeli eğilimler olduğunu göstermektedir.

Dünya nüfusunun yüzde 50'den fazlası kentlerde yaşamaktadır. 2050 yılına kadar bu sayının yaklaşık yüzde 70'e çıkması beklenmektedir. Kentsel aktiviteler ve kentsel yaşam biçimleri kaynakların daha çok tüketilmesine, çevrenin daha çok kirlenmesine ve çöp miktarlarının artmasına neden olmaktadır. Kentlerdeki yüksek gelire bağlı yüksek tüketim seviyeleri ve yüksek düzeydeki ekonomik faaliyetler diğer alanlara oranla yıllık üretilen yüksek miktarda çöpler olarak yansımaktadır.

Gün geçtikçe artan çöp miktarları sorununa çözüm olarak dünyada geliştirilen temel kavram en aza indirme - veya önleme - kavramıdır. Bu kavram hem uluslararası metinlerde yer almaktadır hem de kamu politikalarında stratejileri belirlemede temeldir. Çöp üretimini en aza indirmek ve de belki biraz daha ütöpik olarak görünebilecek olan 'tamamen durdurmak', tüketimi temel olarak tanımlanmış ve geliştirilmiş sistemlerin değişmesini gerektirmektedir. Artık 'Çıkar-Yap-Kullan-At-İmha Et' olarak işleyen lineer sistemlerin yerini doğayı örnek olarak hiç çöp üretmeyen döngüsel sistemler almaktadır.

Çöp üretiminin azaltılmasının pratik uygulanmasının önündeki başlıca engel bireylerin ve toplumların alışkanlıklarının nasıl değiştirileceği konusudur. Sanayi devriminden itibaren uzun yıllar boyunca üzerinde dikkatlice düşünülerek yaratılmış stratejiler ile biçimlendirilmiş tüketim kültürünün değişmesi her boyutta büyük irade gerektirmektedir.

Sanayi devrimi ile üretimi artan malların tüketiminin devamlılığını sağlamak için geliştirilmiş bu stratejiler ile ortaya çıkan tüketim kültürü yaşam biçimleri, insan ilişkileri, bina tasarımı ve kent mekanında ve kentlerin gelişme dinamiklerinde de kendini ifade etmektedir. Yeniye aşık bu kültürün içinde sadece mallar değil insan ilişkileri, gelenekler de hızlıca değersizleştirilmekte, diğer bir ifade ile çöpe gitmektedir.

Bu genel durumdan hareketle bu çalışmanın amacı tüketim kültürünün kentsel mekandaki yansımalarını çöp kavramı bağlamında ele alarak sunmaktır. Bu doğrultuda kavramsal olarak çöp ve atık, tüketim kültürü ve tüketim kültürü stratejileri ele alınmıştır. Daha sonra tüketim kültürü stratejilerinin kentsel mekanda nasıl ifade bulduğu ve geliştirilen çözümler başarılı örnekler ile ortaya konmuştur.

## ÇÖP ve ATIK KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Çöp kelimesinin sözlük tanımlarındaki ortak ifadeler gereksiz kullanım, kötü kullanım, fazla kullanım, istenmeyen malzeme, istenmeyen zemin gibi anlamlara gelmektedir. Atık kavramı çoğu zaman kayıp değer, sahibi için değerini yitiren bir malzeme veya arazi ile ilişkilendirilir. Bununla birlikte, son gelişmeler ve araştırmalar, araştırmalarda yeni yönlerle yeni müdahale yaklaşımlarının yaratılmasında atıklara büyük ölçüde bir kaynak olarak odaklanmaktadır.

Çöp ifadesi negatif bir anlam taşıırken, atık kelimesi ise bu negatif anlamların olumluya çevrilmiş halidir. Çöp değersiz bir şey iken atık değeri olan bir şeydir. Atık kelimesi ile çöpün içeriği, anlamı ve algılanışı değiştirilmek istenir. Değerini yitirmiş, yararsız, pis ya da zararlı olduğu için atılan şeylerin hepsini ifade eden çöp terk edilen, işe yaramayan anlamına gelmektedir. Türk Dil Kurumunun tanımına göre “atmak” fiilinden üretilen atık ise dilimize yeni türetilmiş bir kelime olup üretimden tüketime kadar olan tüm aşamalarda ortaya çıkan ve kullanıcının artık işine yaramayan maddelerin tamamını tanımlamak için kullanılır(Beyazıt & Yarım, 2021).

Richard Girling (2005) ‘Rubbish! Dirt in Our Hands and Crisis Ahead’ kitabında çöp kelimesinin İngilizce eş anlamlarından biri olan Rubbish kelimesini şu şekilde tanımlamıştır:

*“Rubbish (Çerçöp) kelimesi atılan çöplerden daha fazlasıdır. Ortak tarım ve balıkçılık politikalarının karada ve denizde yarattığı korkunç etkilerdir; tarihi kent merkezlerinin suçlu bir şekilde kayıtsız yerel planlama komitesi tarafından çöpe atılmasıdır; insanların yaşamak ve güzel görünmek zorunda oldukları ızgara desenli, lastik damgalı mimari çorak arazilerdir; köklü toplulukların yüzeysel, onay kutusu ideolojilerine kurban edilmesidir; vahşi ve evcilleştirilemez olan her şeyin zulmüdür; demiryollarının ve kamu hizmetlerinin kendine zarar veren ihmalidir; tarihin nefretidir; bütüncül paydaşlara ve sürdürülebilir teslimata ilişkin gülünç sözlüğüyle siyasi dilin talepkarlığı; televizyonun kendini beğenmiş korkunçluğudur.”*

Bu tanımda çöp kavramının kapsamının atılan objeler ile sınırlı olmadığı ve sosyal, fiziksel, kültürel ve mekansal boyutlarının da olduğu vurgulanmaktadır. Tüketim kültürünün süreçleri sadece artan çöp miktarlarının değil aynı zamanda çöp kavramının bütün bu boyulardaki yansımalarının temel nedenlerinden birisidir.

Sanayi Devriminden itibaren dünya her zamankinden çok daha fazla tüketmektedir. Ürünler herkes için düşük fiyatlar ile çok büyük miktarlarda mevcut olmuştur. Bu sınırsız erişim materyal ekonominin başlamasına neden olmuştur. Materyal ekonomide tüketici döngüsünün beş temel aşaması vardır: çıkarma, üretim, dağıtım, tüketim ve atma. Lineer olarak işleyen bu

tüketici döngüsü dünyadaki çöp sorununun temel nedenidir. Bu döngünün sonunda ürünler çöp haline gelir. Günümüzdeki çöp yığınlarının ve çöp ile ilgili hem gelişmiş, hem gelişmekte hem de az gelişmiş ülkelerde çöp ya da atık sorunları tüketimci yaşam biçimlerinin sonucudur.

Çevreye zarar veren faktörler -nüfus, teknoloji ve tüketim- arasında en az dikkati çeken tüketimdir. Çünkü değiştirilmesi en zor olanıdır. Günümüz toplumunun tüketim kalıpları, insanların hayatlarının o kadar parçası ki, onları değiştirmek, büyük bir kültürel elden geçirme ve ciddi bir ekonomik altüst oluş gerektirmektedir.

## TÜKETİM KÜLTÜRÜ KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Tüketim kelimesinin sözlük anlamlarına bakıldığında harap olma, kullanılma ya da bir başka şey ile birleştirilme ya da bir başka şeye dönüştürülmüş olma süreci olarak tanımının yanı sıra ekonomik malların isteklerin doyurulması için ya da üretim sürecinde başlıca olarak yıkılmaları, bozulmaları ya da dönüştürülmeleri ile sonuçlanan süreç olarak tanımlandığını da görüyoruz.

Ekonomik aktivite olarak tüketim en sade ifadeyle mal ve hizmetlerin insanlar tarafından nihani kullanıma sunulduğu süreç olarak tanımlanır. Ancak bu tanım tüketimin insanların hayatındaki çok yönlü rolünü yansıtmakta yetersiz kalmaktadır. Tüketim, yiyecek, barınma vb. gibi fiziksel veya fizyolojik ihtiyaçları karşılamanın çok ötesine geçer. Mallar bireylerin psikolojik ve sosyal yaşamlarında derin bir yere sahiptir. Toplumların yapısına tüketim malları ile ilişkileri açısından bakıldığında genel olarak insanların maddi şeyleri kullanarak kimlik yaratmakta ve sürdürmekte oldukları görülmektedir (Goodwin et al, 2019). Bu bireyler tüketimciler olarak adlandırılmaktadır. Tüketimciler bir şeyleri satın almaya ve sahip olmaya aşırı dikkat veren ve genelde de fiziksel ve fizyolojik ihtiyaçları karşılamanın ötesinde sahip olma duygusunu yaşamak ve kimliğini bu şekilde tanımlamak arayışında olan bireylerdir. Bu bireylerin oluşturduğu durum da tüketimcilik kavramının kapsamına girmektedir. Tüketimcilik büyük miktarlarda malların şirketler yerine bireylere satılmasını içeren bir durum, birçok malın alınıp satıldığı ileri sanayileşmiş bir toplumun durumu, birşeyleri satın almaya ve sahip olmaya aşırı dikkat verilen bir durum olarak tanımlanmaktadır (Cambridge Dictionary, n.d.).

Tüketimcilik kavramı yüksek tüketim seviyelerini ifade etmektedir ve ürünlerin ve hizmetlerin daha çok satın alınmasını sağlamaya odaklanan bir sosyal ve ekonomik düzen, bir ideoloji haline gelmiştir. Tüketimciliğin tüm dünyaya yayılması günümüzde geline tüketim seviyeleri su kaynaklarını, hava kalitesini, ormanları, iklimi, biyolojik çeşitliliği ve insan sağlığını etkilemektedir.

Vance Packard (1961) “The Waste Makers” adlı kitabında tüketicileri tanımlayan başka bir kavram kullanmaktadır ‘Çöp Yapanlar’. Çöp Yapanlar’ı vatandaşlarını günlük hayatlarında daha çok müsrif yapmayı araştıranlar olarak tanımlamaktadır. Daha geniş kapsamlı anlamı ile Amerikalıların çoğunun çöp yapanlar haline gelmekte olduğunu ifade etmekte bunu ‘Müsriflik Ruhu’ olarak adlandırmaktadır. Bu çağın tarihte yerini Kullan-At Çağı olarak yerini alabileceğini vurgulamaktadır.

### **Atılabilirlik Kültürü**

Toplumların herşeyin atılabilir, yerine konulabilir ve geçici olduğu zihniyetinden etkilendiği kültür. Hatta en derinde insan ilişkilerinin, insanların bile insan gibi değil de obje gibi muamele edildiği kültür. SCRIBD (n.d.) ‘Atılabilirlik Kültürü’ ya da diğer bir ifade ile ‘Kullan at Kültürü’ günümüz toplumların sosyal ve ekonomik yapısını tanımlamaktadır. Burada istenmeyen şeyler ve insanlar işe yaramaz, çöp olarak atılmaktadır. Bu yapıda sınırsız sayıda tek kullanımlık mallar atılabilir paketlerde sınırlı kullanımdan sonra çöp olmaktadır.

Kapitalizm güncel haliyle ancak bir şeyler ve hizmetler üretip satarak işler ve ne çok üretilir ve ne çok satın alınır o kadar ilerleme ve refah olur. Ekonomik büyümenin en önemli ölçüsü, belirli bir yılda belirli bir toplum tarafından üretilen mal ve hizmetlerin toplamı olan gayrisafi milli hasıladır (GSMH). Tüketim toplumunun bir ölçüsüdür (Shah, 2005). Modası geçmiş kıyafetleri ve modası geçmiş ekipmanları elden çıkarma alışkanlıkları, yirminci yüzyıldan önce yaygın olmayan yeniliğe saygı gösterilmesini teşvik etmektedir ve de bu çöplükleri artık yeni olmayan, sahibinin bıktığı “mükemmel derecede iyi şeyler” ile doldurmaktadır (Strasser, 2007). Çocuk bezlerinden kameralara ve kontakt lenslere uzanan tek kullanımlık, atılabilir ürünler, başka bir deyişle, tüm tek kullanımlıklık kavramı, geleneğin reddedilmesi ve ilerleme ve değişimin teşvik edilmesi için gerekli bir öncü olarak Amerika’da icat edilmiştir (Slade, 2007). Malların üretimi, işlenmesi ve tüketimi, doğal kaynakların (odun, cevher, fosil yakıtlar ve su) çıkarılmasını ve kullanılmasını gerektirir; işleyişi toksik yan ürünler yaratan fabrikaların ve fabrika komplekslerinin yaratılmasını gerektirir. Bu nedenle, malların kullanımının kendisi kirleticidir ve çöp üretir (Shah, 2005).

### **TÜKETİM KÜLTÜRÜNÜN GELİŞİMİ**

Dünyada artan çöp miktarları sorununun temel kaynağının tüketim kültürünün işleyişi olmasına bağlı olarak tüketim kültürünün gelişim süreci dünyada çöp sorununun gelişim sürecine de ışık tutmaktadır. Bu doğrultuda bu bölümde tüketimin dünyadaki gelişimi ve tüketim kültürünü biçimlendiren coğrafya olan Amerika Birleşik Devletlerine odaklanılarak tarihçesi ele alınmıştır.

1500’li yıllar dünyada iletişim ve ticarete büyük bir artışın gerçekleştiği dönem olarak önemlidir. Avrupa ekonomileri yayılarak Kolombiya Takasını geliştirmiştir. Bunun sonuçları kaynakların çıkarılması, beslenmedeki gelişmeler, hastalıkların artması ile birlikte dünya çapında zenginliğin ve politik gücün yeniden dağıtılması olmuştur. Küçük Buz Çağı, veba ve Avrupanın Afrika, Asya ve Amerikalı kolonize etmesi 1600’lerin üretim ve tüketimi etkileyen başlıca olaylardır. Küçük Buz Çağı ile gelen mahsullerin bozulması, kıtlık ve veba Avrupanın nüfusunun azalmasına neden olmuş ve iş gücünün değeri artmıştır. Üretim, ticaret ve tüketim zengin tüccarların ve orta sınıf esnaf ve kadınların artması ile büyümüştür.

Ticaretin yayılması ile malların dünyasında bir artışın gerçekleşmesi 1700’lerde tüketim açısından önemli bir gelişmedir. Sanayileşme Avrupanın ekonomik ve politik gücünün artmasına neden olmuştur. Sanayileşme ile gelişen ekonomik aktivite günümüze kadar gelen tüketim modellerinin temellerini atmıştır. Malların tüketiminin artması ile çöpe atılan materyallerde de büyük bir artış oluşmuştur. Bu artış Sanayi Devrimi ile fabrikaların ve mekanizasyonun üretimi büyük ölçüde arttırması ve tüketim mallarının fiyatlarının düşmesinden kaynaklanmıştır.

Modern tüketim biçimlerinin ve çöp atma biçimlerinin gelişmesi açısından kritik dönem 1800’lerdir. Yoğun sanayileşme dünyanın çoğunluğuna yayılmış, Japonya’dan Amerika Birleşik Devletlerine kadar ekonomileri dönüştürmüştür.

Dünya tarihinde tüketim ve çöp açısından en yıkıcı dönem Avrupa imparatorluklarının çöküş dönemi ile başlayan 1900’lerdir. Küreselleşmenin hızının artması dünya genelinde tüketim eşyalarının artmasına neden olmuştur. Sanayi Devriminden miras alınan çöp gittikçe daha büyük bir problem haline gelmiştir. Bu problemin geldiği boyut yüzyılın sonunda bir çok ülkede çevrecilik ya da “yeşil” politika olarak bilinen sosyal ve politik ideolojilerin oluşmasına neden olmuştur. Teknolojik ve bilimsel inovasyonlar yeni çöp biçimlerini ortaya çıkarmıştır.

Endüstriyel kapitalizmin sonucu olarak Fordist tüketim sisteminin dünyaya yayılması çevreye en yıkıcı etkilere neden olmuştur. Üretimin standardizasyonu, montaj hattının oluşturulması, ve de işçilerin maaşlarında artışlar işgücü tarafından satın alınıp tüketilebilecek toplu tüketim mallarının sayısının muazzam ölçüde artması ile sonuçlanmıştır. Küreselleşme, ekonomik kapital açısından dünya ekonomisinin uzmanlaşması ve ulusal ve politik sınırların arasında gerçekleşen hareketleri ortaya çıkarmıştır. Dünya ekonomisini kapital, iş ve tüketici pazarları biçimlendirmiştir. Ekonomide yeni sektörlerin, artan ve yeni tüketim modelleri, üretim yeni sektörler, tüketim ve üretim süreçlerini hızlandırmayı amaçlayan yeni pazar ağlarının ortaya çıkması. Bu dönemde tüketim küreselleşme ile iç içe geçmiştir (Zimring ve Rathje, 2012).



Çöp ve tüketim 20.yüzyılda daha önceki kültürler ile karşılaştırıldığında radikal olarak çok farklı kavramlardır. Küreselleşme, toplu tüketim mallarını, internet ve uydu televizyonları getirerek yayılma ve tüm dünyayı kapsayarak tüketilen malların çeşitlerini değiştirmiştir. Ardından en küçük topluluklar bile atıkların işlenmesini ele almak durumunda kalmıştır. Modern tüketim ve çöp tüm sonuçları ile birlikte geleceğe ve getireceklerine ilişkin huzursuzluğun önemli bir parçasıydı (Bampilis, 2012).

Ekonominin insan gücünden makine gücü ile işleyen sanayi olarak değişmesi ile üreticiler fabrikalarının artık daha fazla mal üretebileceğini keşfetmişlerdir. Artık temel endişe “aşırı üretimdi”. Buna çözüm olarak geliştirilen “Modası Geçme” kavramı Amerika’da 20. Yüzyılın başlarında demode tüketim mallarını tanımlamak üzere ve tüketimin sürekliliğini sağlama stratejisi olarak kullanılmaya başlanmıştır. Temel pazarlama sorusu bir üreticinin tüketicilerin rakip ürünler yerine kendi ürününü tekrar tekrar almasını nasıl sağlayacağı idi. Çözüm markalaştırma, paketlenme ve atılabilir ürünler oluşturmaktan atılabilir olmayan ürünlerin de stillerini sürekli değiştirerek fiziksel olarak demode olmalarını sağlamaya kadar giden çok çeşitli pazarlama stratejilerini içermekteydi (Slade, 2007).

Amerika Birleşik Devletleri’nde malların tüketiminin artmasını ve bunun sürekliliğini *saglamak* üzere geliştirilen, kredi vermeyi ve almayı teşvik eden ‘Şimdi Al Sonra Öde’; Amerikan tüketici kültürünün başlangıcı olarak kabul edilen ve her ürünün son modelini arzulamaya teşvik eden ‘Komşuyla Aşık Atma’; ve kredi kartlarının kullanımını zaman kazandıran bir araç olarak teşvik eden “Hesaba Yaz!”; daha fazla tüketmeye teşvik eden “Büyük daha iyidir.”, “Daha çok daha iyidir.” gibi kampanyalar tüketim kültürünü biçimlendirmiş, tüm dünyaya yayılarak tüm kültürleri ve toplumları etkilemiş, bireylerin ve toplumların tüketim alışkanlıklarını biçimlendirmiştir.

## TÜKETİM KÜLTÜRÜ STRATEJİLERİ

Tüketim döngüsünün devamlılığını sağlamada temel sorun tekrarlanan talebin nasıl yaratılacağı olmuştur. Amaç malların bireyler tarafından tekrar tekrar satın alınabilir olmasının sağlanması ile tüketici kitlesinin devamlılığını garantilemektir. Bu bölümde tekrarlanan talebin yaratılmasına yönelik stratejiler olan eskitme ve planlı eskitme kavramları ele alınmıştır.

### Eskitme

Tüketimi arttırmak ve sürekliliğini sağlamak hedefini gerçekleştirmek üzere geliştirilen ürünün modasını geçirme stratejileri ‘Eskitme’, ‘Modası Geçme’, ‘Demode Olma’ olarak adlandırılmaktadır. Daha yeni veya daha verimli bir şey icat edildiği için artık ihtiyaç duyulmama durumu, modası geçmiş olma veya modası geçmiş olma durumu, süreci veya durumu. Collins Dictionary (n.d.). Daha güncel veya arzu edilen bir versiyonu satın almak için

eski ürünleri gerçekten ihtiyaç duymadan önce elden çıkarma fikri, en azından tüketimcilik ve kapitalist toplum kadar eskidir, ancak ürünlerin kendilerinin bir tür bilinçli eskime ile tasarlanmış ve üretilmesi yirminci yüzyıla aittir (Whiteley, 1987).

Eski ve yeni değerler arasındaki çatışma eskitme kavramının ortaya çıktığı 1920'li yılları insanların davranışlarında kendini göstermiştir. Yeni şeylerin eskilerinin yerine sürekli geçtiği bu dönemde eski değerler de yeni değerler ile çatışmaya girmektedir. Günlük yaşamlarında sıradan insanlar sadece tüketim mallarını değil birdenbire eskiyen fikirleri ve davranışları da çöpe gönderme ihtiyacına girmişlerdir.

İlerici eskime olarak ifade edilen bu yeni anlayış moda değişikliğine çok uygun olan üç önemli zihin alışkanlığını içermektedir:

1. Kolay etkilenebilen; ister yeni bir icat olsun ya da yeni bir tasarım ya da yeni yaşam biçimleri yeni olan her şeyi ele geçirmek isteyen ruh hali.

2. Daha yeni ve daha iyi bir şeye yer açmak için bir eşyayı doğal kullanım ömrü tamamlanmadan önce 'hurdaya ayırmaya' veya kenara koymaya hazır olmak.

3. Bir kişinin gelirinin çok büyük bir kısmını, tasarrufları kısma bile, yeni mal veya hizmet ya da yaşam tarzı edinmeye ayırma isteği.

Eskimenin sözlükteki anlamı kullanım dışı kalmak olarak tanımlanır. Eskitme bir üretim ve pazarlama aracıdır ve odak noktası, ürünleri ve refahı en fazla sayıda insana ulaştırmak ve bu süreçte pazar payı kazanmak ve para kazanmak için gelenekten radikal bir kopuştur (Slade, 2007).

### **Planlı Eskitme**

"Planlı Eskitme" kavramı sürekli ekonomik büyümeyi teşvik etmenin bir yöntemini tarif etmektedir. Mimarları, 1930'lardaki Büyük Ekonomik Krizin'in ardından kalıcı ürünler yaratmak yerine, yeni ürünler için sürekli ihtiyaç yaratan böyle bir sistemi hızla tasarlamışlardır. Edwards (n.d.). Tekrarlanan tüketimi teşvik etmek için üretilmiş bir malın dayanıklılığını yapay olarak sınırlamak için kullanılan tekniklerin çeşitliliğini tanımlar (Slade, 2007). "Planlı Eskitme"nin birçok şirket tarafından benimsenerek kullanılması, savaş sonrası dönemin en önemli gelişmelerinden biridir. Ürünün şeklini veya tüketicinin zihinsel tutumunu etkilemek için bir strateji olarak kullanılması, israf ruhunun özünü temsil eder (Vance Packard, 1961).

Üreticiler ayrıca, yazılım güncellemelerini kullanarak daha yeni akıllı telefon ve bilgisayar modellerine ayrıcalık tanıyarak ve tüketicileri sırf deneyim eşitliğini sürdürmek için yeni cihazlar satın almaları konusunda görünmez bir şekilde baskı altına almaktadırlar. Ayrıca şirketler, eski modellere veya bunlar üzerinde çalışan işletim sistemlerine yönelik desteği de giderek daha

fazla sonlandırmıştır. Modern pazarlama uygulamalarının aracı olarak, günümüz ekonomisinde kullanılan çağdaş planlı eskitme tekniklerinde ürünlerin demode hale getirilebileceği üç farklı aşama bulunmaktadır:

**Teknolojik Eskitme:** Fonksiyonun eskimesi olarak da adlandırılan bu aşama ürün demode hale getirilmesinin en erken aşamasıdır. Bu durumda, işlevi daha iyi yerine getiren bir ürün piyasaya sürüldüğünde mevcut bir ürünün modası geçmiş olur (Slade, 2007). Genellikle belirli bileşenlerin, başarısızlık noktalarının hesaplanabileceği ve erken meydana geleceği tahmin edilebilecek şekilde tasarlanırlar. Bu şekilde tasarım ile ürünler olabileceklerinden veya belki de olması gerekenden daha çabuk eskimeleri sağlanır (Maycroft, n.d.).

**Arzu Edilebilirliğin Eskitilmesi:** Demode olmanın ikinci aşaması, tekstil ve moda endüstrisinin pazarlama stratejisi ile gerçekleşir. General Motors, tüketicileri eski model arabalarını takas etmeye itecek teknolojik yenilikleri beklemek yerine, hiç kullanılmamış arabaları daha cazip hale getirme stratejisini benimsedi. Bu stratejinin başarısı, tüketicilerin stil için ticaret yapmaya istekli olduklarını gösterdi. Bu mekanizma, tüketicileri tekrar tekrar satın almaya yönlendirmenin bir yolu olarak ürün stilini değiştiren psikolojik, ilerleyici veya dinamik eskimeyi ifade eder (Slade, 2007).

Bu durumda, kalite veya performans açısından hala sağlam olan bir ürün, bir stil veya başka bir değişiklik onu daha az arzu edilir hale getirdiği için zihnimizde “yıpranmış” hale gelir. Ürünlerin sahibinin zihninde eskitilerek, çekiciliğinden mahrum bırakılarak, eski moda, bariz bir şekilde “modern” olmayan haline getirilmesi ile kullanımları bozulmadan kalsa bile stil, değişiklikleri ile sahip olunan ürünlerin değeri tamamen yok edilmektedir (Vance Packard, 1961).

**Kalitenin Eskitilmesi:** Demode olmanın son ve en yeni aşamasıdır. Ekonomik Krizin başlamasıyla birlikte tüketici talebinin radikal bir şekilde düştüğü ve üreticilerin çaresizlik içinde ürünlerin ömürlerini kasıtlı olarak kısaltmak ve tüketicileri yenilerini satın almaya zorlamak için kalitesiz malzemeler kullanması ile ortaya çıkmıştır (Slade, 2007).

## TÜKETİM KÜLTÜRÜNÜN KENT MEKANINA YANSIMALARI

Tüketim günümüzde artık sadece ekonomik malları kapsamakta çok katmanlı bir yapıda hem toplumu etkilemekte hem de yaşam alanlarımızda binalarda, kent mekanlarında ve hatta bir kentsel alanın tamamında ifade bulmaktadır. Bu bölümde tüketim kültürü stratejilerinin kentsel mekana yansımaları atılabilirlik, planlı eskitme kavramları çerçevesinde ele alınmış ve çözüm önerileri geri dönüşüm kavramının kentsel mekanda işleyişi ile ortaya konmuştur.

### **Kentsel Mekanda Atılabilirlik**

Atılabilirlik kültürü temelinde hızlı ve kısa süreli fayda sağlamak ve bununla birlikte talebin devamlılığının sağlanması, geleceğin reddi ve yeni olan herşeye karşı büyük bir hayranlık yer almaktadır. Bu kültürde ürünler, ilişkiler, bireyler kısa sürede istenmeyen haline gelerek değersizleştirilmektedir. Modern toplumların sosyal ve ekonomik yapısının temel özelliği olan atılabilirlik kültüründe tek kullanımlık atılabilir ürünler artan çöp miktarlarına sebep olurken, bunun insan ilişkilerine yansması materyalizme önem veren bireylerden oluşan toplumların oluşmasına ve de kentsel mekana yansması ise kentlerin biçimlenmesi ve gelişmesinde de hem fiziksel özellikleri ile geçici olan ve kimliksiz, kullanılmayan kent mekanlarının oluşması olarak kendini göstermektedir. Atılabilirlik kültürünün kentsel mekana yansmasının sonuçları kısa sürede ömrü tükenen yapılar ve de bu yapıların biçimlendirdiği anlamı ve kimliği net tanımlanmamış geçici, kullanımsız kentsel mekanlar olarak tanımlanabilir.

### **Binaların Atılabilirliği**

Binaların atılabilirliği, binaların belli bir zaman süreci sonrasında değiştirilecek atılabilir maddeler olarak görülmesidir. Binaların atılabilirliğinin sebeplerinden biri finansaldır. Bina sahiplerinin masraflardan kısmak amacı ile uzun süre dayanmayan ucuz ve kalitesiz mallar kullanmasıdır. İnşa edildikten bir kaç yıl sonra yıpranma ve aşınma belirtileri gösteren bu binalar onarılmak yerine daha ucuz olduğu için yenileri yapılmaktadır.

Daha yaygın olarak işleyen ise yaşam döngüsü kısa olan materyallerin kullanılmasının kasıtlı olmasıdır. Bu yapılar, nispeten kısa süreler için kullanılması amaçlanan bu nedenle başlangıçtan itibaren kısa ömürlü yapılar olarak tasarlanan belirli endüstriyel, depolama veya spor tesisleri gibi yapılardır. Bunun sebepleri arasında teknolojik gelişmeler nedeniyle yapının kısa sürede işlevsel olarak eskimesinin öngörülmesi; veya binanın bulunduğu bölgede önemli bir ekonomik büyüme yaşaması öngörülmesi ve bu nedenle de bu alanda daha yüksek yatırım getirisi sağlayan yeni bir bina inşa edilmesinin sağlanması yer almaktadır.

Bir başka sebep ise arazi değerlerinin yükselmesi nedeni ile nispeten kısa aralıklarla bina yıkılıp yerine yenisi yapılmaktadır.

Bazı durumlarda da, binanın bulunduğu alanda imar yasalarındaki değişikliklerin daha büyük ve genellikle de daha yüksek binaların yapılmasına izin vermesi ile bina alandan optimum şekilde yararlanmayan zayıf bir yatırım haline gelir. Dolayısıyla değersizleşir. Bu nedenle de binayı yıkıp yerine daha büyük bir bina yapmak, sahipleri için finansal açıdan mantıklı bir tercih haline gelir ( Al-Asad, 2005).

Uzun ömürlü binalar hem dayanıklı hem de değişimi kabul eden, öngö-

ren ve davet eder nitelikleri ile esnek olmalıdırlar. En uzun süre dayanması gereken parçaları, temel, kalıp yapısı, ve hava koşullarına dayanıklı membrandır ve en yüksek standartlara göre üretilmiş olmalıdırlar. Bu binaların aynı zamanda değişikliklere uyum sağlayabilmesi gereklidir ve de kolay bakım ve onarım için tasarlanmış olmalıdırlar (Samuels, 2004).

Atılabilirlik kültürünün bina ölçeğindeki yansımalarından bir diğeri de 3 boyutlu baskı teknolojisi kullanılarak oluşturulan evlerdir. Bu evler yerinde baskı ile ya da bir fabrikada bileşenleri baskı ile oluşturulup nihai varış noktasına gönderilirler. İkinci yaklaşımda bir günde 10 ev tamamlamak mümkündür. Bu evler estetik olarak fazla çekici olmayan tasarımlardadırlar. Çok düşük maliyet ile, bir kaç saat içinde üretilen bu evler Çin gibi nüfusu yoğun ülkelerde fakirler ve evsizlere barınak sağlamak için tercih edilmektedirler. Bu evlerin en önemli özelliklerinden biri ikinci, üçüncü veya dördüncü kez parçalanıp tamamen yeni bir ev gibi yeniden basılabilesidir. Bu atılabilir evlerin artmasının başlıca tehlikelerinden biri atılabilir kentler ve kentsel mekanların artmasına neden olabilecekleridir (Future of Construction, 2021).

Bu konuda çözümlere ilham olabilecek bir proje ‘The Fargo House Buffalo’ projesidir. Proje, Buffalo, NY’da bir parselde yer almaktadır. 1890’lardan kalma bir Viktorya dönemi ‘Buffalo double’ ve bitişikteki 1860’lardan kalma bir kır evini içerir. 2009 yılında, her iki yapının da yıkımı planlandığında, sanatçı Dennis Maher arsayı satın almıştır ve ana evde bir konut oluşturmuştur. Ana evin içinde, duvarlara, zemine ve tavanlara yapılan kazılar, mimari hurda, antika mobilyalar ve oyuncaklar, bebek evleri ve diğer nesnelere dahil olmak üzere ikinci el malzeme ve eserlerin sürekli olarak toplanması ve birleştirilmesiyle tamamlanmaktadır (Maher, n.d.).

Bir evin ve bir kentin nasıl olabileceğine dair alternatif bir imge sunmayı amaçlayan bu proje, insanları yapıları çevre hakkında yaratıcı düşünmeye teşvik eden ortak bir alan sunmaktadır. Kentleri çeşitlilik, eksiklik, heterojenlik ve çokluk değerlerini bünyesinde barındıran yerler olarak görmek, sosyal alanların geleceğini korumak ve kolektif hayal gücünü beslemek için bu değerleri birçok ölçekte güçlendirmektir (Eleven Twenty Projects, 2017).

### **Kentsel Mekanların Atılabilirliği**

Geçmişten bugüne gelen yapılara, kentlere baktığımızda gözlerimizi almadan hayranlıkla bakmaya devam etmemizin nedeni binlerce yıl ayakta kalıp, bugüne gelmiş olmaları ve bugüne ışık tutmalarıdır. Ancak günümüzün binalarına, kentsel mekanlarına baktığımızda ise genel yaklaşımın kalıcı olmalarının planlanmaması olduğu görülmektedir. Bazı kaynaklarda atılabilir şehircilik olarak tanımlanan bu durum inşa et, işgal et, reddet, yık ve değiştir süreçleri ile işlemektedir. Bu süreçler ile tasarlanan ya da inşa edilen binalar, kentsel mekanlarda kalıcılık ve dayanıklılık eksiktir ve bu da mekanın kalitesinde büyük bir düşüş anlamına gelmektedir.

Atılabilirlik kavramının kent mekanına yansımada bir diğerkonu da kent içindeki boş mekanlar, ya da terkedilmiş alanlardır. Genelde bir mekan, bir alan, bir arazi ya da parselin kent içinde artık kullanılmayan olması boş kentsel mekanları yaratmaktadır. Bu mekanlara ilişkin sosyal ve zihinsel algı da terk edilmişlik, haraplık, kayıp ve tehliktir (Simon & Mseddi, 2020). Çöp kavramı kapsamında değerlendirildiğinde çöp mekanlar, atılmış mekanlardır. İstenmeyen olmaları, değersizleşmeleri ve kullanılmayan olmalarının yanı sıra genelde çöplerin biriktiği, evsiz bireyler tarafından da kullanıldıkları için görölmek istenmeyen alanlardır.

Roger Trancik 'Finding Lost Space' kitabında kent içindeki boş mekanların istenmeyen ya da planlanmamış alanlar olduklarını ifade etmektedir. Bu mekanları tanımlamak için kullandığı kalıntı, artık şey, artık parca, kullanılmayan, terk edilmiş, kötü duruma gelmiş ifadeleri ile bu mekanların çöp kavramı kapsamında değerlendirmek mümkün olmaktadır. Kullanıcıları için artık istenmeyen olan, kentin bütününden kopuk mekanlar olmaları ve kentsel tasarım müdahaleleri ile ele alınmadıklarında kentin tamamının bozulmasına neden olabilecek olan bu mekanların sistematik bir şekilde kentsel tasarım müdahaleleri ile ele alınmaları gerekmektedir.

### **Kentsel Mekanda Planlı Eskitme**

Tüketim kültürünün temel mekanizmalarından biri olan planlı eskitme, yapılı çevre için de geçerlidir. Yeni malzemeleri mevcut malzemelerle değiştirme eğilimi toplumda halen devam etmekte ve ekonomik büyümeyi temsil etmektedir. Ürünlerin eskitmesinde olduğu gibi, kentteki eskitmeye yönelik çözümler geri dönüşüm, yeniden kullanım ve sürdürülebilir tasarımı içerir.

### **Binalarda Planlı Eskitme**

Teknik Eskitme: Binanın işlevinin bulunduğu alanın demografisinin değişmesi ile için çok küçük (veya büyük) olması ya da bir fabrikanın işlerini başka bir yere taşeron olarak vermesi ile fabrika binasının işlevini yitirmesi gibi süreçler ile gerçekleşir. Söz konusu olan başlangıçta çok özel bir amaç için tasarlanan binaların değişen zaman ve durumlara uyum sağlanmasının zorlaşmasıdır.

Arzu Edilebilirliğin Eskitilmesi: Mükemmel derecede sağlam, işlevsel bir binanın, sahipleri veya komşuları tarafından stili nedeni ile artık arzu edilebilir olmaması nedeni ile yıkılmak istenmesidir. Bu durumlarda çözüm getirilmesi gereken konular, binanın modasının geçmesini önlemenin mümkün olup olmadığı; ve de bunu sağlamak için tasarımcıların daima geçmişin stilleri ile mi çalışması gerektiği; bina sahiplerinin binayı sağlam ve hava koşullarına dayanıklı tutmak için gereken bakım işlerini yapmaya istekli olmalarının nasıl teşvik edileceği konularıdır.

Kalitenin Eskitilmesi: Toplu üretilen bina materyallerinin artmasına bağlı olarak inşaat standartlarının düşmesidir. Bunun yanı sıra evlerin içinde kullanılan objelerin de hem sabit olanlar hem de taşınabilir olanların kasıtlı olarak uzun süre dayanmayacak şekilde tasarlanmasıdır. Bu binalar tek kullanımlık yapı malzemelerinden oluşan ve bileşenlerinin kısa sürede tükendiği binalardır (Hansmann, 2015).

### **Kentsel Mekanda Planlı Eskitme**

Kentsel mekanların eskitme süreçleri, teknolojik eskitme ve kalitenin eskimesi kapsamına giren yapıların mekanik sistemlerinin eskimesi, kiralanabilir alan yetersizliği ve de arzu edilebilirliğin eskimesi kapsamında giren artık istenmeyen bir stil ifadesi nedeniyle yıkılması ile sonuçlanmaktadır (Bierig, 2016).

Bu süreçler yeni buluşlar, tasarımdaki mevcut değişiklikler, teknolojik gelişmeler, iyileştirilmiş üretim süreci, kullanımdaki veya son kullanıcı taleplerindeki değişiklik, iklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Butun bu süreçlerdeki ortak konular, değer kaybı ve/veya binaların ve kentsel alanların daha az arzu edilir ve daha az kullanışlı hale gelmesidir (Butt ve Jones, 2015).

Kentsel mekanda eskimenin ilk ortaya çıkışı, 20. yüzyılın başlarında Chicago ve New York'ta ofis binası spekülasyon dönemine kadar uzanır. Süreç bina ölçeğinde ve mahalle ölçeğinde kentleri etkilemeye başlamıştır. Manhattan'ın 20 katlı Gillender binası, yalnızca 13 yıllık bir varlığın ardından 1910'da yıkılarak, yerini daha büyük ve daha karlı bir yapı alması ile başlayan süreç o dönemde büyük kent merkezlerinde yaygınlaşmıştır. O kadar yaygınlaşmıştır ki Boston'un East End mahallesinin tamamı, konut stokundaki eksiklikler nedeniyle "modası geçmiş" hale gelmiştir (Bierig, 2016).

Günümüz toplumlarında karşı karşıya kaldığımız tüketim seviyeleri, sadece malzemelerin değil, insanların da çöpe atılmasına neden olmaktadır. Bunun yapıları çevredeki yansıması, kent kavramının tümüyle çöpe atılması, eski kentlerin eskitmeye maruz kalması ve toplum kültüründe değerini kaybetmesi olarak görülmektedir. Bu nedenle, yapıları çevrenin eskitilmesinin halk sağlığı üzerindeki etkisinin araştırılması, konut pratikleri ve gelecekteki tasarım pratikleri, kentsel tasarım için geniş bir araştırma alanı sunmaktadır.

### **Kentsel Mekanların Geri Dönüşümü**

Planlı eskitme nedeni ile değerini kaybetmiş, istenmeyen olarak tanımlanmış, işlevi olmayan kentsel mekanlara yapılacak müdahaleler kentsel mekanların geri dönüşümü kavramının kapsamına girmektedir. Kentsel mekanların geri dönüşümü, kentlerin belleğini korumak ve kentsel kültür düzeylerini yükseltmek amacıyla kentsel alanların, binaların veya tüm eski kentlerin fiziksel, ruhsal, sosyal, kültürel dönüşüm süreci olarak tanımlanmaktadır (Gligorijevic, 1997).



Dünyadaki bütün kentlerde kullanılıp atılmış, değerini kaybetmiş mekanlar bulunmaktadır. Atık mekanlar ya da çöpe giden mekanlar olarak da tanımlayacağımız bu mekanların topluluğun yararına kullanılabilir alanlar haline getirilerek kent bütününe katılmaları ile geri dönüşümleri sağlanmış olmaktadır. Bu mekanlar otoyolların altındaki mekanlar, kullanımsız çatılar ve hatta bir zamanlarki kullanım amacını yitirip terk edilmiş ve şimdi terk edilmiş olmanın yanı sıra güvensiz kabul edilen kentsel alanlar olabilir (Hermanson, 2021).

Mekanların yenilerini yaratmak yerine geri dönüştürülmesi giderek yaygınlaşan bir yaklaşım haline gelmiştir ve küçük yamalardan küçük koridorlara, basit eylemlerden yoğun kamusal projelere kadar çok çeşitli mekansal tipolojilerde örnekleri bulunmaktadır (Rethinking the Future, n.d.)

Kentsel mekanların geri dönüşümü kavramının uygulanmasının başarılı örneklerinden bir tanesi İsveç'te Kiruna Kasabasıdır. Kuzey Kutup Dairesi'nin 95 mil kuzeyinde yer alan İsveç kasabası Kiruna, dünyadaki en büyük demir cevheri madenin tepesinde oturmaktadır. Maden Kiruna'yı doğurmuştur ve şimdi onu yok olmakla tehlikesi altında bırakmaktadır. Yüzyıllık madencilik operasyonları, kentin etrafındaki toprağı istikrarsızlaştırması ile sonuçlanmıştır. Kırılan zemin, derin yarıklara ayrılarak çukurlara düşmektedir. Kasaba bu yarıklar tarafından yutulmak tehdidi altında kalmıştır. Bu tehlide yanıt olarak, madencilik firması Luossavaara-Kiirunavaara (LKAB) doğrudan bir çözüm önermiştir: Kiruna'yı üç kilometre doğuya taşımak. Bu bir anlamda ve hatta kelimenin tam anlamıyla, kentin kendisini geri dönüştürmektir. Kentin mevcut belediye binası yeniden tasarlanmıştır. Bu tasarım ile kasabanın hem kimliği görsel olarak yeniden ifade bulması değil, aynı zamanda ikonik 1958 tarihli çan kulesini içermesi ile kasaba tarihinin fiziksel devamlılığı da temsili olarak sağlanmıştır (Baldwin, 2020).

Kentsel mekanların geri dönüşümü kapsamına giren bir başka örnek de İstanbul'da Mecidiyeköy Meydan düzenlemesidir. Otoyolların altındaki alanların kentsel tasarım müdahaleleri ile kent bütününe katılmasına uygun bir örnektir. Mecidiyeköy Meydan projesi ile otoyolun altında boş olmayan ancak kullanım potansiyelinin tamamının değerlendirilmediği bir mekan kent bütününe katılarak, kamusal bir mekana çevrilmiştir. Bu düzenlemenin temel tasarım yaklaşımı dört tarafı yollar ile çevrilmiş olan alanın yeşil alan bitkisel tampon ile trafik gürültüsü ve yoğunluğundan ayrıştırılması ile kullanıcılar için güvenli, kontrollü ve yeşil bir meydan yaratılmasıdır. Ayrıca bu mekana eklenen sanat faaliyetleri ile alanın farklı ulaşım türlerinin kesiştiği ve insanların gün içerisinde sayısız defa geçtiği, uğrak bir alan olma niteliği sanat ile buluşmak için bir durak alan niteliğine de dönüştürülmüştür (CAPS, n.d.).



## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Dünya nüfusunun artması ile birlikte artan tüketim seviyelerinin sonuçları toplumların yapılarının bozulması, doğal kaynakların tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kalması, ekosistemin zarar görmesi ve iklim değişikliği olmuştur. Sanayi devriminden sonra üretimin makineleşerek artması ile planlanmış ve üzerinde dikkatlice düşünülmüş stratejilerin geliştirilmesi ile bireylerin daha çok tüketmeleri sağlanmıştır. ‘Kullan at’ mottosu ile atılabilir ürünlerin tercih edilmesi, modası geçme ve planlı eskitme stratejileri ile yeni olanın tercih edilmesi sağlanarak tüketimin devamlılığı garantilemiştir. Günümüzde ise artık bu durum bir kültür, ‘tüketim kültürü’ haline gelmiştir.

Tüketim kültürü ile gelen geçicilik, yeniye olan hayranlık ve geleneğin red edilmesi sadece ürünlerin değil, insanların, insan ilişkilerinin, toplumsal değerlerin, binaların, kentsel mekanların, kentlerin atılabilir olmasına neden olmuştur. Bu kültürün işleyişi içinde ürünlerin atılabilirliği çöp miktarlarının artmasına neden olurken, çöp olma kavramı ekonomik, fiziksel ve sosyal boyutlarda ifade bulmuştur.

Artan çöp miktarlarına temel çözüm hiç çöp üretmeyen sistemlerin oluşturulmasıdır. Doğayı örnek alan bir döngünün sonunda oluşan çöplerin diğer bir döngüye hayat verdiği döngüsel süreçler. Dolayısıyla artık ‘yap-sat-kullan-at-imha et’ olarak işleyen lineer ekonomi değil ‘kullan-yeniden kullan’ olarak işleyen döngüsel ekonomiye geçilmektedir.

Tüketim kültürünün atılabilirlik kavramının ve planlı eskitme stratejilerinin kentteki yansıması binaların planlı eskitme ile atılabilir olarak tasarlanması, kentsel mekan kavramının tümüyle çöpe atılması, eski kentlerin toplum kültüründe değerini kaybetmesi, tüm bir mahallenin istenmeyen ve değersiz olmasıdır. Bu durumda yapıyı çevrenin eskitilmesinin halk sağlığı üzerindeki etkisinin araştırılması, konut pratikleri ve gelecekteki tasarım pratiklerinin bu konuları dikkate alması önemlidir. Ve bu konu mimarlık, kent planlama ve kentsel tasarım için geniş bir araştırma alanı sunmaktadır.

Binaların atılabilirliği, konusunun çözümleri arasında uzun ömürlü sürdürülebilir ve döngüsellğe imkan veren inşaat materyallerinin kullanılması, onarıma müsait olan tasarım çözümleri, binanın teknolojik gelişmelere uyum sağlayabilir olması yer almaktadır. Kentsel mekanın atılabilirliğinin çözümleri kentlerin kalıcı olarak planlanması ve tasarlanmasıdır. Binalar ve kentsel mekanlar kalıcı ve dayanıklılık esas alınarak inşa edilmelidir. Kent içindeki boş mekanların da kentin bütününe nasıl dahil olacaklarının sistematik bir şekilde kentsel tasarım müdahaleleri ile ele alınmaları gerekmektedir.

Tüketim kültürü stratejilerinden planlı eskitmenin bina ölçeğinde yansımalarında çözümler ise süreci tersine çevirmek için binaların tasarım sürecinde değişen zaman ve durumlara nasıl uyum sağlayacaklarının düşünül-

mesi, modası geçme kavramı ile mücadelede stil değişikliklerinin nasıl adapte edilebileceği, binaların bu stil değişikliklerine uyum sağlayacak şekilde nasıl tasarlanabilecekleri gibi konuları içermektedir.

Planlı eskitmenin kentsel mekana yansımalarındaki çözümler ise kentsel mekanın geri dönüşümü kavramı kapsamına girmektedir. Kullanılıp atılmış, istenmeyen olmuş, değerini kaybetmiş diğer bir ifade ile çöpe giden kentsel mekanların topluluk tarafından kullanılabilen alanlara çevirilerek kent bütününe katılmaları ile geri dönüşümleri sağlanmaktadır. Bu alanlar otoyolların altındaki köhne mekanlar, kullanım amacını yitirip terk edilmiş ve güvensiz kabul edilen kentsel alanlar olabilir. Bu mekanların yenilerini yaratmak yerine geri dönüştürülmesi yaklaşımı küçük yamalardan küçük koridorlara, basit eylemlerden yoğun kamusal projelere kadar çok çeşitli mekansal tipolojilerde uygulanmaktadır.

Tüketim kültürü alışkanlıklarını dönüştürmek uzun vadeli bir hedeftir. Hem bireysel hem de toplumsal kolektif bir irade ve niyet gerektirmektedir. Bu konuda bilinçlendirme de çok önemlidir. Daha az tüketen, çöp üretmeyen ve döngüsel olarak işleyen kentlerin oluşturulması iklim değişikliği ile mücadelede de başlıca konular arasında yer almaktadır. Bu genel durumun ışığı altında çöp kavramının materyallerin ötesindeki boyutlarını da ele almanın önemi büyüktür. Artan çöp miktarlarının sorumlusu tüketim kültürü içinde çöp olma, çöpe gitme kavramlarının sosyal, ekonomik ve fiziksel yansımalarının bütünsel bir yaklaşımla değerlendirilmesi gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Al-Asad, M. (2005, 10 Mart). Disposable Buildings: Urban Crossroads #36. CSBE. <https://www.csbe.org/disposable-buildings>
- Baldwin, E. (2020, 21 Temmuz). Recycled Cities: How Circular Design Shapes Urban Life. ArchDaily. <https://www.archdaily.com/944129/recycled-cities-how-circular-design-shapes-urban-life>
- Bampilis, T. (2012). History of Consumption and Waste, World, 1900s. Sage Publications. [https://www.academia.edu/1774106/History\\_of\\_consumption\\_and\\_waste\\_in\\_the\\_20th\\_Century](https://www.academia.edu/1774106/History_of_consumption_and_waste_in_the_20th_Century) (Erişim Tarihi 30 Mayıs 2023).
- Bierig, A. (2016, 1 Eylül). Obsolescence: An Architectural History. Architectural Record. <https://www.architecturalrecord.com/articles/11853-obsolescence-an-architectural-history>
- Beyazıt, E., Yarım, S. (2021). Kırılğan Dünyanın Küresel Sorunu Çöp. Ankara: Gece Kitaplığı.
- Butt, T. E.; Jones, K. (2015). Obsolescence types and the built environment - Definitions and implications. International Journal of Environment and Sustainable Development, 14(1) 20 - 39.
- CAPS. (n.d.). Mecidiyeköy Meydan Düzenlemesi. CAPS Mimarlık. Retrieved January 9, 2020, from <https://www.census.gov/popclock/> (Erişim Tarihi 30 Mayıs 2023).
- Collins Dictionary (n.d.). Obsolescence. Collins Dictionary. <https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/obsolescence> (Erişim Tarihi 30 Mayıs 2023).
- Cambridge Dictionary (n.d.). Consumerism. Cambridge Dictionary. <https://dictionary.cambridge.org/us/dictionary/english/consumerism> (Erişim Tarihi 30 Mayıs 2023).
- Edwards, D. (n.d.). The Hidden Persuaders by Vance Packard. [https://www.academia.edu/29492971/The\\_Hidden\\_Persuaders\\_by\\_Vance\\_Packard](https://www.academia.edu/29492971/The_Hidden_Persuaders_by_Vance_Packard)
- Eleven Twenty Projects. (2017, 21 Mart). Hybridity: Why Artist Dennis Maher is Taking Apart His House to Build a Better City. <https://www.artsy.net/article/eleven-twenty-projects-hybridity-artist-dennis-maher-apart-house-build-better-city>
- Future of Construction. (2021, 19 Ağustos). Disposable Houses. Designing Buildings: The Construction Wiki. [https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Disposable\\_Houses](https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Disposable_Houses)
- Girling, R. (2005). Rubbish! Dirt In Our Hands and Crisis Ahead. London:Eden Project Books.
- Goodwin, N., Nelson, J., Roach, B. (2019). Consumption and the Consumer Society. Global Development and Environment Institute, Tufts University. <http://ase.tufts.edu/gdae>

- Gligorijevic, Z. (1997). *Urban Recycling: A Way to Save the Character of the Cities*. Transactions on the Built Environment vol 26.
- Hansmann, D. (2015, 12 Kasım). *Against Disposable Architecture*. MOSS. <https://moss-design.com/against-disposable-architecture-moss-wants-to-design-for-the-duration/>
- Hermanson, A. (2021). *Wasted Space: Reimagining and Repurposing Spaces*. [Master Thesis, North Dakota State University, Department of Architecture]. <https://hdl.handle.net/10365/31931>
- Maher, D. (n.d.). *The Fargo House*. <https://www.thefargohouse.com/about#/origins/> (Erişim Tarihi 30 Mayıs 2023).
- Maycroft, N. (n.d.). *Consumption, planned obsolescence and waste*. University of Lincoln, Lincoln School of Art & Design. <http://eprints.lincoln.ac.uk/id/eprint/2062/1/Obsolescence.pdf>
- Packard, V. (1961). *The Waste Makers*. Lowe & Brydone (Printers) Ltd. <https://soiland-health.org/wp-content/uploads/0303critic/030320wastemakers/wastemakers.pdf>
- Rethinking the Future. (n.d.) *Recycling urban spaces 15 Under-flyover projects around the world*. <https://www.re-thinkingthefuture.com/2020/07/15/a1288-recycling-urban-spaces-15-under-flyover-projects-around-the-world/> (Erişim Tarihi 30 Mayıs 2023).
- Samuels, D. M. (2004). *The Disposable (?) City*. Cite 62. [https://offcite.rice.edu/2010/03/TheDisposableCity\\_Samuels\\_Cite62.pdf](https://offcite.rice.edu/2010/03/TheDisposableCity_Samuels_Cite62.pdf)
- SCRIBD (n.d.). *Throw-Away Culture*. SCRIBD. <https://www.scribd.com/document/478418271/Throw-away-Culture-S#> (Erişim Tarihi 30 Mayıs 2023).
- Shah, A. (2005, 10 Ağustos). *Effects of Consumerism*. Global Issues. <https://www.globalissues.org/article/238/effects-of-consumerism>
- Slade, s. (2000). *Made to Break: Technology and Obsolescence in America*. Harvard University Press. <https://cursosupla.files.wordpress.com/2015/12/slade-g-made-to-break-technology-and-obsolence-in-america-2007.pdf>
- Simon, M. & Mseddi, A. (2020). *The Vacant Urban Space: Problems, Possibilities, Processes*. *Periodica Polytechnica Architecture*, 51(2), 101–107. <https://doi.org/10.3311/PPar.15749>
- Strasser, G. (2007). *Waste and Want: A Social History of Trash*. Holt Paperbacks.
- Whiteley, N. (1987). *Toward a Throw-Away Culture*. *Consumerism, 'Style Obsolescence' and Cultural Theory in the 1950s and 1960s*. *Oxford Journals*, Oxford University Press, 10(2), 3–27. <https://www.jstor.org/stable/1360444>
- Zimring, C. A. & Rathje, W. L. (2012). *Encyclopedia of Consumption and Waste: The Social Science of Garbage*. Sage Publications. [https://books.google.com.tr/books?id=BFaB5xsGbaMC&printsec=frontcover&source=gbs\\_vpt\\_read&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.tr/books?id=BFaB5xsGbaMC&printsec=frontcover&source=gbs_vpt_read&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

## *Bölüm 2*

### **MOR SOBO (SABA) KATEDRAL KİLİSESİ'NİN MİMARİ AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

*Erdal DİNÇ<sup>1</sup>*



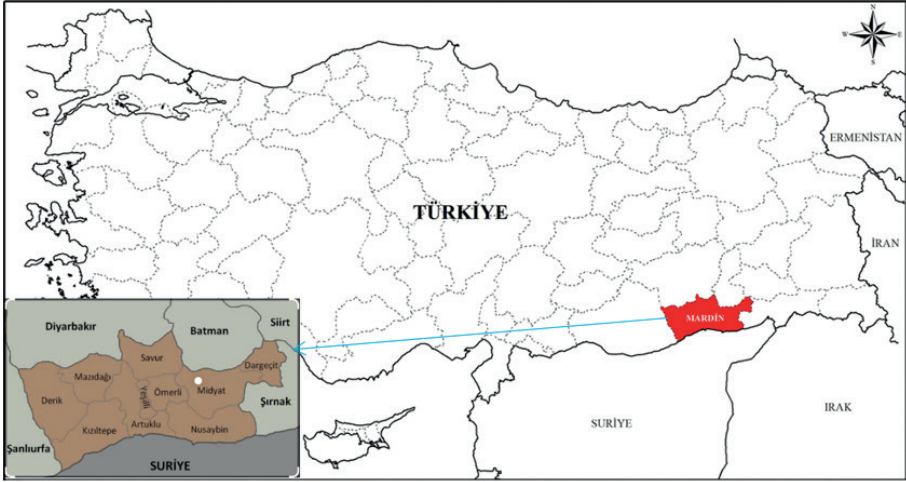
<sup>1</sup> Erdal DİNÇ, Öğr.Gör. Dr. , Mardin Artuklu Üniversitesi MYO,  
Orcid:0000-0001-8616-0889

## Giriş

Tarihi ve kültürel öneme sahip Mor Sobo Katedrali, Mardin sınırları içerisinde yer almaktadır. Türkiye'nin bugünkü coğrafi bölümlenmesinde, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bölgenin güney sınırında yer alan (Harita. 1) Mardin, tarihsel süreçte farklı kavimlerin, farklı dil ve mezheplere sahip birçok etnik ve dinsel toplulukların bir arada yaşadığı ve hâlâ yaşamlarını sürdürdüğü oldukça zengin tarihi ve kültürel değerleri barındıran bir ildir (Resim 1.).



**Resim 1.** Mardin'in güneydoğudan görünümü - (Dinç, 2015, s 15)



**Harita. 1.** Türkiye Haritasında Mardin bölgesi

Mardin'de farklı dine inanan; Müslüman Araplar, Kürtler ve Türkler; Ortodoks, Katolik ve Protestan Süryani, Ermeni ve Keldaniler; Yezidi Kürtler ve Kafkas göçmeni Çeçenler (Sarı, 2010, s. 27-29) bir arada yaşamaktadırlar.

Mardin’de Hint - Avrupa dilleri (Türkçe, Kürtçe) ve Semitik diller (Arapça, Süryanice) konuşulmaktadır. Bu diller birbiriyle iç içe geçmiş durumdadır. Kırsal yerleşimdekilerin dışında Mardin merkezdeki Hristiyanların çoğu ana dilini bilmemekte, günlük iletişimlerinde Arapça ve Türkçe konuşmaktadırlar. Sayılarının az olmasından dolayı Süryani, Keldani ve Ermeni cemaatleri günlük ibadetlerini, Mardin merkezdeki ibadethanelerde: manastır ve kiliselerde birlikte yapmaktadırlar. Mardin’deki Müslüman Kürtlerin büyük bir kısmı köylerde yaşarken, 1960’lı ve özellikle 1980’li yılların ortalarından itibaren il ve ilçe merkezlerine göç ederek kentteki ağırlıklı nüfusu oluşturmuşlardır.

Mor Sobo Katedrali gibi Mardin’deki Hristiyan dini yapıları genellikle Süryani cemaatine bağlıdır. Günümüz Mardin’inde Hristiyan topluluğun çoğunluğunu Süryaniler oluşturmaktadırlar. Süryaniler Mardin’in Midyat ilçesinin merkez ve kırsalındaki köyler ile Nusaybin ilçesine bağlı kırsaldaki köylerde [Tur Abdin’in merkezi (Günel, 2006, s. 80)] yaşamaktadırlar.

Süryaniler, eskiden Aramiler olarak adlandırılırdı. Uygarlıklar beşiği Aram - Narin’in yani Mezopotamya’nın otokton halkıdır. Bu halkın sahip olduğu dil, kendi döneminde “Lingua France” dili, yani genel iletişim ve diplomatik alanlarda Orta Doğu’nun ve hatta Pers İmparatorluğu (M.Ö. 6-3. yüzyıl) döneminin resmi devlet diliydi. Yaklaşık olarak 4000 yıldır, bugünkü Türkiye Cumhuriyeti’nin Güneydoğu Bölgesinde konuşulan bu dil, dünyanın en eski üç dillerinden biridir. Süryaniler, Kudüs’ün ilk Hristiyan cemaati olmasından sonra Hristiyanlık dinine toplu bir şekilde giren ilk halklardandır. Bu özelliği de birçoğu Türkiye’de bulunan manastır ve kiliselerinin de en eski kutsal mekânlardan olduğuna işaret etmektedir (Rabo, 2013, s. 104).

M.S. 200’lerde Roma İmparatorluğu Hristiyanların kutsal kitabı olan İncil nüshalarını yok ederek ve kiliselerini yakıp yıkarak Hristiyanlığa yönelik baskılarını artırmıştır. Bunun da etkisiyle [Mardin’i de kapsayan (Akyüz, 1998, s. 26)] Tur Abdin, Hristiyan kesişlerin ve inziva hareketinin geliştiği bir yer haline gelmiştir (Sarı, 2010, s. 92). “Tanrıya ibadet edenlerin dağı” anlamındaki (Akyüz, 1998, s. 26) ve II. yy.’ın başlarında Hristiyanlık dininin görülmeye başlandığı Tur Abdin’in 4. yy.’da Hristiyanlaşmasıyla birlikte, bu bölgede çok sayıda manastır ve kilise inşa edilmeye başlanmıştır.

Mor Sobo Katedral kilisesi Tur Abdin bölgesinin bilinen en eski (Keser, 2002, s. 65) ve en büyük kilisesidir. Bu çalışmada Harabe halindeki katedral kilisesinin konumu, tarihçesi, mekânsal ve yapısal özellikleri incelenmiştir. Katedral kilisesinin mevcut durumunun rölövesi alınarak restitüsyon kat planı çıkarılmıştır.



## Konumu

Mor Sobo Katedrali, Mardin'in Midyat ilçesinin (Dalkılıç, 2004) kuzey-doğusunda yaklaşık olarak 25 km uzaklıkta yer alan ağaçlarla çevrili bir tepenin üzerinde kurulan Anıtlı (Hah) Köyü'nde, yerleşim alanının batı sınırında bulunmaktadır (Resim 2. a, b). Katedralin kuzeyinde yaklaşık olarak 50 m uzaklıkta Mor Şmuel Kilisesi ve güneybatısında ise yaklaşık olarak 160 m uzaklıkta Meryem Ana Kilisesi yer almaktadır.



Resim 2. Mor Sobo Katedrali (a, b)

## Tarihçesi

Harabe durumundaki katedral Hah'taki hatta Tur Abdin bölgesinin bilinen en eski (Keser, 2002, s. 65) ve en büyük kilisesidir. İngiliz araştırmacı Gertrude Bell kilisenin 15. yüzyılda ayakta olduğunu birçok elyazması kaynakta önemli bir metropolitin cenaze töreninin 1493 yılında bu kilisede yapıldığı bilgisine dayandırmaktadır (Bell, 1910, s. 250; Courtois, 2014, s. 124).

Sebastien De Courtois, Hans Hollerweger ve Thomas Alan Sinclair'e göre, bu kilise 6. yüzyılda inşa edilmiş bir katedral kilisesidir (Courtois, 2014, s. 125; Hollerweger, 1999, s. 170; Keser, 2002; 2012, s. 65; 75). Kilise, 4. yüzyılda yaşamış hristiyanlık inancından dolayı öldürülmüş bir Pers prensi olan Mor Sobo'ya adanmıştır. Prens gerçek isminin Pargushnasp olduğu tahmin edilmektedir (Keser, 2002, s. 65).

## Mekânsal ve Yapısal Özellikleri

Katedral kilisesi, Tur Abdin bölgesinde incelenen kiliselerden Hapsinas'taki (Mercimekli) Mor Şemun d'Zeyte, Keferze'deki Mor İzozel, Keferbe'deki (Güngören) Mor Estafanos- Yuhanon, Arnas'taki (Bağlarbaşı) Mor Kuryakos, Zaz'taki (İzbrak) Mor Dimet ve Enhil'deki (Yemişli) Mor Kuryakos gibi doğu - batı doğrultusunda uzayan dikdörtgen planıyla tek nefli bir kilisedir (Çizim 1.). Tur Abdin bölgesinde bu tip planlı kiliselerin narteks bölümü genellikle bir tane ve naosun güneyinde yer almaktadır. Bu katedral kilisede ise naosun kuzey, güney ve batısında olmak üzere üç tane narteks vardır.



Narteks, naos ve apsis bölümlerinden oluşan katedralin ibadet alanı (naos- apsis) uzunluğu (apsis doğu ucundan naos batı duvarına kadar olan mesafe) 27.32 metre, eni (naosun karşılıklı niş duvarları arasındaki mesafe) 11.33 metredir. Naosun tamamen yok olmuş üst örtüsünü Elif Keser, Bell'in orijinalinde ahşap çatı olduğunu ve bunun beşik tonozla değiştirildiğinde kuzey ve güney duvarlarındaki dayanma ayak ve kemerlerin eklendiğini düşündüğünü söylemektedir (Keser, 2021, s. 172). Naosun kısmen ayakta kalan kuzey duvarını destekleyen dayanma ayaklardan (paye) beş tanesi ve bu ayaklara oturan dayanma kemerlerden de iki tanesi günümüze kadar ayakta kalmıştır (Resim 3.).

Yapıya sonradan eklenmiş olan taş ve tuğla sıralarından inşa edilmiş bu payeler ve üzerlerindeki kemerler, apsisteki bazı mimari plastik öğeleri, üst kottaki pencereleri ve alt kottaki kapıları kapatmaktadır (Altan, 2022, s. 30) (Resim 3-4.).



**Resim 3.** Naosun kuzey duvarı

Güney duvarı ise kapı yüksekliğine kadar olan kısmı hem iç taraftan hem de dış taraftan kısmen toprak ve molozla (çöken kısımlardan oluşan moloz) gömülüdür. Gömülü kısımdan sonrası (üst kısım) ise tamamen yıkılmıştır. Bu duvardaki dayanma ayaklardan da sadece üç tanesinin izleri görülmektedir. Duvarın dayanma kemerleri ise desteklediği üst kısım duvarlar gibi tamamen yok olmuştur (Resim 4.).



**Resim 4.** Naosun güney duvarı

Naos kuzey duvarında genişlikleri 127 ve 131 cm olan düz atkılı üzeri kemerli dikdörtgen formlu iki kapı açıklığından (Resim 5. a, b) beşik tonozla örtülü kuzey taraftaki nartekse geçilmektedir. Bu kapılardan soldaki kapının naos tarafı toprak ve moloz taşlarla gömülüdür (Resim 5. b). Bu iki kapı açıklığından geçilen, ölçüleri 27.17 x 3.98 m olan dikdörtgen formlu narteksin kuzey ve güney duvarlarında destek (payanda) görevi gören sekiz tane yuvarlak dayanma kemerleri ve bunların oturduğu dayanma ayaklar mevcuttur (Resim 5. c).



**Resim 5.** Naos kuzey duvarından kuzey nartekesine geçilen iki kapı (a, b), kuzey narteksi (c)

Narteksin kuzey duvarında biri yuvarlak kemerli 120 cm genişliğinde diğeri düz atkılı 131 cm genişliğinde iki kapı açıklığı vardır (Resim 6. a, c). Bu kapı açıklıklarından yuvarlak kemerli olan açıklık (Resim 6. a), yarıya ka-



dar molozla dolu üzeri ince yonu taştan yapılmış yarım tonozla örtülü dar (162 cm) ve kapalı bir alana açılmaktadır (Resim 6. b). Dar ve kapalı olan bu molozlu alan, katedralin kuzey cephe duvarını desteleyen payanda olduğu düşünülmektedir. Aynı zamanda yuvarlak kemerli açıklık yarıya kadar taş malzemeye örülmüş durumdadır (Resim 6. a). Diğer dış taraftan (kuzey cepheden) molozla gömülü olan düz atkılı kapı açıklığı (Resim 6. c) ise nartekle dış bağlantıyı (kilise bahçesi) sağlayan kapı olduğu düşünülmektedir.



**Resim 6.** Narteksin kuzey duvarındaki kapı açıklıkları (a, c), yarım tonozla örtülü dar alan (b)

Naosun yıkılmış olan batı duvarının ve duvardaki kapı açıklığının izleri mevcuttur. Genişliği 151 cm olarak ölçülen bu kapı açıklığı batı nartekse açılmaktadır (Resim 7. a). Uzunluğu 11.32 m, genişliği 4.83 m ve üst örtüsü naos gibi tamamen yok olmuş olan batı narteksin kuzey, güney ve batı duvarları da kısmen yıkılmış harabe durumundadır. Batı narteks, naos gibi çöken üst örtüsünün ve yıkılan duvarlarının molozlarıyla doludur. Batı narteksin bahçe girişi ise batı duvarında üzeri lento ve kemer birlikte geçilmiş 170 cm genişliğinde dikdörtgen formlu bir kapı açıklığından yapılmaktadır (Resim 7. b, c).

Bu kapı açıklığının kemerindeki taş bloklar Geç Antik Dönem'den olmakla birlikte, bu duvar ve narteks sonraki bir dönemde yapılmış olmalıdır (Altan, 2022, s. 31).



**Resim 7.** Naostan batı narteks girişi (a), batı narteks (c) ve batı cephesinden girişi (b)

Naosun güney duvarında ise duvarın orta kısmında yan yana tasarlanmış her biri 148 cm genişliğinde düz atkılı, dikdörtgen formlu iki kapı açıklığından güney nartekse geçilmektedir. Her iki kapı açıklığının güney nartekse bakan kenarları kaval silmelerle kuşatılmıştır. İki açıklığın göze çarpan silmeli lentoları tek parça taştan yapılmıştır (Resim 8. a). Kapı açıklıklarından biri (batı yönde) toprak ve taş molozla kısmen gömülü durumdadır (Resim 8. a, b).



**Resim 8.** Kilise naosundan güney narteks kısmına geçiş sağlayan silmeli kapılar (a, b)

Kilisenin güney narteksi kuzey narteksi gibi korunamamıştır. Güney narteksin kuzey duvarının batı ucunda iki dayanma kemeri ve bunların ayakları kısmen, diğer kısımları ise tamamen çökme sonucu yapıdan gelen molozla gömülüdür (Resim 9. a). Batı duvarı ise ayakta dururken güney duvarı sadece batı uçta iki dayanma kemer ve ayakların desteklediği duvar dışında tamamen yıkılmış harabe görünümündedir (Resim 9. b). Aynı şekilde güney duvarı destekleyen payanda duvar da harabe görünümündedir.



**Resim 9.** Güney narteks bölümü (a, b)

Naosun doğu ucundaki apsinin kavisli duvarı ayakta durmaktadır. Ancak apsis yarım kubbesi ve kemeri yıkılarak tamamen yok olmuştur (Resim 10. a). Apsisin önündeki koro alanını (bema) naostan ayıran yıkılmış duvarın (templon) izleri mevcuttur (Resim 10. b). Apsisin güney duvarında 78 cm genişliğinde, kuzey duvarında ise 82 cm genişliğinde düz atkılı dikdörtgen formlu iki kapı açıklığı vardır.



Resim 10. Apsis (a), templon (b)

Güney duvarındaki kapı açıklığından girilen oda molozla dolmuş durumdadır.

Kuzey duvarındaki kapı açıklığı ise 1.3 x 5.3 m ölçülerinde (Resim 11. a), doğu-batı doğrultusunda uzayan ve üzeri tek parça taşlarla geçilmiş bir koridora (Resim 11. b) açılmaktadır. Koridorun, kuzey duvarında yıkılmış bir kapı açıklığından 8.6 x 3.4 m ölçülerinde beşik tonozla örtülü bir odaya, doğu ucunda ise yuvarlak bir kemerin altından apsisin arkasına denk gelen 2.3 x 9.2 m ölçülerinde bir odaya geçilmektedir. Apsisin arkasındaki odanın çöken üst örtüsünün kalan kalıntılarından beşik tonoz olduğu anlaşılmaktadır (Resim 11. c).

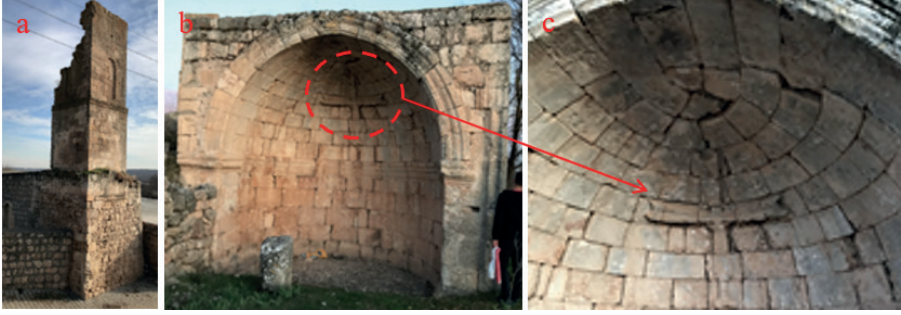


Resim 11. Apsisin kuzey duvarındaki kapı (a), kapının açıldığı koridor (b), beşik tonoz kalıntısı (c)

Mor Sobo Katedrali'nin yaklaşık olarak 12 m doğusunda bir kaideye oturmuş orjinal işlevi inziva olabilen bir kule (Keser, 2002: 65) vardır. Kulenin kaide kısmı 3.72 x 3.55 m, kısmen yıkılmış gövde kısmı ise 2.30 x 2.30 m ölçülerindedir (Resim 12. a). Katedralin güney sağ ucunda 8 m uzaklıkta

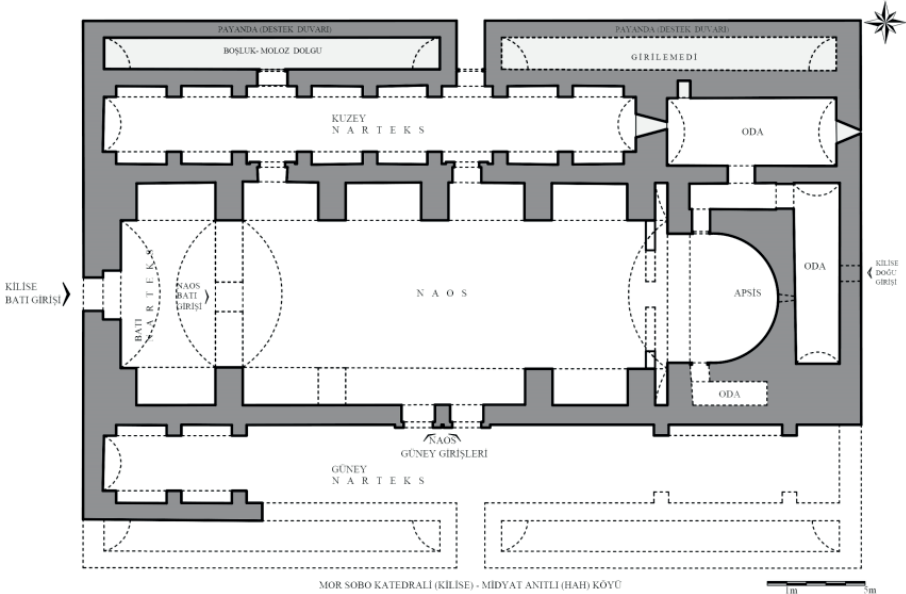


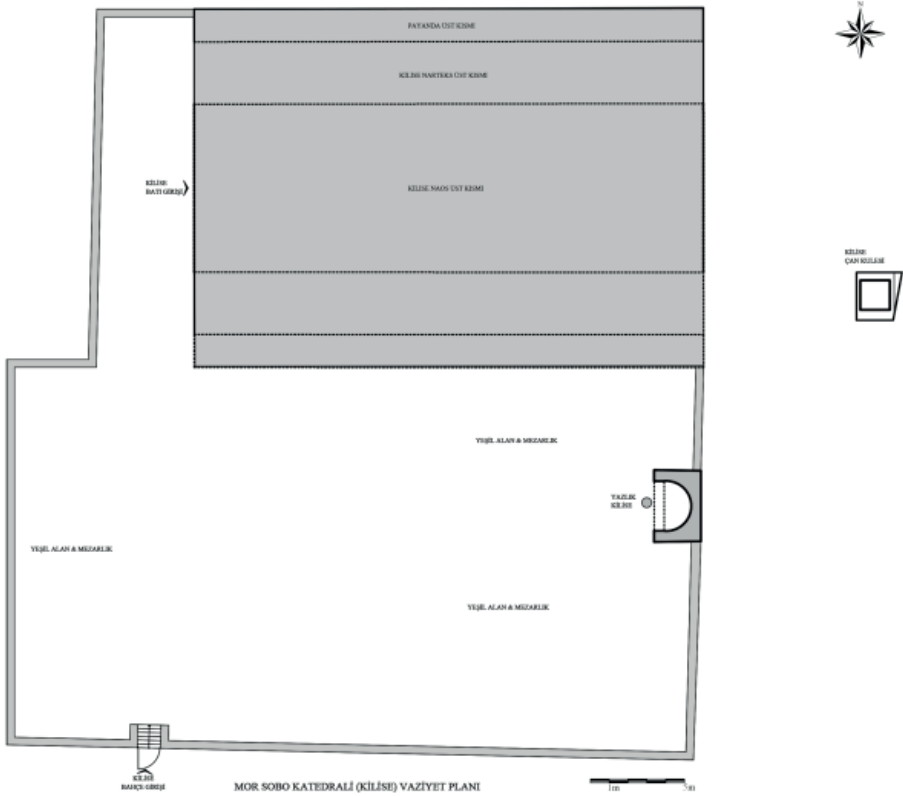
bir yazlık kilise mevcuttur (Resim 12. b). Yarım kubbeyle örtülü bir apsis-ten oluşan yazlık kilisenin kubbesinde Keferze'deki Mor İzozel Kilisesi'nin yazlık kilisesindeki benzer büyük bir haç kabartma motifi (Resim 12. c) bulunmaktadır.



**Resim 12.** İnziva kulesi? (a), yazlık kilise (b), yazlık kilise yarım kubbesindeki kabartma haç (c)

Yapı, doğa ve vandalizm kaynaklı olumsuz etkilere tamamen açık durumdadır. Köy merkezinde olması nedeniyle insan tahribatına nispeten korunaklıdır fakat seyahat turlarından dolayı sık ziyaretçisi vardır. Beden duvarlarında oluşan birkaç çatlak, taşıyıcı strüktürdeki taşların örgüde olmaması nedeniyle özellikle deprem yüklerine karşı daynaksızdır ve korunaksızdır. Bu nedenle belgeleme ve düzenli bakıma yönelik eylemlerin öncelik olarak kabul edilmesi, yıkılma riski bulunan öğelerin sağlamlaştırılması, bitkilenmenin azaltılması ve duvarların güçlendirilmesi gerekmektedir (Altan, 2022, s. 32).





Çizim 1. Mor Sobo Kadetrالی – Kat ve vaziyet planları

## Sonuç

Türkiyede Hristiyan nüfusun en yoğun olduğu ve aynı zamanda eski yerleşimcileri olan Hristiyan dini cemaati mensuplarından Süryanilerin halen yaşamakta olduğu Turabdin bölgesi, tarihi kilise ve manastır yapılarıyla bilinen antik bir coğrafyadır. Tarihsel süreçte yaşanan çatışmalar, karışıklıklar sonucu yaşanan göçler, bölgedeki Hristiyan dini yapıların kullanıcıları/cemaatleri tarafından terk edilmelerine neden olmuştur. Yapıların terk edilmeleri onları doğanın yıpratıcı etkilerine ve vandalizme (hazine avcıları, mimari öğelerin ve malzemenin çalınması ve zarar verilmesi gibi) karşı savunmasız bırakmıştır. Terk sürecinde yapıların çoğu harabe durumuna gelmiştir, hatta birkaçının plan izlerinin kalıntıları bile silinerek yok olmuştur.

Göçler sonrası yeni kullanıcıları/ cemaatleri tarafından yapıların birçoğu onarılmış, birçoğu da Mor Sobo Katedrali gibi onarım beklemektedir. Onarılmış Hristiyan dini yapıların çoğu projersiz yapılar olarak özgün mimari öğeleri zarar görmüştür. Onarım uygulamaları, Türkiye’de de kabul görüp yasallaşan uluslararası anlaşmalar, yasa, tüzük ve yönetmeliklere göre uygulanması sağlanmalıdır.

Tarihi ve kültürel değerleri olan bu yapılar inşa edildikleri dönemin birçok açıdan izlerini taşıyan canlı unsurlardır. Bu yapıların özgün malzeme, yapım teknikleri, plan, cephe, örtü sistemleri ve diğer mimari öğeleriyle kısacası özgün mimarileriyle korunarak sonraki nesillere aktarılması ulusal ve uluslararası kültürel mirasın devamlılığın sağlanması açısından büyük önem arz etmektedir.



## KAYNAKÇA

- Akyüz, G. (1998). *Mardin İlinin Merkezinde Civar Köylerinde ve İlçelerinde Bulunan Kiliselerin ve Manastırların Tarihi*. İstanbul: Resim Matbaacılık A.Ş.
- Altan, B. (2022). Mor Sobo Kilisesi. Keser, E., (Ed.). *Tur Abdin'in Risk Altındaki Süryani Mimari Mirası*. KMKD Fotokitap. 30-32/225.
- Bell, G., (1910). *Amida: The Churches and Monasteries of Tur Abdin*.
- Courtois, S. D. (2014). *Süryaniler*. Çev. E. Topraktepe. Ankara: Ertem Basım Yayın Dağıtım San. Ve Tic. Ltd. Şti.
- Dalkılıç, N. (1999). *Geleneksel Diyarbakır Evlerinde Plan, Cephe ve Yapı Ögeleri Tipolojisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dinç, E. (2015). *Geleneksel Mardin Mimarisinde Kullanılan Malzeme ve Uygulanan Yapım Tekniklerinin Günümüz Restorasyon Uygulamalarında Sürdürülebilirliğinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Günel, V. (2006). *Mardin İlinde Kültürel Çekicilikler ve Turizm Amaçlı Kullanım Olanakları*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
- Hollerweger, H. (1999). *Living Cultural Heritage Turabdin*. Çev. S. Gülçur. Herstellung Production, Linz
- Keser, K., E. (2021). *Church Architecture of Late Antique Northern Mesopotamia*. Oxford: Oxford University Press.
- Rabo, G. (2013). "Batı Diasporasında Süryaniler ve Süryani Kilisesi". Mukaddime. Cilt. 0. Sayı. 7, 101-122.
- Sarı, E. (2010). *Kültür, Kimlik, Politika - Mardin'de Kültürlerarasılık*. İstanbul: İletişim Yayıncılık A.Ş.



## Bölüm 3

### ÜNİVERSİTE BÜNYESİNDE ENTEGRE ÇALIŞMA ALANI MODEL ÖNERİSİ DEMONTE KAMPÜS PROJESİ KONYA ÖRNEĞİ

*Esra ARI ÇOKYÜRÜR<sup>1</sup>*

*Murat ORAL<sup>2</sup>*



1 Yük. İçmimar, orchid no: 0000-0003-0092-9920 (KTUN LEE Dr.Öğrencisi)

2 Doç. Dr., orchid no: 0000-0003-4848-5417(KTUN Mimarlık ve  
Tasarım Fakültesi Öğr.Üyesi)

## 1. GİRİŞ

Üniversiteler, içinde buldukları toplumun fertlerini çağın ilerisinde taşıma amacı ile kurulmuş birer eğitim kurumudur. Ancak sadece eğitim ile sınırlı kalmaları da beklenmemektedir. Bunun yanında topluma bilgi, birikim ile deneyimleri ile yol gösterme amacını her daim üstte tutan üniversiteler; kent ve ülke ölçeğinde her daim üst sıralara erişmeye destek sağlamaktadırlar.

Bu bağlamda misyonlarını bir adım daha ileriye taşıyarak, kent bünyesinde bulunan tüm paydaşlara pozitif yönde katkı sağlaması ana amaç olarak görülmektedir. Üniversite yerleşkesinin bulunduğu konum ve yerleşkede yer alan birimlerden bağımsız olarak düşünülmesi gereken bu amaç; öğrencilerin yanında paydaş olarak kentlileri ve üniversite ile ilişkisi bulunana tüm kurumları kapsamaktadır.

Çalışma kapsamında Konya ilinde bulunan Konya Teknik Üniversitesi yerleşkesinin genişlemesi planlanana yerleşkesi ve teknik eğitime katkı sağlama amacı ile ilin sanayi bölgesinin kesişiminde oluşturulacak bir yerleşke planlanmıştır. Bu bağlamda öğrenci, akademisyen ve sanayi bölgesindeki paydaşları bir araya getirebilecek şekilde planlanmak istenen yerleşke için model ve yer önerileri oluşturulmuştur.

## 2. KAVRAMSAL ALTYAPI

### 2.1. Sürdürülebilirlik Kavramı ve Tasarımda Sürdürülebilirlik

İklim ve çevresel etmenler; gezegenimizde yıllar içerisinde değişiklik gösteren olgulardan bazılarıdır. Hızlı bir biçimde, geri dönüşü olmayan noktaya doğru ilerleyen iklim krizinin sonuçlarını aza indirmek için ortaya çıkarılan 'sürdürülebilirlik' kavramı farklı konularda ve farklı biçimlerde ifade edilebilse de genel olarak; bir olay veya durumun belirsiz bir süre boyunca devam edebilmesi anlamı taşımaktadır (WordNet, 2008). Bu noktada gezegenimizde yer bulunmuş olan tüm insanların faaliyetleri sonucu yok olmaya yaklaşan kaynakların daha da geç olmadan korunması için ortaya atılmış olan ortak eylem planını 'sürdürülebilirlik' olarak tanımlamak mümkündür.

Dünya üzerinde bulunan tüm insanların faaliyetleri sonucu azalan ve/veya yok olmaya yaklaşan tüm kaynakların daha da geç korunması için ortaya atılmış ortak eylem planını 'sürdürülebilirlik' olarak tanımlamak mümkündür. Bu amaç doğrultusunda tehlikede olan kaynakları orantılı biçimde kullanıp devamlılıklarını amaçlayan ilgili kavram dünyanın her noktasında kabul görmek amacı da taşımaktadır.

İnsanın bulunduğu her yerde olduğu gibi mimari ve tasarımın ortaya çıkma sürecinde de sonsuz yeterlilikte olmayan materyaller kullanılmaktadır. Özellikle gelişmiş toplumlar sahip oldukları sınırlı kaynağı sınırsız gibi

görüp kullanmakta; devamlılık faktörü göz ardı edilmektedir. Sürdürülebilir mimari yalnızca yapının inşa süreci veya materyal seçiminde değil; arazi seçimi ve doğaya saygının yanı sıra planlama ve hazırlık süreçlerinde de ele alınmak durumundadır. Bu noktada yapım tekniği, tesisat ve alt bağlantıların doğaya saygısı da dahil pek çok etken bulunmaktadır. Sürdürülebilirlik; kendi ihtiyaçlarımızı karşılayabilecek koşulların devamını sağlamaktır (Dodswoth Ve Anderson, 2015)”.

Sürdürülebilirlik ile aynı kulvar ve kapsamda ele alınması gereken bir diğer olgu da enerji etkinlik durumudur. Günümüz modern dünyasından bu bağlamda enerji etkinlik kriterlerine uygun yapıların tasarlanması büyük önem arz etmektedir. Yapının planlama sürecinde doğa koşullarına uygun, her türlü tasarrufa imkân sağlayabilecek ve çevresel zararı minimum düzeyde tutacak yapıların oluşturulması yoluna gidilmesi; yapıyı enerji etkin tanımına dahil etmektedir. İlgili yapıların aynı zamanda çalışma alanına göre yerel mimarilerden izler taşıması, yerel materyal kullanımına özen göstermesi, çevresel şartlar dahilinde olabilecek en az düzeyde atık ortaya çıkaracak sistemlere sahip olması ve hatta çevresel kaynakları kullanılabilir durumda olması yine aynı biçimde önem arz etmektedir. Bu amaç doğrultusunda tehlikede olan kaynakları orantılı biçimde kullanıp devamlılıklarını koruma güdüsü olarak da adlandırılabilen ilgili kavramın insanın olduğu yer yerde aynı oranda kabul görmesi esastır (Yavuz, V. A. (2010).

Sürdürülebilirlik kavramını mimari ve tasarım kavramları ile bir araya getirdiğimizde ise; tasarım ögesi ile insan arasındaki ilişkisi ön plana çıkmaktadır. Hem üretici hem de kullanıcı olarak çembere dahil olan insan; süreç içerisinde materyal, enerji, tasarım alanı ve mevcudun korunması gibi başlıklar altında ilgili kavrama bağlı olarak hareket etmek zorundadır.

## **2.2. Kampüs Kavramı, Sürdürülebilir Kampüs ve Tasarım Kriterleri**

Üniversiteler buldukları çevreye etkiyen, toplumsal bilincin ve çözümün anahtarlarının ortaya çıkarıldığı eğitim kurumlarının en üst basamağıdır. Bu bağlamda ilgili yerleşkelerin; doğrudan veya dolaylı olarak genişlemiş olan etki alanları da çevreye duyarlı toplumlar yetiştirmenin anahtarlarından olarak görülmektedir. Kampüs tasarlamının yalnızca mimari bir değer tasarlamak olmadığı da bu noktada önemini ortaya koymaktadır. Üniversite yerleşkeleri her zaman kuruldukları çevreye sosyal ve ekonomik yönden etki etmişlerdir. Sürdürülebilirlik kavramının eğitime olan etkisi ilk kez 1972 Stockholm Konferansı'nda ele alınmıştır (Green, 2013).

Toplumsal bilince büyük katkısı olan eğitim kurumlarından biri olan üniversite yerleşkelerinin; sürdürülebilirlik bilincinin uyandırılmasına yapacağı katkı da bir o kadar büyüktür. Bu nedenle sürdürülebilir kampüs yerleşkelerinin tasarlanması ile atıkların azaltımı ve enerji tüketiminin de doğru noktalara evrilmesi amaçlanmaktadır. İlgili tasarım süreci multidisipliner ol-

duğu kadar zamana bağlı ilerleyen de bir süreçtir. Gerekli kriterlerin oluşturulmasından yani sıfırdan başlanacak olan bu süreç; altyapı, inşaa ve yönetim planlamaları ile başlayıp yıllara yayılacak bir işletme kontrolü de arz etmektedir. Bu noktada kurumların sürece bakış açıları, vizyonları ve devamında aynı vizyonu paydaşları ile alt birimlere doğru biçimde aktarmaları sürdürülebilir kampüs tasarımını daha kuvvetli biçimde ortaya koyacaktır.

Kampüs yerleşke tasarımlarında başlangıç noktası elbette ki lokasyon tespiti olmalıdır. Bu bağlamda yerleşkeler iki ana başlıkta incelenebilir durumdadır.

- Kent içi yerleşkeler; insanlık tarihi ile paralel biçimde ilerleyen bir süreçtir. Başta kent içerisindeki aristokrat halkı eğitime amacı ile kurulan küçük hacimli alanlar zamanla genişleyerek yerleşke formuna erişmişlerdir. Ancak ilerleyen zaman ve ortaya çıkan yeni imkanlar neticesinde en büyük sıkıntı başta en büyük avantaj olan hacimsel yetersizliklerdir. İçe bağımlı gelişen kent içi yerleşkeler; kabuk sınırları belli alanlar oldukları için bir noktada yetersiz kalmaktadırlar. Bu formdaki kampüs yerleşkeleri hacimsel arayışlarından bir senaryoya bağlı kalamamaktadırlar.

- Kent dışı yerleşkeler; günümüz teknolojisinin geldiği boyut ve artan meslek dal ile yan dalları sebebiyle geniş hacimlere yayılma ihtiyacına duyan yerleşkelerin kent içerisinde yeterli alana sahip olamayacak olmalarından doğan bir sonuçtur. 1960'lar sonrası Avrupa'da başlayarak tüm dünyada yerleşkelerin kent dışına taşınması da bu ana sebebin bir sonucudur (Özipek, 2018).

Üniversiteler yer aldıkları toplumu ileri taşıma misyonu barındıran birer eğitim kurumudur. Bölgelerine sosyo-kültürel, ekonomik ile politik olarak katkı sağlama ve akabinde de topluma bilgi, birikim ile deneyimleri ile yol gösterme amacını her daim üstte tutan üniversiteler; kent ve ülke ölçeğinde her daim üst sıralara erişmeye destek sağlamaktadırlar. Bu bağlamda kent içi de dışı yerleşkelere ilişkin oluşturulan tablo ile iki yerleşke türünün olumlu ve olumsuz yanları bir araya toplanmıştır. Bu tablo ile kent içi ve kent dışı yerleşkelerin kullanıcı hayatına etkidiği bazı kriterler belirlenerek; çalışma ana amacı olan demonte kampüs projesi için alan seçim kriterlerinin ortaya çıkarılmasına destek sağlamak amaçlanmaktadır.

	<b>KENT İÇİ YERLEŞKE</b>	<b>KENT DIŞI YERLEŞKE</b>
<b>YAPI FORMLARI</b>	Mevcut yapıların imkan verdiği düzeyde ekleme ve revizyonlar yapma	Alan ve projeye göre yeni tasarım ortaya çıkarma
<b>GENİŞLEME ALANI</b>	Mevcut kabuğa bağlı kalma	Onaylanan alana göre yeni tasarım
<b>BİRİMLER ARASI ETKİLEŞİM</b>	Kent bünyesinde dağılmış birimler arası etkileşim	Yerleşke bünyesindeki birimler arası etkileşim

<b>KONAKLAMA</b>	Kent bünyesinde konutlarda konaklama Yurtlarda konaklama	Yerleşke bünyesindeki yurtlarda konaklama
<b>ULAŞIM</b>	Toplu taşıma ile Kişisel araç ile Yaya olarak erişim	Toplu taşıma ile Kişisel araç ile erişim
<b>TİCARİ GETİRİLER</b>	Yerleşke bünyesindeki ki esnafa gelir sağlama Yerleşke çevresindeki esnafa gelir sağlama	Yerleşke bünyesindeki esnafa gelir sağlama
<b>HALK İLE ETKİLEŞİM</b>	Yerleşke çevresindeki yerel halk ile sürekli etkileşim	Yerleşkede bünyesinde kalan öğrenci/ akademisyen ile sınırlı etkileşim
<b>SES/GÖRÜNTÜ KİRLİLİĞİ</b>	Yerleşkenin içerisinde kaldığı kentin tüm kirliliğinden etkilenme	Yerleşkede ortaya çıkarılan kirlilikten etkilenme

Sürdürülebilir bir kampüs, doğal kaynakları sürdürme ve çevreyi koruma ihtiyacına saygı duyarken, canlı bir kampüs ekonomisi ve yüksek yaşam kalitesi yaratmaya yardımcı olan süreç veya yönetim sistemleri geliştiren bir kampüstür. Sürdürülebilir programlar, bir kurumun çevresel, sosyal ve ekonomik sağlığa bağlılığından kaynaklanan programlardır (Galioğlu, Y. 2015).

Entelektüel eğitim çıkış noktası olarak adlandırılabilir üniversite kampüslerinin sürdürülebilir biçimde tasarlanması; tüm paydaş kullanıcıların kampüs dışında ortak bir dilde hareket ederek ilgili ilkeyi hayatlarının her noktasında kullanması için önemli bir adımdır. Enerjinin verimli kullanımı için doğru materyal seçimleri, yerleşkenin doğru biçimde yönetilmesi ve sağlıklı bir yaşama alanı tasarlamak ile mümkündür. Tasarımın sağlıklı olması kadar kullanıcılar üzerinde estetik bir etki bırakması da önem arz etmektedir. Sürdürülebilirlik tanımına uygun olması planlanan kampüs yerleşkesinin yalnızca kendi kabuğu içinde kalmaması, zamanla çevre etkilerinin sürece dahil olması da sürecin amacına uygun biçimde katkı sağlayacaktır.

Sonuç olarak; sürdürülebilir olması planlanan kampüs yerleşkelerinin fiziki çevreye, sosyal çevreye ve alanın ekonomik kriterlerine de pozitif yönde destek olması gerekmektedir. Tüm bu adımların tasarımı ve ortaya çıkış süreçlerinin oldukça meşakkatli olacağı ön görülmektedir. Bu sürecin standart adımlar halinde değil, periyotlar halinde tamamlanması çalışmanın ana amacı olan sürdürülebilir kampüs tanımına daha uygun görülmektedir (Kallawı, D. 2021).

#### Sürdürülebilir Kampüs Kriterleri;

- Tasarlanan kütle ve birimlerin bölgeye uyumu
- Paydaşlar ile çevre sakinlerinin kaynaşma ve birbirlerini benimsemesine destek olma

- Tüm kademe ve birimlerde sosyal, ekonomik ve çevresel kriterlerin bütün olarak ele alınması
- Diğer eğitim kurumları, özel sektör kuruluşları ve sanayi işletmeleri ile birlik içerisinde hareket etme gerekliliği
- Sürdürülebilir nitelikli kampüslerin öğrenim gören tüm bireyler için birer yaşayan laboratuvar olması
- Tüm katılımcıların etkin olabileceği projeler geliştirilebilmesi

Yukarıda sıralanmış olan kriterler neticesinde ortaya çıkarılması planlanan model önerisinin sürdürülebilir bir eğitim kampüsü tasarımı için altlık oluşturması amaçlanmaktadır.

### **2.3. Demonte Kavramı ve Demonte Kampüs Tasarım Kriterleri**

Demonte yani taşınabilir veya sökülebilir olan yapılar; kalıcı olarak yerleştirilmek yerine taşınabilir olacak şekilde tasarlanmış ve inşa edilmiş bir binadır. Günümüz modern tasarım sürecinde modüler yapı olarak da adlandırılabilen söz konusu sistemlerin; taşınabilir veya sık sık nakledilerek gerekli durumlarda işlev değişikliğine de gidilerek kullanılabilir olmaları demonte yapıları artan bir popülerliğe kavuşturmuştur. Söz konusu demonte birimler (ör. Yurt/çadır) tarih öncesi çağlardan beri form değiştirse de aynı maksada yönelik biçimde kullanılmaktadır. Birçok modern portatif bina türü, yeterli kuvvette bir araç ile sahaya veya sahadan taşınabilir olmanın yanı sıra bir vinçle asılıp indirilebilecek şekilde tasarlanmıştır. İlgili sistemler bazı durumlarda tamamen farklı bir alanda inşa edilip nakledilirken; bazı durumlarda kabuk nakledilip devam eden işlemlerin nakil sonrası sahada yapıldığı tespit edilmiştir.

Mimari tasarımda unutmamak gerekir ki, bir kütle, bir mekân veya bir obje bir tek bakış noktasından bütünüyle anlaşılabilir, daha ziyade bir “görüşler bütünü” olarak algılanır. Bu “bütün” için insan hareket eder, (başka güdüler de harekete sebep olur), algılanmasın yardım edecek davranışlarda bulunur (Alhan, İ., 2015)

Portatif binaların daha küçük versiyonu, portatif kabinler olarak da bilinir. Portatif kabinler, şantiye, güvenlik kabini, konaklama, depo, tuvalet vb. çeşitli uygulamalar için üretilmiş özel yapım prefabrik yapılarıdır. Portatif kabinler, geleneksel binalara ekonomik bir alternatiftir ve elbette konaklamanın gerekli olduğu durumlarda belirsiz bir süre için esnek bir çözüm sunar. Resmi ofis konaklamalarından konforlu yemek ve dinlenme alanlarına, tuvalet ve duş tesislerinden site güvenlik birimlerine kadar portatif kabinlerin üretimi hızlı ve teslimatı kolaydır(Web iletisi-1).



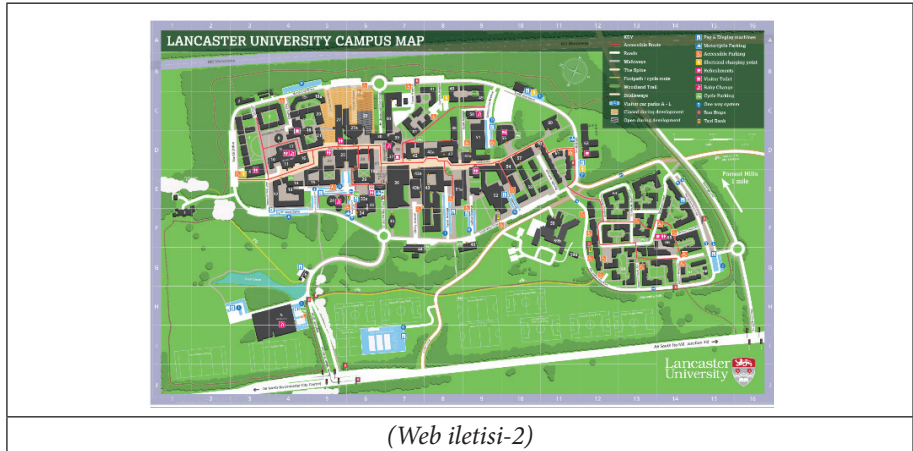
### 3. ÇALIŞMA ALANI

Üniversiteler yer aldıkları toplumu ileri taşıma misyonu barındıran birer eğitim kurumudur. Bölgelerine ve akabinde ülkelerine faydalı olmak için eğitim alan paydaşların kullanım yönünden sağlıklı biçimde tasarlanması için sürdürülebilirlik önemli bir etmendir. Tasarımın planlama aşamasından itibaren ortaya çıkarılacak tüm ekleme ve iyileştirmeler ise eğitim ve öğrenime pozitif katkı sağlayacağı için büyük önem arz etmektedir. Ülkelerin genç nüfusunun gelişimine katkı sağlayacak olan ilgili yerleşkelerinin tasarım kriterleri konusunda hedef kitlenin ihtiyaçlarının son derece detaylı biçimde analiz edilmesi de tasarım aşamasından önce oluşturulmalıdır. Hazırlanan tablo bu ihtiyaçlar doğrultusunda oluşturulmuştur.

Çevresel etmenler	Çevresel	Sosyal	Ekonomik
Sürdürülebilirlik	Birimler arası ilişki	Kurumlar arası ilişki	Yapı tasarımı
Trafik	Trafik analizi	Kampüs içi trafik	Önemli alanlara kolay erişim
Ulaşım-Erişim	Toplu taşıma-yaya ulaşımı	Kente ve kentliye erişim	Paydaş kurumlara erişim
Altyapı	Yeniden kullanım	İsteğe göre tasarım	Mobiliteye uygunluk
Ölçek/Hacim	Yapı/yeşil alan oranının kontrolü	Modüler entegre birimlerin oluşumu	Modüller arası bağlantı

(Oktaya, S. Ö., & Küçükyağcı, P. Ö. 2015)

Çalışma bağlamında fayda sağlaması planlanan; kamu kurum ve kuruluşları, sanayi kuruluşları, farklı ölçekte şirketler ve üniversite işletmelerinin tamamı; farklı başka birimler ile birlikte kent bünyesinde yer alan paydaşlar olarak adlandırılabilir. Gelişmekte olan her kent bünyesinde farklı konumlardaki paydaş birimler birbirleri ile temas halinde ve birbirlerinden beslenerek ilerler durumdadırlar. Yeni açılması planlanan alanlarda artan istihdam gelir düzeyinin artmasına, şartların iyileşmesine ve gelen göçe; göç durumu ise eğitim kurumlarına artan talebe doğru bir zincir şeklinde ilerleyiş oluşturmaktadır.



Bu talep ise yerel yönetimler ile kamu kurum ve kuruluşlarının bölge için iyileştirmeler yapmasına olanak sağlamasına doğru evrilerek çemberin devamlılığını sağlayacaktır. Bu süreç aynı zamanda toplumun eğitim durum ve kalitesini arttırarak, üretimde iç pazara kuvvet sağlamasını da ortaya çıkarmaktadır.

- Çalışma alanının; özel aracın yanı sıra mümkünse birden fazla seçeneikli biçimde toplu taşıma araçları ile erişilebilir olması durumu önemli bir etkidir. Bu noktada özellikle aktif kullanıcı topluluklarından öğrencilerin ihtiyaçları gözetilmek durumundadır.

- Erişim kolaylığı yalnızca ulaşım için değil mekânı yaşanabilir kılmak için gerekli olan etkenlerin tamamı için geçerlidir.

- Kullanıcıların yaşama ve çalışma kalitelerinin arttırılması için sosyal birimlere, ticari alanlara ve kentin nirengi noktalarına kolaylıkla erişebilmek de önemli bir etkidir.

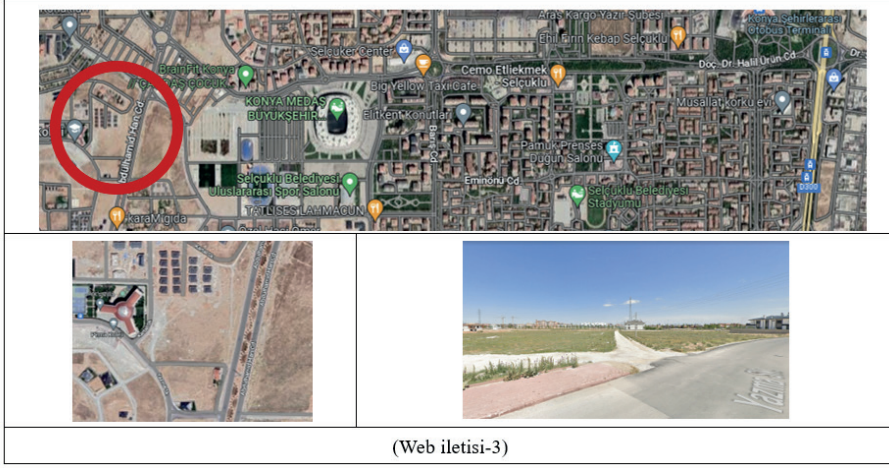
- Kullanıcı sirkülasyon ve tercihlerinin devamlı olduğu sosyal mekânlardan biri olan üniversitelerde kullanıcı odaklı tasarımın evrensel bir dilde planlanması gerekmektedir. Farklı kategorilerdeki bireylerin kullanımına sunulan bu alanlarda her ihtiyaca yönelik hacimler tasarlamak önemli bir etken durumundadır. Bu sayede tüm kullanıcılar eşit şartlar altında alanları deneyimleyebilir konuma geleceklerdir.

- Erişilebilir ve eşit kullanıma uygun tasarlanan uzun ömürlü kullanım sağlamak için de etken kriter durumundadırlar.

- Bu bağlamda mekânların esnek, algılanabilir, minimum güç sarf edilerek kullanıma izin veren ve uygun hacimlere sahip mekânlar olarak tasarlanması da farklı kullanıcı profillerinin taleplerine hizmet eden bir durumdur.

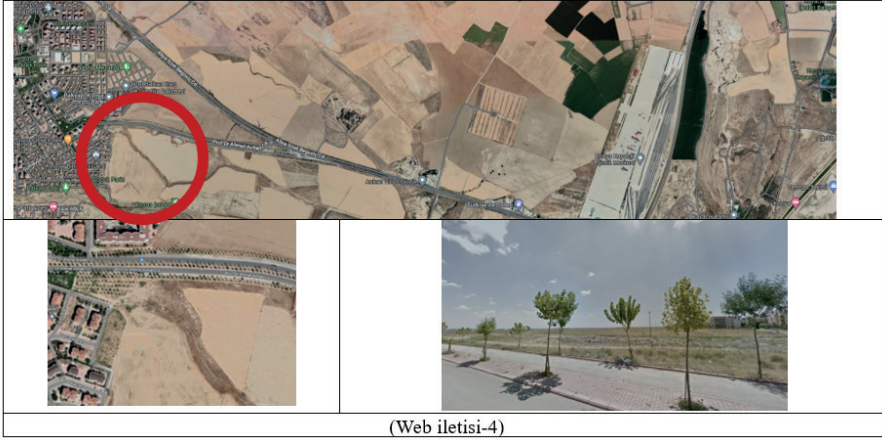
Çalışma kapsamında kullanılabilirlik üzere; Konya ili kent merkezinde üç farklı alan belirlenmiş ve bu alanların belirlenen kriterlere istinaden incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma için en uygun alanın belirlenmesi amacı ile oluşturulan bu incelemenin; ana başlık olan Demonte Kampüs Projesi'ne farklı noktalardan bakması ve geliştirmesi beklenmektedir. Bu bağlamda; çevresel etmenler, sürdürülebilirlik, trafik, ulaşım&erişim, altyapı ve ölçek&hacim ana başlıkları ile bu başlıkların alt başlıkları irdelenmiştir.

## 1. Nolu Alan



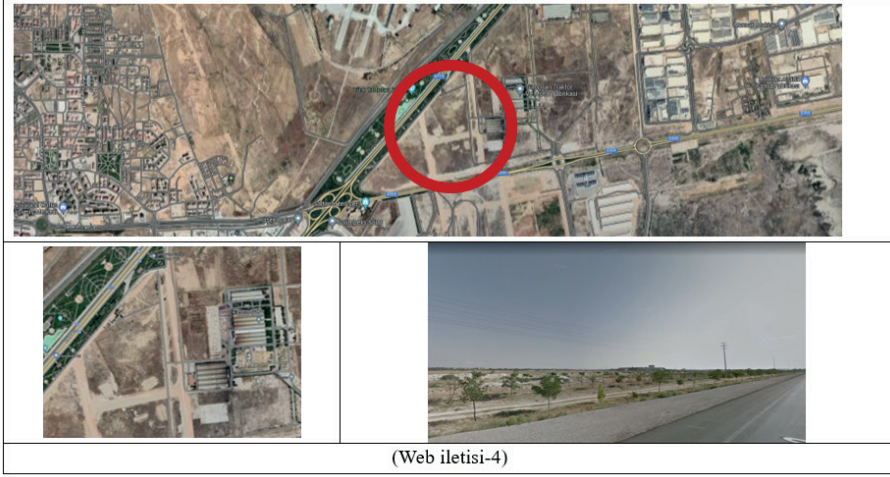
ÇEVRESEL ETMENLER	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kent içerisinde bulunan 1 nolu alanın; üniversite kampüleri ve sanayi yerleşkelerine uzaklığı dikkat çekmiştir.</li> <li>Çalışma alanının ilgili noktada tasarlanması hayata geçirilecek olursa; alan çevresinde yer alan ticari işletmelerin pozitif yönde etkileneceği tespit edilmiştir.</li> </ul>
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kampüs alanı bünyesinde yer alması planlanan birimlerin; birimler arası ilişkiyi baz alacak biçimde tasarlanması ile doğaya daha az zarar vereceği görülmüştür.</li> <li>Kampüs alanı için tasarlanacak model önerilerinde demonte edilebilecek ve yeniden kullanıma imkân sağlayacak materyal kullanımını sağlanacaktır.</li> </ul>
TRAFİK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kentin nirengi noktalarından biri olan stadyum yakınında yer aldığı için belirli dönemlerde trafik yoğunluğu görülmektedir.</li> <li>Kampüs alanı kullanıcılarının; üniversite yerleşkeleri-sanayi bölgeleri ve konaklama alanları arasındaki ulaşımının ekstra trafik yoğunluğuna sebep olacağı öngörülmüştür.</li> </ul>
ULAŞIM/ERİŞİM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kişisel araç, toplu taşıma veya yaya olarak erişime uygunluğu tespit edilmiştir.</li> <li>Çevresinde konut, sosyal ve ticari alanlar yer aldığı için kent ile temas halinde olduğu tespit edilmiştir.</li> <li>Kampüs alanı kullanıcılarının; üniversite yerleşkeleri-sanayi bölgeleri ve konaklama alanları arasında erişiminin çok dağınık olacağı öngörülmüştür.</li> </ul>
ALTYAPI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belirlenen alan içerisinde herhangi bir yapı olmadığı için; tasarım aşamasında talebe göre ilerlenip revize/ekleme işlemlerine uygunluğu tespit edilmiştir.</li> <li>Kentin merkezi bir noktasında yer aldığı için eklenecek mobil modülleri için uygun bir alan olduğu görülmüş ancak ilgili modüllerin alana taşınması konusunda zorluk çekileceği tespit edilmiştir.</li> </ul>
ÖLÇEK/HACİM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kampüs alanı bünyesinde yeşil alan düzenlemeleri ve sosyal açık alanlar tasarlanması uygun olacaktır.</li> <li>Eklenip çıkarılabilen modüller kullanılarak; entegre birimler tasarlanmasının kampüs yerleşkesi için uzun ömürlü bir tasarım oluşturacağı tespit edilmiştir.</li> </ul>

## 2. Nolu Alan



<b>ÇEVRESEL ETMENLER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kent içerisinde bulunan 2 nolu alanın; üniversite ve sanayi yerleşkeleri kesişiminde olduğu tespit edilmiştir.</li> <li>• Çalışma alanının ilgili noktada tasarlanması hayata geçirilecek olursa; alan çevresinde yer alan konut yerleşkesinin öğrenci yoğunluğuna pozitif yönde cevap vereceği görülmüştür.</li> </ul>
<b>SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kampüs alanı bünyesinde yer alması planlanan birimlerin; birimler arası ilişkiyi baz alacak biçimde tasarlanması ile doğaya daha az zarar verileceği görülmüştür.</li> <li>• Kampüs alanı için tasarlanacak model önerilerinde demonte edilebilecek ve yeniden kullanıma imkan sağlayacak materyal kullanımını sağlanacaktır.</li> </ul>
<b>TRAFİK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kentin en köklü üniversitesi ve kentte yer alan teknik üniversite ile kentin organize sanayi bölgesinin kesişimde olan alan yoğun trafikten uzak bir noktadadır.</li> <li>• Konya organize sanayi bölgesi, havaalanı ve Konya Bilim Merkezi ulaşımı sağlayan ana hatlardan biri üzerindedir.</li> </ul>
<b>ULAŞIM/ERİŞİM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kişisel araç, toplu taşıma veya yaya olarak erişime uygunluğu tespit edilmiştir.</li> <li>• Çevresinde konut ve ticaret birimleri yer almakta ve organize sanayi bölgesi, havaalanı ve Konya Bilim Merkezi ulaşım aksı üzerindedir.</li> </ul>
<b>ALTYAPI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belirlenen alan içerisinde herhangi bir yapı olmadığı için; tasarım aşamasında talebe göre ilerlenip revize/ekleme işlemlerine uygunluğu tespit edilmiştir.</li> <li>• Konut ile sanayi bölgesi kesişiminde olduğu için imal edilecek herhangi bir modülün alana taşınması yönünde kolaylık sağlanacaktır.</li> </ul>
<b>ÖLÇEK/HACİM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kampüs arazisi bünyesinde herhangi bir işlem yapılmamış olduğu tespit edildiği için yeşil alan düzenlemeleri ve sosyal açık alanlar tasarlanması uygun olacaktır.</li> <li>• Eklenip çıkarılabilen modüller kullanılarak; entegre birimler tasarlanmasının kampüs yerleşkesi için uzun ömürlü bir tasarım oluşturacağı tespit edilmiştir.</li> </ul>

### 3. Nolu Alan



ÇEVRESEL ETMENLER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kent dışında bulunan 3 nolu alanın; sanayi bölgesi çevresinde ve çevre yolu üzerinde olduğu tespit edilmiştir.</li> <li>• Çalışma alanının ilgili noktada tasarlanması hayata geçirilecek olursa; çevrede hiçbir işletme bulunmaması sebebiyle kullanıcı memnuniyetsizliği gözlemlenebilecektir.</li> </ul>
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kampüs alanı bünyesinde yer alması planlanan birimlerin; birimler arası ilişkiyi baz alacak biçimde tasarlanması ile doğaya daha az zarar verileceği görülmüştür.</li> <li>• Kampüs alanı için tasarlanacak model önerilerinde demonte edilebilecek ve yeniden kullanıma imkan sağlayacak materyal kullanımını sağlanacaktır.</li> </ul>
TRAFİK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konya organize sanayi bölgesi, havaalanı ve Konya Bilim Merkezi ulaşımı sağlayan ana hatlardan biri üzerindedir.</li> <li>• Konya-Ankara çevre yolu ile Konya-Aksaray çevre yolu kesişiminde yer alan arazi çevresinde mesai saati başlangıç ve bitimi hariç trafik tespit edilmemiştir.</li> </ul>
ULAŞIM/ERİŞİM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kişisel araç, erişime uygunluğu tespit edilmiştir.</li> <li>• Çevresinde yalnızca sanayi işletmeleri olduğu tespit edilmiştir.</li> </ul>
ALTYAPI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belirlenen alan içerisinde herhangi bir yapı olmadığı için; tasarım aşamasında talebe göre ilerlenip revize/ekleme işlemlerine uygunluğu tespit edilmiştir.</li> <li>• Kentin merkezi bir noktasında yer aldığı için eklenecek mobil modülleri için uygun bir alan olduğu tespit edilmiştir.</li> </ul>
ÖLÇEK/HACİM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belirlenen alan içerisinde herhangi bir yapı olmadığı için; tasarım aşamasında talebe göre ilerlenip revize/ekleme işlemlerine uygunluğu tespit edilmiştir.</li> <li>• Sanayi bölgesi yakınında olduğu için imal edilecek herhangi bir modülün alana taşınması yönünde kolaylık sağlanacaktır.</li> </ul>

Kaynak araştırması sürecinde belirlenen kriterler ve sonrasında yapılan tablolar ile oluşturulan incelemeler ele alındığında her alan adayının olumlu ve olumsuz yönleri tespit edilmiştir. Alanlar incelendiğinde;



- Buldukları coğrafi konu sebebiyle eğimli alanlar olmadıkları, mobil modüllerin taşınması ve inşası için sorun teşkil etmedikleri,
- Ağaçlandırmaya müsait alanlar oldukları,
- Yerleşke formunda birbiri ile entegre modüller için uygun hacimler oldukları

gibi benzer noktaları olduğu görülmüştür. Alan seçimini belirleyen ise bu benzerliklerin aksine farklılıklardır. Aşağıda yer alan özette yer alan sonuçlar ışığında ise hangi alanın daha uygun olacağı belirlenmiştir;

- 1 ve 2 nolu alanlar kent içerisinde yer alırken, 3 nolu alan kent dışında yer almaktadır.
- 1 nolu alan kentin yoğun trafiğe sahip bir noktadayken; 2 ve 3 nolu alanlar nispeten sakin ve lokasyonlarda yer almaktadır.
- 1 ve 2 nolu alanlara yaya ve toplu taşıma ile de erişmek mümkünken 3 nolu alana yalnızca kişisel araç ile erişim imkanı bulunmaktadır.

Araştırma neticesinde; üniversite eğitimine entegre bir model önerisi olarak sunulması planlanan demonte kampüs yerleşkesi için 2 nolu çalışma alanının proje için ideal alan olduğu görülmüştür. Bu bağlamda ilgili alanda oluşturulacak model önerisi ele alınarak üniversite öğrencileri ile sanayi işletmelerini bir çatı altında toplama amacı gücenen bir kampüs yerleşkesi model önerisi tasarlanacaktır.

## **ENTEGRE ÇALIŞMA ALANI MODEL ÖNERİSİ DEMONTE KAMPÜS PROJESİ**

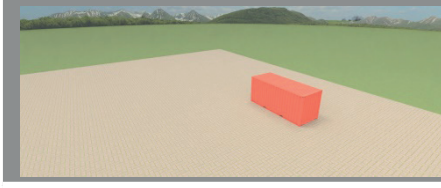
### **4. MODEL ÖNERİSİ**

Çalışma alanı olarak tasarlanacak demonte ofis birimlerinin ortaya çıkma sebebi; farklı disiplinlere hizmet edebilecek aynı zamanda söz konusu farklı disiplinlerin bilgi alışverişi yapabileceği demonte kavramının da beraberinde getirdiği açık, geçirgen, hareketli, ilerlemeye ve genişlemeye müsait mekânlara ihtiyaç hasil olması durumudur. Bu durumda tasarlanması planlanan çalışma alanları bütünüünün demonte kavramının tüm özelliklerini barındıracak biçimde sürece dahil olması önemlidir. Alan geneline ihtiyaca ve talebe yönelik olarak eklenebilecek her bir birimin gerek görülen işlevli modülde oluşturulup; mevcut ile uygun biçimde bağlanmış olması her talebe cevap verme gerekliliği açısından olumlu etki sağlayacaktır.

Mevcutta sosyal alan başlığı altında sınıflandırılmış, yeme-içme/ticari işlevli olarak planmış ve araziye yerleştirilmiş kütlelere; ilerleyen süreçte talebe istinaden eklenecek olan yine aynı başlık altında sınıflandırılmış ve ilgili mekânlar ile birinci dereceden entegre olan eğitim/çok amaçlı çalışma işlevli kütleler aşağıda yer alan tablodaki biçimde bağlanabilecektir. Bu noktada amaç birbiri ile entegre



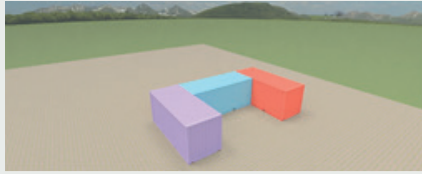
işlevli alanların birlikte konumlandırılması sonucu kullanıcının düşük fiziksel güç sarfederek istediği mekânlara erişimine olanak sağlamaktır. Tabloda; anlatıma kolaylık sağlaması açısından her bir kütle farklı renk ile kodlanmıştır.



Alan bünyesinde yer alan 'kırmızı kabuk' sosyal alan sınıflandırmasında yer alan ticari işlevlidir. Kütlelerin kullanıcılar market/büfe hizmeti vermesi planlanmıştır.



Alan bünyesinde yer alan 'mavi kabuk' sosyal alan sınıflandırmasında yer alan yeme-içme işlevlidir. Kütlelerin kullanıcılar önünde yer alan iç avlu ile birlikte hizmeti vermesi planlanmıştır.



Alan bünyesinde yer alan 'mor kabuk' sosyal alan sınıflandırmasında yer alan yeme-içme işlevinin yanı sıra kırmızı ve mavi kabuklara da hizmet veren ıslak hacim olarak işlevlendirilmiştir.



Ticari ve sosyal işlevli alanların yer aldığı 0 kotuna, düşey sirkülasyon elemanları eklenerek zemin oturumda alan kaybı yaşanmadan üst kotta eklemeler yapılması amaçlanmaktadır. Bu noktada birimler arası geçiş için koridorlar ve ekstra balkon alanları oluşturulması planlanmaktadır. Talebe göre engelli asansörü eklenmesi önerilmektedir.



Alan bünyesinde yer alan 'yeşil kabuk' sosyal alan sınıflandırmasında yer alan workshop atölyesi/paylaşımlı çalışma alanı işlevlidir. Kullanıcıların kişisel çalışmaları ve planlanmış etkinliklere yönelik kullanıma sunulması planlanmaktadır.



Alan bünyesinde yer alan 'sarı kabuk' sosyal alan sınıflandırmasında yer alan workshop atölyesi/paylaşımlı çalışma alanı işlevinin yanı sıra bu kottaki birimlere hizmet veren ıslak hacim olarak işlevlendirilmiştir.



Alan bünyesinde yer alan 'mint kabuk' sosyal alan sınıflandırmasında yer alan eğitim/seminer salonu işlevlidir. Bu kotta sirkülasyon aksının en dışında yer alan kabukta planlı etkinliklerin düzenlenmesi amaçlanmıştır.

## 5. SONUÇ

Çalışmanın araştırma kısımları ele alındığında görülüyor ki ‘üniversite’ yalnızca derslik, atölye veya laboratuvar gibi alanlardan ibaret bir kavram olarak tanımlanmamaktadır. ‘Üniversite’ bünyesinde farklı amaç ve disiplinlerde yer ediniş tüm bireylerin kendilerine, bağlı oldukları çalışma alanlarına ve dolayısıyla ülkenin yerli gücüne katkı sağlayabilecekleri geniş çatılı ve kapsayıcı bir organizasyonlar bütünüdür. Ülkemizde bu genç oluşumun sonuçları yavaş yavaş alınmaya başlamış durumdadır. Tüm paydaşlara farklı biçimde ama hep pozitif yönde yansıyan bu sonuçlar zaman, talep, güven ve yapıcı süreçler ile gittikçe artarak büyüyecektir. Bu amaçla uygulanması gereken eylem planları, bölgesel değişkenli periyodik ilerleme adımları ve toplantılar gerçekleştirilmeye devam etmekte olup, süreç tüm paydaşlar tarafından ilgi ve önemle takip edilmektedir.

Oluşturulması planlanan bu proje kapsamında ilgili süreçlere paydaş kurum bünyesinde olup, aktif görev almayan bir göz olarak bakılmış; akabinde bu kapsamda nelere ihtiyaç olabileceği irdelenmiştir. Araştırma ve literatür taramaları göstermektedir ki üniversite eğitim sürecine dahil olan disiplin ve kurumların tamamı ile öğrenci grupları aktif ve yoğun olarak çalışan, üretken ve hareket halinde oluşumlara dahil durumdadırlar. Tüm bu paydaşların birbirlerinde farklı alanlarda aktif olmaları sebebi ile temas ve görüşmelerin gerekli düzeyde yapılamadığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle çalışma önerisi olarak ilgili disiplinlerin temasının kolaylaştırılması amacı taşıyan bir kompleks fikri ortaya çıkmıştır. Özellikle yurtdışı bazlı benzer komplekslerin çalışma prensibi üzerine yapılan araştırma ve literatür taramalarında ortak ve sosyal alanların, bireylerin ve araştırmalar ile temas edebileceği kurguların çalışma kalitesine büyük ölçekte etki ettiği görülmüştür. Bu amaçla oluşturulması planlanan ve paydaşları buluşturma amacı güden kompleks bir kampüs projesi önerilmiştir.

Günümüz standart yapı ve inşaat teknikleri ile oluşturulan her yapı hızla gelişen teknolojik imkânlar sayesinde çok kısa zamanda eskimekte, daha genç muadillerine göre eksik yanları giderek artmaktadır. Sürekli genişleme, ilerleme ve büyüme ihtiyacı olan bir birim olan eğitim kurumlarında, özellikle de ülkenin geleceğe yatırımını son basamakta yetiştiren üniversite yapılarında da bu yaş alma durumu sıkça görülmektedir. Günümüzde pek çok üniversite kurumunda ve kendi kentimizde de yakinen tecrübe edildiği şekilde önceki yıllarda inşa edilen mimari birimler güncelliğini kaybetmekte akabinde revizeler, ekler ya da yeni projeler ile çağa ve talep ve gerekliliklere ayak uydurmak durumunda kalmaktadır. Bu nedenle çalışma kapsamında önerilen kampüs projesi için standart bir mimari proje yerine gelişmeye, değişmeye ve sürdürülebilir bir dünyaya daha uygun olan konteyner yapı konsepti önerilmiştir. Bu sayede yalnızca altyapı hazırlanarak; inşaat maliyeti olmadan ihtiyaçlara cevap verilebilmesi, ileriki süreçte revizelerin kolaylıkla

sağlanabilmesi, harekete ve süreç içerisindeki işlev değişikliklerine kolayca yanıt verilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın bu noktasında ileride planlananlara örnek olması niteliğinde bir senaryolar dizisi oluşturulmuş, görselleştirme çalışmaları ile anlaşılabilir hale getirilmiştir. Farklı disiplin ve çalışma alanlarından bireylerin birlikte çalışabileceği, etkileşim halinde olup sosyalleşebileceği; kısacası gönüllerince üretebileceği ve ihtiyaç halinde konaklayabileceği demonte bir alan oluşturulmuş olan senaryolar; alan tespit çalışmaları sonrası farklı lokasyonlarda da istenilen biçimde evrilebilecek şekilde tasarlanmıştır.

## KAYNAKÇA

Alhan, İ., Mimarlıkta Mekân Kavramı, Syf:19, 2015

Galiçoğlu, Y. Quantifying the ecological footprint of middle east technical university: towards becoming a sustainable campus (Master's thesis, Middle East Technical University), 2015.

Green, T. U. I., & Campuses, S. Greening Universities Toolkit, 2013.

Kalawi, D. (2021). İstanbul Gelişim Üniversitesinde bulanık çok kriterli karar verme yöntemleri kullanarak sürdürülebilir kampüs modeli tasarımı (Master's thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).

Oktaya, S. Ö., & Küçükyağcı, P. Ö. Üniversite Kampüslerinde Sürdürülebilir Tasarım Sürecinin İrdelenmesi Examination Of Sustainable Design Process In University Campuses, 2015.

Özipek, B. Kampus tasarımında sürdürülebilirlik ilkeleri ve Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Yerleşkesi örneği (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).

"Sustainability". Dictionary.com. Princeton University. <http://dictionary.reference.com/browse/sustainability>

Sürdürülebilirlik kavramı ve işletmeler açısından sürdürülebilir üretim stratejileri/ concept of sustainability and sustainable production strategies for business practices. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(14), 63-86.

## GÖRSEL KAYNAKLAR

Görsel İleti 1: Orijinal 2023

## WEB KAYNAKLARI

[https://en.wikipedia.org/wiki/Portable\\_building](https://en.wikipedia.org/wiki/Portable_building)

<https://www.brandeis.edu/bemco/cpr/brandeis-aed-campus-map.png>

<https://www.google.com.tr/maps/> erişim Nisan 2023

<https://www.google.com.tr/maps/> erişim Nisan 2023

<https://www.google.com.tr/maps/> erişim Nisan 2023

## Bölüm 4

### AKILLI KAMPÜS TASARIMINDA BİLGİ TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIMI

*Gizem KARAOĞLU ÇİTKEN<sup>1</sup>*

*Sema BALÇIK<sup>2</sup>*

1 Öğr. Gör. Gizem KARAOĞLU ÇİTKEN, Maltepe Üniversitesi,  
Meslek Yüksekokulu, Mimari Restorasyon Bölümü,

ORCID: 0000-0002-2228-9461

2 Öğr. Gör. Sema BALÇIK, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,  
Gürün Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü,

ORCID: 000-0002-3515-1007



## 1. GİRİŞ

Gelişen teknolojiler ile bireylerin yaşam standartları ve kaliteleri birçok yönden iyileşmiştir. Teknoloji günlük yaşantının hemen her alanında etkili olmaktadır. Mimarlık disiplini de bina malzemelerinden yapım tekniklerine, bina içerisindeki yaşamdan kentlerin kullanımına kadar tüm süreçlerde teknolojinin gelişiminden faydalanmaktadır. Gelişen bilgi teknolojileri mimarlık alanında yeni sistemler oluşturmaktadır. 'Akıllı' sıfatıyla mimarlık alanında yapıların teknolojiyle bütünleşmesi ve kullanıcıların güvenlik, konfor, eğlence gibi ihtiyaçlarına karşılık vermektedir. Bu bağlamda akıllı bina sistemleri ile başlayan süreç, akıllı şehirler, akıllı kampüsler gibi kavramlara evrilmiştir. Akıllı kampüsler nesnelerin interneti kavramı ile geliştirilmiş kompleks sistemlerdir. Ağ bağlantıları ile altyapının oluşturulması, kullanıcıların her türlü bilgiye ulaşımını sağlamaktadır.

Toplumların gelişmesinde, gelecek nesillerin inşasında ve onların düşünce biçimlerinin geliştirilmesindeki kritik faktör eğitimidir. Bu nedenle teknolojiye son gelişmelerin mevcut eğitim kurumlarına entegre edilmesi güncel bir ihtiyaç olarak doğmuştur. Fakat eğitim kurumlarını yeni teknolojilerle birleştirmek tek çözüm yolu değildir. Mevcut teknolojilerin sürdürülebilir ve çevre dostu kaynaklarla kombinasyonu, mevcut eğitim kurumlarını genel olarak akıllı şehirler ve akıllı kampüs kavramıyla yeniden şekillendirmek için bir destek görevi görmektedir (Harrison, ve diğerleri, 2010). Bu bağlamda çalışma kapsamında iki adet akıllı kampüs yapısı incelenmiş ve bu doğrultuda akıllı kampüs parametreleri elde edilmiştir. Elde edilen parametreler doğrultusunda Eskişehir Teknik Üniversitesi kampüsü değerlendirilmiştir. Çalışmada Eskişehir Teknik Üniversitesi'nin mevcutta bulunan sürdürülebilir eko-kampüs raporunda kampüsün sürdürülebilirliği konusunda geliştirilmiş niteliklerine ek olarak akıllı kampüs sistemlerinin geliştirilmesine yönelik öneriler geliştirilmiştir.

## 2. AKILLI BİNA SİSTEMLERİ

Akıllı bina kavramı ilk olarak 1980'lerde ilgi odağı olmaya başlamış ve ilk teknoloji entegrasyonu ve bina otomasyonu ile ilgilendirilmiştir. Daha sonra tanımı genişletilerek yapı çevre ile ilişkisi, bina sistemleri ve kullanıcılar da dahil edilmiştir (Topak & Pekerçli, 2021). Akıllı binalar, kullanıcıların rahatlık, güvenlik, eğlence ve konfor ihtiyaçlarına uygun işlev sağlayan bilgi ve iletişim teknolojilerine sahip bir bina ortamıdır (Marikyan, Papagiannidis, & Alamanos, 2019). Akıllı bina sistemleri, binalarda enerji verimliliğini artırmak amacıyla tam entegrasyon içinde çalışmakta, teknolojinin sundukları doğrultusunda kullanıcılara konfor sunmaktadır.

Akıllı bina sistemlerinde, iklimlendirme, aydınlatma ve güvenlik sistemleri entegre bir şekilde çalışmaktadır (Url-1). Sıcaklık, nem, hava kalitesi, doluluk, enerji kullanımı, anahtar kart okuyucular, yangın, duman, sel gibi afet durumları, güvenlik, asansörler gibi çeşitli bina parametrelerini ölçen



binlerce sensör bu akıllı bina sistemine dahil edilmektedir (Çalapkulu, 2021). Teknolojik gelişmelerin sağladığı bu ölçüm sistemleri günlük yaşamı pek çok konuda kolaylaştırmaktadır. Bilgi teknolojileri hızlı bir şekilde gelişmiş, yapılı çevrede etkisi görülmüş ve kapsamı genişleyerek ‘akıllı bina’ ve ‘akıllı şehir’ kavramları da eklenmiştir (Topak & Pekerçli, 2021). Binalarda sağlanan akıllı sistemlerin ardından şehirlerde kampüs yerleşkelerinde kullanıcılara kolaylık sağlayacak fikirlere de yer verilmiştir.

### 3. AKILLI KAMPÜSLER

Akıllı kampüs kavramı ve altyapısının anlatılabilmesi için akıllı şehir tanımlarının yapılması gerekmektedir. ‘Akıllı şehir’ kavramı için birçok tanım mevcuttur. Harrison vd.’ne (2010) göre akıllı şehirler ‘araçsal, bağlantılı ve akıllı’ olmak üzere üç ayrı konseptten oluşmaktadır. Araçsal kavramı (enstrümanlı), sensörler, sayaçlar, cihazlar gibi araçların kullanılarak gerçek dünya verilerini yakalama ve entegre etme kabiliyetini ifade etmektedir. Bağlantılı kavramı, çeşitli şehir hizmetleri arasında bu tür bilgilerin iletişimini sağlayan bir bilgi işlem platformuna entegrasyonu sağlamaktadır. Akıllı kavramı ise daha iyi operasyonel kararlar almak için karmaşık, analitik, modelleme, optimizasyon ve görselleştirme hizmetlerinin dahil edilmesini anlatmaktadır. Akıllı şehirler, şehrin kolektif zekasından yararlanmak için fiziksel altyapıyı, bilişim teknolojisi altyapısını, sosyal altyapıyı ve iş altyapısını birbirine bağlamaktadır (Harrison, ve diğerleri, 2010). Akıllı şehirler için teknolojik çözümler tek başına yeterli değildir aynı zamanda sürdürülebilir ve yaşanabilir çözümler de bu ölçekte değerlendirilmelidir (Kocaman, 2020). Akıllı kampüsler şehirlerdeki gibi yeni deneyimler ve hizmetler oluşturmak amacıyla akıllı teknolojileri kullanmaktadır. İnternete bağlı ve yapay zekaya bağlı bu teknolojiler kampüsteki öğrenci ve fakülte deneyiminin çeşitli (öğrenci hizmetlerinin iyileştirilmesi, bekleme sürelerinin azalması, insan hatalarının azaltılması, iş akışının otomatikleşmesi, enerji kaynaklarının korunması gibi) yönlerini iyileştirmektedir (Manning, 2020).

Akıllı kampüs, teknolojinin eğitime yerleştirilmesinde önemli bir kavramdır (AbuAlnaaj, Ahmed, & Saboor, 2020). Kampüsler de küçük bir şehir olma özelliği gösterdiği için akıllı kampüs, akıllı şehir özelliğini göstermelidir.

Liu vd.’e (2014) akıllı kampüs kavramını üç platforma ayırmıştır. Bunlar nesnelerin internetine (IoT) dayalı ağ temelli platformu, bulut bilişime dayalı hizmet destek platformu ve merkezi akıllı uygulama platformudur. Ağ temelli iletişim platformu kablolu, kablosuz ve 3G mobil iletişim ağını kapsamaktadır (Liu, Zhang, & Dong, 2014). Akıllı kampüs geliştirmede ana anahtarlardan biri de altyapıdır. İyi bir şekilde geliştirilen altyapı sayesinde kampüs ile ilgili bilgilere cep telefonları veya diğer akıllı cihazlardan erişilebilmektedir (Sari, Ciptadi, & Hardyanto, 2017). Mobil cihazlar aracılığıyla akıllı adı verilen uygulamalar ve bilgilendirmelere kolaylıkla erişilmektedir.

Mevcut kampüsleri 'akıllı' kavramı ile tanıştırebilmek, çevreyi algılayabilmek için ilk olarak eğitmen ve öğrencilere kapsamlı bir bilgi entegrasyon platformu sağlanmalıdır. Ayrıca bilgisayar ağlarına dayalı bilgi hizmetini her uygulamaya entegre ederek, ara bağlantı, paylaşım ve koordinasyon sağlanmalı, kampüs için duyuşsal ortam ve entegrasyon bilgi hizmet platformu aracılığıyla kampüs ve dış dünya arasında bir arayüz sağlanmalıdır (Guo & Zhang, 2015). Kampüs içerisinde mevcut işlevler doğrultusunda kolaylaştırıcı ve bilgilendirici platformlar yer almalı ve kampüs kullanıcılarının bu duruma hakim olması sağlanmalıdır.

### 3.1. Akıllı Kampüslerde Nesnelerin İnterneti (IoT) Servisleri

Nesnelerin interneti (IoT) kavramı ilk olarak 1991 yılında Kevin Ashton tarafından hazırlanan bir sunumda kullanılmıştır. High (2015) nesnelerin internetini çok sayıda veriyi işleyebilen stratejik bir araç olarak tanımlayarak 10 stratejik teknoloji trendinden biri olarak kabul etmiştir.

Nesnelerin İnternetinin teknoloji tabanı günümüzde her yerde bulunan ağ bağlantılarıdır. Mevcut ağ olanakları ve yeni web teknolojisi kullanılarak, insan-insan, insan-nesne (şey), nesne-nesne arasında ihtiyaç dahilinde bilgi edinme, iletme, depolama, biliş, karar verme ve kullanma gibi hizmetlerin tamamıdır. Bireysel ve sosyal ihtiyaçlara dayalı, insanların her zaman, her yerde, herhangi bir şekilde bilgi edinimini sağlayan ve güçlü çevresel algı, içerik bilinci ve zeka yoluyla bireylere ve topluma her yerde eksiksiz bilgi hizmeti bu ağ bağlantıları sayesinde sağlanmaktadır. Bu bağlamda 5H (her zaman, her yerde, herhangi bir şey, herkes ve herhangi bir cihaz) (Guo & Zhang, 2015) kavramlarından bahsetmek mümkündür.

Algılama teknolojisi nesnelerin internetinde (IOT) temel bir kavramdır. Nesne algılama sistemi, sensörler, toplayıcılar, RFID, QR kod, video izleme ve bunlara benzer algılama odaklı teknolojiler ve ekipmanlar kullanılarak kampüs ortamının, logolarının tanımlanmasını sağlamaktadır. Bilgi toplama ve yönetim sistemi gerçek zamanlı, doğru ve güvenilir bilgi aktarımı gerçekleştirilmektedir (Liu, Zhang, & Dong, 2014). IoT'nin bileşenleri donanım, yazılım ve bulut bilişimden oluşmaktadır. Donanım platformlarının tasarımı ihtiyaca göre geliştirilmiştir. Birçok sensör modülü, kablosuz ve diğer bağlantılarla donatılmış mikro denetleyici kartlardan oluşan donanımlarda sensör modülleri ihtiyacına göre belirlenmektedir (Sari, Ciptadi, & Hardyanto, 2017). Akıllı kampüslerin bilgi veri tabanı, bulut bilişime dayalı bir üst destek platformunda oluşturulmakta, bilgiler bu platformda depolanıp, veriler işlenmektedir. Sonucunda da bilgi paylaşımı ve etkileşimi gerçekleşmektedir (Liu, Zhang, & Dong, 2014). Bir kentin akıllılaşıma sürecinde nesnelerin interneti ön plandadır. Bu bağlamda bilgi ve iletişim teknolojilerinin birlikte çalışabilirliğine dayanan fiziki ve sanal nesneleri birbirine bağlayarak tüm hizmetleri olası kılan altyapı olarak tanımlamak mümkündür (Terzi & Ocaçkı, 2017).

Akıllı şehir kavramından yola çıkılan kampüslerde akıllı eğitim (e-öğrenme sistemleri, kişiselleştirilmiş öğrenme, sanal sınıf), akıllı park yeri (mevcut park yeri hakkında bilgi sağlanması), akıllı oda (kullanılan sınıf, oda vb. mekanlar ile ilgili) bilgilerini sağlanmaktadır (Sari, Ciptadi, & Hardyanto, 2017). Akıllı kampüslerdeki IoT, insan, araç, cihaz, bina ve yönetim arasındaki bilgi etkileşiminin kurulabileceği, her iki kavramı da konumlandırmaya, yönetmeye ve kontrol etmeye yardımcı olabilecek ilgili bağlantılar ile akıllı bir sistem kurmayı vurgulamaktadır (Guo & Zhang, 2015).

Akıllı kampüs kurulumu uzun vadeli bir süreç olmakla birlikte tümleşik bir planlamaya ihtiyaç duyulmaktadır. İlk olarak destek platformu (altyapı için) geliştirilmeli, daha sonra çekirdek uygulama sistemi genişletilmeli ve son olarak veri hizmeti sistemi derinleştirilmelidir. Okulun genel gelişim stratejisine göre akıllı kampüsün genel tasarımı, mevcut uygulama sistemi ve orijinal uygulama sistemi entegrasyonu yapılmalıdır (Bi, Yang, & Ren, 2017). Bilişim teknolojileri üzerine çalışan Cisco, dijital kampüste IoT uygulamalarını, bina kontrol ve yönetimi, güvenlik ve erişim kontrolü, video ve bilgi sistemi, konum ve katılım sistemleri ve enerji izleme- kontrol olarak beş ana kategoriye ayırmaktadır.

Akıllı kampüs uygulamaları kapsamında AbuAlnaaj, Ahmed ve Saboor (2020) akıllı kart, akıllı sınıf, enerji yönetimi, uyarlanabilir öğrenme, akıllı ulaşım, güvenlik ve emniyet, optimizasyon ve akıllı tesis hizmetleri gibi parametreler belirlenmiştir.

*Akıllı kart:* Öğrenci kartlarının binalara, sınıflara vb. mekanlara giriş çıkış, ders katılımı, kütüphane kullanımı, kampüs içindeki ticari mekanlara ödeme yapılması ve kart sahibi öğrencinin veya personelin tüm verilerinin toplanmasını kapsamaktadır.

*Akıllı Sınıf:* Öğrenme kalitesini artırmak, daha etkileşimli, işbirlikçi, zaman açısından verimli ve sürdürülebilir kullanıcı dostu sınıfları kapsamaktadır.

*Enerji Yönetimi:* Bina enerji yönetim sistemi, yenilenebilir enerji, akıllı sokak lambaları gibi kaynakların daha iyi kullanımı, daha az maliyet, daha sürdürülebilir, analiz edilecek daha fazla veri ve daha iyi planlamayı kapsamaktadır.

*Uyarlanabilir Öğrenme:* Özelleştirilmiş öğrencileri destekleyici ekstra kurslar, sınıf performansında görünürlük, öğrencilere doğru destek ve öneride bulunma ve öğrencilerin zayıf noktalarını iyileştirmeyi kapsamaktadır.

*Akıllı Ulaşım:* Akıllı park, tüm kampüs ulaşım filosunun takibi, akıllı tabela ve kampüs içi navigasyon gibi uygulamaları kapsamaktadır.

*Güvenlik ve Emniyet:* İzleme, gözetme, tahliye vb. durumlarda, daha fazla

veriye ulaşmayı sağlayan, analiz yapan akıllı güvenlik ve emniyet sistemlerini kapsamaktadır.

*Optimizasyon:* Bakım optimizasyonu, veri depolama ve araştırma merkezi gibi işlemlere sahip, güncel geliştirme, veri depolama ve kaynaklara ulaşımı kapsamaktadır.

*Akıllı Tesis Hizmetleri:* İnteraktif kampüs mekanları, duyarlı binalar gibi sistemleri kapsamaktadır.

Bu parametreler bağlamında teknoloji, bilgi teknolojileri ve internet kavramlarının bir araya gelmesi ile bir akıllı kampüs önerisinde bulunulabilir.

Akıllı şehir, kampüs vb. yerleşkeler herşeyin internetle birbirine bağlanmasıyla oluşturulmaktadır. Bu bağlamda veri güvenliği oldukça önemli bir konudur. Gündelik yaşamın kolaylaşması, istenilen her bilgiye anında ulaşılabilmesi günümüz teknolojilerinin olumlu yönü olarak söylenebilmektedir. Aynı zamanda 'big data' denilen büyük veri başlığı altında herşeyin (her bilginin) depolanması olası veri hırsızlıkları ile kişisel veri güvenliğini tehlikeye atmaktadır. Bu bağlamda 'her şeyin' internete bağlanarak akıllı bir dünya oluşturulmasının hem olumlu hem olumsuz yönlerini görmek mümkündür.

### 3.2. Akıllı Kampüs Model Örnekleri

Nesnelerin İnterneti'nin (IoT) ortaya çıkışı ve hızla gelişen akıllı teknolojiler ile birçok kampüs ve fakülte başarısını optimize etmedeki önemini kabul etmektedir. 2025 yılına projeksiyon olarak IoT bağlantılı cihazların 75 milyarı aşması beklenmektedir. Tümü akıllı teknoloji ile donatılmış cihazlar, kameralar, sensörler ve makinelerin kullanımı kampüslerde giderek artmaktadır (Manning, 2020). Akıllı kampüs iyileştirme ve hızlı görselleştirmenin bileşenleri BIM (bina bilgi modellemesi) ve 3D GIS (üç boyutlu coğrafi bilgi sistemi) teknolojileridir. Mevcut sistemlerin geliştirilmesi için iki teknolojinin kombinasyonu pratik öneme sahiptir (Bi, Yang, & Ren, 2017). Çalışmanın bu bölümünde Avusturya Texas Üniversitesi ve İskoçya Glasgow Üniversitesi üzerinden akıllı kampüs kavramı ele alınmıştır.

#### *Texas Üniversitesi (Austin)*

1.858.061m<sup>2</sup> kampüs alanı içerisinde 150 bina Amerika'nın en büyük mikrogrid şebekesinden oluşmaktadır. Mikrogrid şebeke sistemi tüketim noktalarının ve üretim santrallerinin belirli sınırlar içinde birbirine bağlanması durumunu ifade etmektedir (Url- 2). Kampüsteki tüm elektrik, ısıtma ve soğutma sistemleri yönetilmektedir.



**Görsel 1.** *Texas Üniversitesi Austin Kampüsü (Url-3)*

Hem wi-fi hem de IoT teknolojileri, kampüste dijital aydınlatma sistemi, ağ bağlantılı güvenlik kameraları, coğrafi sınırlama vb. alanlarda güvenliği sağlamaktadır (Manning, 2020). Üniversite artan enerji ihtiyaçlarını karşılamak için tesisi yıllar içinde genişletmiştir. Ağ bağlantılı video kameralar, dijitalleştirilmiş LED aydınlatma sistemleri, dijital kimlik kartı okuyucuları, coğrafi sınırlama ve diğer teknolojiler birçok akademik kampüste kullanılmaktadır (Lehman, 2019).

### ***Glasgow Üniversitesi (İskoçya)***

Ana kampüse bitişik 14 dönümlük arazinin satın alınmasıyla üniversitenin kampüslerini genişletmek ve dönüştürmek amacıyla akıllı kampüs stratejisi geliştirilmeye başlanmıştır. İnsan merkezli bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu bağlamda üniversitenin stratejisini destekleyen akıllı kampüsü çalışanlarının, öğrencilerinin ve bulunduğu yerin ihtiyaçlarını aktif olarak öğrenen ve bunlara uyum sağlayan, teknolojinin potansiyelini ortaya çıkaran ve öğrenme ve araştırmaya olanak tanıyan bir sistem olarak tanımlamışlardır (Url-4).





**Görsel 2.** Glasgow Üniversitesi Kampüsü ve Binalar (Pearce, 2020)

Glasgow Üniversitesi 10 eylem planı içeren ‘akıllı kampüs’ yaklaşımı ile öğrenme, araştırma ve kampüs yaşamındaki gelişimi artıracak sistemler, hizmetler, organizasyon yapıları oluşturarak üniversitenin akıllı kampüs stratejisinin planlanmasına yardımcı olmuştur (Url-4). Kentsel- kampüs altyapısı, şehir sistemleri, sensör sistemleri, gelişmiş bina yönetimi, ulaşım politikası, gelişmiş öğrenme deneyimi, personel ve öğrenci sağlığı, ‘big data’ (büyük veri) analitiğinin geliştirilmesi için bu stratejiler önemli bir fırsat sunmuştur (Pearce, 2020).



**Görsel 3.** Glasgow Üniversitesi Kampüsü Yeni Binalar (Pearce, 2020)

Bu bağlamda mevcut yapılaşmada kullanım için bir dizi araç seti geliştirilmiştir. Akıllı kampüs teknolojisi kampüsün günlük yaşamına yerleşmiştir. IoT, veri bilimi, sensör teknolojisi, ağlar ve iletişim, eğitim konuları bu teknolojiyi desteklemektedir (Pearce, 2020). Öğrenci kullanımı için bir dijital uygulama geliştirilmektedir. Üniversite kütüphanesinde çevresel doluluk hakkında rapor veren bir sensör ağı kurulmuştur. Ayrıca öğrencilerin ders seçimlerine dayalı tahmini analitikle ilişkilendirilen optimize edilmiş bir zaman çizelgesi, akıllı park etme, 5G ve ayak sesi sensörleri gibi teknolojiler de kampüse entegre edilmiştir (Url-4).

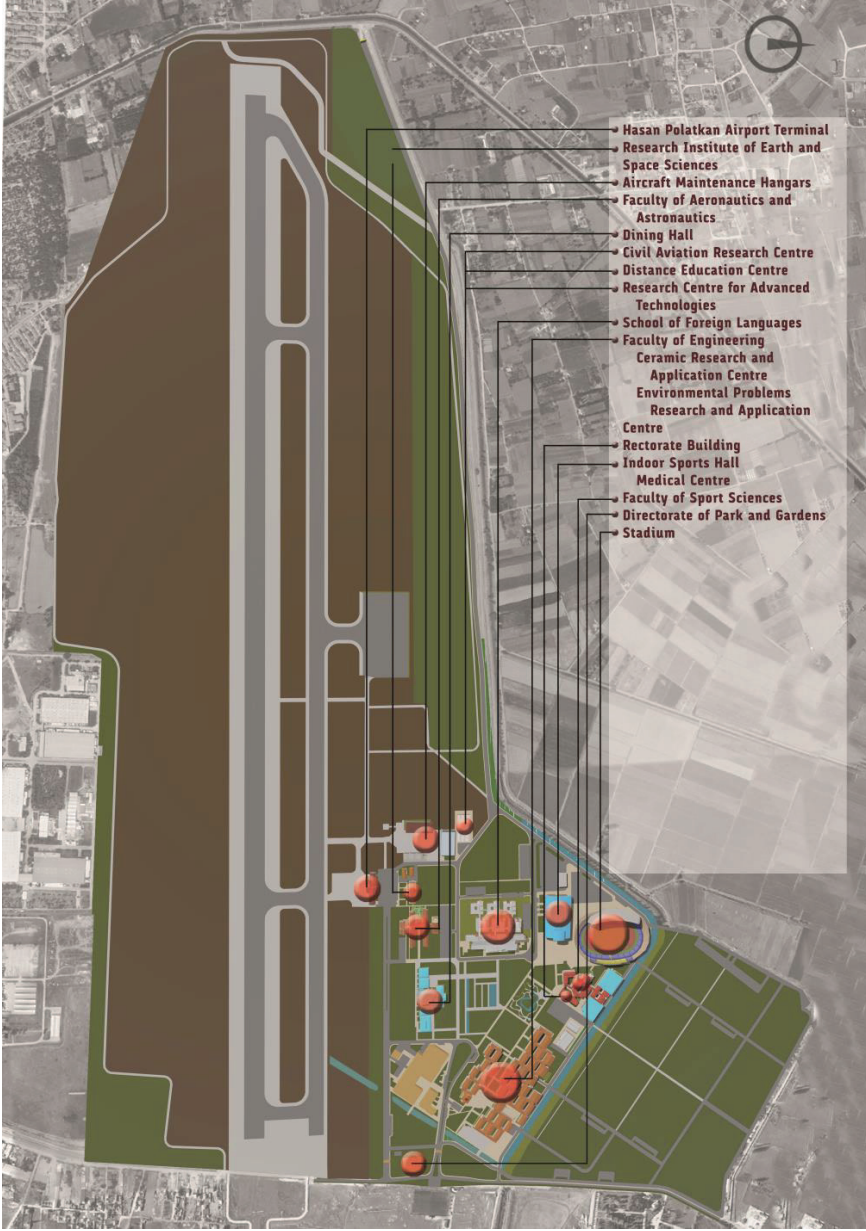
Değerlendirilen örnek yapılarda kampüslerin akıllı olarak nitelendirilmesine katkı sağlayan sensör ve ağ teknolojileri görülmektedir. Teknolojiler aracılığıyla bir taratan mobil cihazlar ile kullanıcı etkileşimi sağlanırken diğer taraftan aydınlatma sistemleri, güvenlik kameraları gibi sistemlerde de yararlanılmaktadır. Akıllı kavramı içerisinde teknik sistemlerden, kampüs ortamındaki bilgi alışverişine ve günlük işlemlere kadar pek çok alanda dijitalleşmeden faydalandığı görülmektedir.

#### 4. ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ AKILLI KAMPÜS ÖNERİSİ

Eskişehir Teknik Üniversitesi ilk olarak 2018 yılında Anadolu Üniversitesi bünyesinden ayrılarak kurulan fen bilimleri tabanlı bir üniversitedir. Bünyesinde beş (5) fakülde, iki (2) Meslek Yüksekokulu ve üç (3) Enstitü bulunmaktadır. Mevcutta kampüsün kullanım alanı 574.000 m<sup>2</sup>, havaalanı alanı 3.582.000 m<sup>2</sup> ve geliştirilebilir alan ise 454.000 m<sup>2</sup>'dir (Eskişehir Teknik Üniversitesi, 2019). Değer yaratarak değişim ve dönüşümün öncüsü bir üniversite olma vizyonu ile başarıya odaklı, sürekli öğrenme kültürü ile sürdürülebilir gelecek yolunda bir araştırma üniversitesi olarak çalışan, öğrenci ve mezunların eğitim-öğretim ve araştırma alanında değer yaratma misyonunu benimsemektedir (Url-5).

Kampüsün kurulumu sırasında vaziyet planı hazırlarken, doğa ve insan odaklı önceliklere sahip olmak, ekolojik dengenin sürdürülebilirliğinin sağlanması, doğal kaynakları tüketmek yerine üreten ve geri dönüştüren yöntemler kullanmak, doğal çevre, iklim, jeolojik ve topografik koşulları ele almak, kampüsteki mevcut yapı ölçeği ve özellikleri dikkate almak, iç-dış mekan uyumu ve mekânsal bütünlük ile tasarlanan bina ve dış mekanların etkileşimi, doğal kaynak tüketimini en aza indiren sürdürülebilir ve teknolojik yapıların tasarımı, sürdürülebilirlik sertifikaları doğrultusunda yeni yapıların projelendirilip, inşa edilmesi, kampüsün yayalaştırılması gibi konulara önem verilmiştir (Eskişehir Teknik Üniversitesi, 2019). Eko-kampüs (sürdürülebilirlik alt yapı) planlaması yapılan alanın akıllı kampüse dönüşümü için teknoloji ile ağ bağlantıları, IoT servisleri, akıllı sensör sistemleri gerekmektedir.





**Görsel 4.** Eskişehir Teknik Üniversitesi İki Eylül Kampüsü  
(Eskişehir Teknik Üniversitesi, 2019)

Kampüsü akıllılaştırma bağlamında uyulması gereken kavramlar 3.1. başlığında işlenmiştir. Akıllı kart sistemi mevcutta kampüs girişlerinde, sınıflara girerken yoklama alma gibi durumlarda kullanılmaktadır. Güvenlik ve emniyet parametreleri için de mevcutta kullanılan kamera sistemleri var-

dır fakat bu sistemlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Akıllı sınıf parametresi ise sadece akıllı tahtadan ibaret olmamalıdır. İdari binalar, fakülteler, stadyum, havaalanı, yemekhane vb. binalardan oluşan kampüs, şehir merkezinden 5km. uzakta olmasına rağmen büyük ve yeşil bir kampüs alanına sahiptir. Bu geniş ve yeşil kampüs geliştirilip dönüştürülerek, kendi enerjisini kendi üreten sistemlerden yararlanılmalıdır. Akıllı sensörler kullanılıp sınıflarda aydınlatmaların kişi yoğunluğuna göre ayarlanması sağlanmalı, su kullanımını ölçümleri yapılarak israflar önlenmelidir. Kampüse ulaşım ve kampüs içi akıllı ulaşım stratejileri geliştirilmelidir. Ayrıca geliştirilebilecek mobil uygulamalar sayesinde kampüs içi bilgi ağı oluşturulmalı, engelli bireyler için yol gösterici araçlar da oluşturulmalıdır.

## 5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Teknolojinin gelişmesiyle eğitim kurumlarının teknoloji ile entegre edilmesi güncel bir ihtiyaçtır. Eğitim kurumlarının yeni teknolojilerle birleştirilmesiyle birlikte mevcut teknolojilerin sürdürülebilir ve çevre dostu kaynaklarla kombinasyonu, mevcut eğitim kurumlarını genel olarak akıllı şehirler ve akıllı kampüs kavramıyla buluşturmuştur.

Bilgi teknolojilerinin hızlı bir şekilde gelişmesiyle kapsamı genişleyerek 'akıllı bina' ve 'akıllı şehir' kavramları ortaya çıkmıştır. Akıllı şehirler, fiziksel altyapıyı, bilişim teknolojisi altyapısını, sosyal altyapıyı ve iş altyapısını birbirine bağlamaktadır. Akıllı kampüs kavramı ise şehirlerden yola çıkılarak oluşturulmuştur. Bir kentin veya kampüsün akıllılaştırma sürecinde nesnelerin interneti ön plandadır. Nesnelerin interneti bilgi ve iletişim teknolojilerinin birlikte çalışabilirliğine dayanan fiziki ve sanal nesnelerin birbirine bağlanmasıyla oluşan altyapı olarak tanımlanabilmektedir.

Araştırmada Texas Üniversitesi Austin kampüsü ve Glasgow Üniversitesi kampüslerinin incelenmesiyle 'akıllı kampüs'ün, 'her şeyin' ağ bağlantıları sayesinde birbirine bağlanması yani IoT kavramının en önemli bileşen olduğu görülmüştür. 'Şey'lerin (nesnelerin) bağlantısı ile 'big data' denilen büyük veri sisteminde tüm verilerin depolanması veri güvenliği açısından şaibeler de doğurmaktadır.

Çalışma kapsamında Eskişehir Teknik Üniversitesi'ni akıllı kampüse döndürmek için gerekli parametreler ele alınmıştır. Akıllı kart, akıllı sınıf, enerji yönetimi, uyarlanabilir öğrenme, akıllı ulaşım, güvenlik ve emniyet, optimizasyon, akıllı tesis hizmetleri akıllı kampüs parametreleri olarak seçilmiştir. Bu bağlamda Eskişehir Teknik Üniversitesi'nin mevcutta bulunan sürdürülebilir eko-kampüs raporunda kampüsün sürdürülebilirliği konusunda geliştirilmiş maddeler bulunmaktadır. Enerji verimliliğini artırmak için bu maddeler kullanılmalıdır. Ayrıca kampüsün akıllı olabilmesi için IoT (nesnelerin interneti) tabanlı sistemlerin geliştirilmesi ve mevcut binalara entegre edilmesi önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- AbuAlnaaj, K., Ahmed, V., & Saboor, S. (2020). A Strategic Framework for Smart Campus. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* (s. 790-798). Dubai: IEOM Society International.
- Bi, T., Yang, X., & Ren, M. (2017). The Design and Implementation of Smart Campus System. *Journal of Computers*, 527-533.
- Çalapkulu, S. (2021). *Otomasyon Sistemleri ve Akıllı Binalar*. Sektörüm Akıllı İşler Dergisi: <https://www.sektorundergisi.com/otomasyon-sistemleri-ve-akilli-binolar/> adresinden alındı
- Eskişehir Teknik Üniversitesi. (2019). *Sustainable Eco-Campus Development Plan*. Eskişehir: Eskişehir Teknik Üniversitesi.
- Guo, M., & Zhang, Y. (2015). The research of smart campus based on Internet of Things & cloud computing. *11th International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing (WiCOM 2015)*. Shanghai: IEEE Xplore.
- Harrison, C., Eckman, B., Hamilton, R., Hartswick, P., Kalagnanam, J., Paraszcak, J., & Williams, P. (2010). Foundations for Smarter Cities. *IBM*, 1-16.
- High, P. (2015, 10). *Gartner: Top 10 Strategic Technology Trends For 2016*. Forbes: <https://www.forbes.com/sites/peterhigh/2015/10/06/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2016/?sh=74720a5d63ce> adresinden alındı
- JSS Academy of Higher Education, R. (2018). *JSS Medical Institutions Smart Campus REport*.
- Kocaman, M. (2020). Akıllı Şehir Kriterleri ile Akıllı Kampüs İndeksi Oluşturulması. *İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1-6.
- Lehman, N. (2019). *The Future of Higher Education: Smart Campuses*. Spaces4learning: <https://spaces4learning.com/articles/2019/03/01/smart-campuses.aspx> adresinden alındı
- Liu, Y., Zhang, W., & Dong, P. (2014). Research on the Construction of Smart Campus based on the Internet of Things and Cloud Computing. *Applied Mechanics and Materials*, 543-547.
- Manning, K. (2020, 07). *8 Smart Campus Technology Examples*. ProcessMaker: <https://www.processmaker.com/blog/8-examples-of-smart-campus-technology/> adresinden alındı
- Marikyan, D., Papagiannidis, S., & Alamanos, E. (2019). Smart Home Technology Acceptance: An Empirical Investigation. *Digital Transformation for a Sustainable Society in the 21st Century*, (s. 305-315).
- Pearce, C. (2020). *Smart Campus*. University of Glasgow.
- Sari, M., Ciptadi, P., & Hardyanto, R. (2017). Study of Smart Campus Development

Using Internet of Things Technology. *IAES International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics*.

Terzi, F., & Ocakçı, M. (2017). Kentlerin Geleceği: Akıllı Kentler. *İTÜ Vakfı Dergisi Dosya: Akıllı Şehirler*, 10-13.

Topak, F., & Pekeriçli, M. K. (2021). Arayüz Dönüşümü: Gelecekteki İnsan-Bina Etkileşimi. *Grid Mimarlık, Planlama ve Tasarım Dergisi*, 38-52.

### **İnternet Kaynakları**

Url-1 Interpoint

<https://e-akilliev.com/akilli-bina-nedir/> (Erişim tarihi: 20.06.2021)

Url-2 Munda Solar, (Erişim tarihi: 21.06.2023)

<https://mundasolar.com/2020/12/23/mikro-grid-nedir/>

Url-3 UT News (Erişim tarihi: 21.06.2021)

<https://news.utexas.edu/2020/09/14/ut-austin-rises-in-latest-national-undergraduate-rankings/>

Url-4 Catapult Future Cities (Erişim tarihi: 21.06.2021)

<https://futurecities.catapult.org.uk/project/smart-campus-university-of-glasgow/>

Url-5 Eskişehir Teknik Üniversitesi (Erişim tarihi: 23.06.2021)

<https://www.eskisehir.edu.tr/universitemiz/kurumsal/vizyon-misyon-temel-degerler>



## Bölüm 5

### MEKÂNSAL DAVRANIŞ ANALİZ YÖNTEMİYLE ÇEVRE DOSTU PEYZAJ DONATISI TASARIMI

*Alper SAĞLIK<sup>1</sup>, Elif SAĞLIK<sup>2</sup>  
Merve TEMİZ TOPSAKAL<sup>3</sup>, Mehmet İLKAN<sup>4</sup>*

1 Alper SAĞLIK, Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve  
Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, ORCID ID: 0000-0003-1156-1201

2 Elif SAĞLIK, Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,  
Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü,  
ORCID ID: 0000-0002-5230-3869

3 Merve TEMİZ TOPSAKAL, Arş. Gör., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,  
Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü,  
ORCID ID: 0000-0002-6662-4399

4 Mehmet İlkan BAYRAK, Arş. Gör., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,  
Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü,  
ORCID ID: 0000-0002-5726-6235



## 1. GİRİŞ

Kentsel alanlarda mekân kullanımını destekleyen ve kentle iletişimi sağlayan objeler, kentsel donatı elemanları olarak değerlendirilmektedir. Bu donatı elemanları, sınırlama, yönlendirme, aydınlatma, temizlik hizmeti gibi çeşitli fonksiyonlar ile kentsel mekânda kullanılmaktadır. Fonksiyonelliğinin yanı sıra bu öğeler, oluşturduğu görsel etki ile kentin estetik değerine olumlu/olumsuz katkı sunmakta ve kentin kültürel değerlerini de yansıtabilmektedir (Güremen, 2011).

Kentsel donatı, mekânı düzenleyen, kent bileşenlerinin kimliğine ve bütünlüğüne katkıda bulunan bir sistemdir. Kentsel alan içerisinde yer alan kentsel donatı, optimal olmasının yanı sıra çevresiyle (mevcut binalar, yeşil alanlar, diğer donatılar) uyum içinde olmalı, kent kimliğine katkıda bulunmalı ve imgesel yönleri uygun olmalıdır (Alkan, 2019).

Kentsel donatı elemanları, kentsel tasarım çalışmalarında önemli bir yer tutmaktadır. Kullanım amacından konumlandırılacağı alana kadar bütüncül olarak ele alınmalıdır. Donatıdan beklenen fonksiyonel ihtiyaç doğru tasarımlar ile gerçekleşmektedir. İnsan odaklı tasarım yaklaşımı ile tasarlanmış olan her donatı, kentsel alanı kullanılır ve tercih edilir kılmaktadır. Böylece kentsel mekân ile kentli arasında iletişim ortaya çıkmaktadır (Doğan ve Kanatlı, 2011). Kentli ile mekân arasındaki bu iletişim, kentsel donatı elemanlarının kullanım amacını da ortaya çıkarmaktadır. Kentlinin mekânı kullanırken kendi istekleri ve ihtiyaçları doğrultusunda şekillendirmeye gerek kalmadan ihtiyaçlarına cevap verecek nitelikte tasarlanmış olması beklenmektedir. Böylece sürdürülebilir çevre dostu yaklaşımlara ulaşılmış olunmaktadır (Sağlık, vd., 2019).

Kentlinin mekânı kullanma konusunda tercih etme ya da etmeme durumu donatı tasarımıyla doğru orantılıdır. Sosyal varlık olan bireyin kentsel alanda sosyal tasarım ihtiyacına cevap veren çözümler üretilmeli ve sürdürülebilir olması sağlanmalıdır. Kendi kontrol mekanizmasını dâhil etmeden ihtiyaçlarını cevaplayan, kentle bütünleşmesini sağlayan tasarımların ortaya konması gerekmektedir (Kuter ve Kaya, 2019).

Kentsel mekânlarda yer alan donatıların yeterli olup olmadığı konusunda geri besleme yapılmalıdır. Zeisel (1981)'e göre tasarım süreçleri tasarım-yapım-kullanım-adaptasyon ve kullanım sonrası değerlendirme olmak üzere beş aşamadan oluşmaktadır. Zeisel (1981), tasarım sürecine bizzat kullanıcının dâhil edilmesini ve kent/mekân ile kullanıcı arasındaki iletişimin doğru okunması gerektiğini ifade etmiştir.

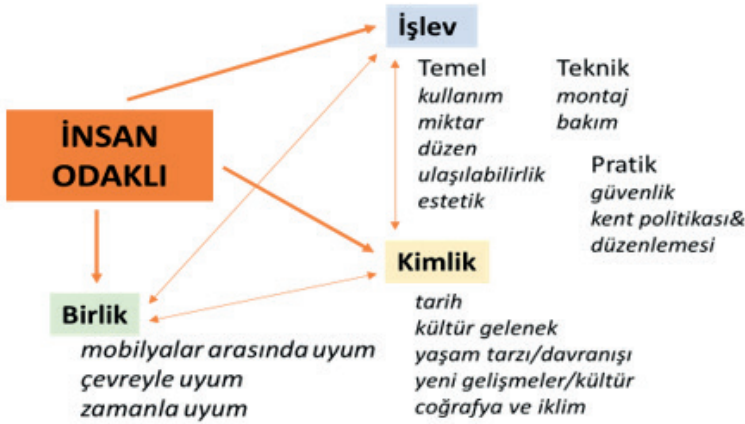
Ergonomik ölçütler dikkate alınarak tasarlanan donatılar, kullanılan mekânın sürdürülebilir olmasını desteklemektedir. Sürdürülebilirlik kavramı, kentsel donatı ölçeğinde değerlendirildiği zaman çevre dostu çözümler



kavramını da beraberinde getirmektedir (Sarigül ve Türkyılmaz, 2019).

“Çevre dostu üretim”, orman ürünleri gibi doğal malzemeleri kullanan, çevreye zarar vermeden atık bırakmayan, yüksek verimle ürün üretebilen enerji etkin kullanımını sağlayan bir üretim modelidir. Bu üretim, çevreye duyarlı olarak doğanın kendi dengesini bozmadan kaynakların etkinliğini sağlayabilmeyi, çevresel atıkları minimize etmeyi ve zararlı kimyasalların kullanılmamasını amaçlamaktadır. Bu amaç kapsamında işlevsel konstrüktif yapısı ile bakım ve onarımı kolay, az maliyetli donatılar, çevre dostu kentsel donatılar olarak tanımlanabilir (Şatır, 2015).

Kentsel donatıların kullanılabilir olmasında sergilenen tasarım yaklaşımında insan odaklı olması önceliklidir. İnsan odaklı yapılan tasarımların temelini ergonomi oluşturmaktadır. İnsan odaklı yaklaşımlarda ergonomi; işlev, birlik ve kimlik olmak üzere üç ilke ekseninde gelişim göstermektedir. Bu üç ilkenin kendi arasında etkileşimi ve dengeli bir konumu bulunmakta olup Şekil 1’de görselleştirilmiştir.



Şekil 1. Kentsel donatı tasarımına yön veren ilkeler (Prvanov, 2017)

Kentsel donatılar tasarlanırken birlik, kimlik ve işlev ilkelerinin önemi eşit derecede değerlendirilmiştir. Esneklik, sürdürülebilir kalkınma ve yeşil tasarım, evrensel ve engelleyici olmayan tasarım, halkın kullanım tercihi gibi özellikler donatının okunabilir olmasını desteklemektedir. Bu özellikler tasarım modellerinde öncü ilkeleri oluşturmaktadır.

İşlev ilkesi temel, teknik ve pratik kavramlarından oluşmaktadır. Temel kavramı kullanım, konfor, miktar, erişilebilirlik, düzenleme ve estetik ölçütleri vurgularken teknik kavram; montaj ve bakım durumunu ifade etmektedir. Güvenlik, vandalizm, kent politikası ve düzenlenmesi gibi uygulamalar da pratik kavramı yansıtmaktadır. Donatının çevreyle, kullanıcıyla ve zamanla

uyumu birlik ilkesinin göstergeleridir. Kimlik ise kentsel donatıların anlam ve özellikleri ile ilgili olan içsel bir ilkedir. Bu ilke, tarih, kültür, gelenek, yaşam tarzı/davranışı, yeni gelişmeler/kültür, coğrafya ve iklim gibi faktörler ile tanımlanmaktadır (Cankul, 2021). Sözü edilen bu ilkeler doğrultusunda kentsel donatı tasarımında ilkelerin eşit derecede önemli ve birbirleriyle etkililişimli olduğunu ifade etmek mümkündür. Diğer bir ifadeyle bir ilkenin yerine getirilmesi diğerlerinin başarılmasına katkıda bulunabilir ya da bunun tersi de geçerli olabilir.

Kentsel tasarım çalışmalarında kullanılan kent mobilyaları işlevsel, ergonomik ve estetik kullanımlar göz önüne alındığında çeşitlenmektedir. Heykel, çeşme, aydınlatma elamanı, çöp kutusu, oturma birimi, telefon kulübesi, bilgilendirme levhası gibi çok çeşitli olarak üretilen objeler bütünüdür. Kentsel mekânları oluşturan bu donatılar içerisinde çöp kutuları önemli bir yer tutmaktadır. Gündelik yaşamda fiziksel mekânlarda çöp her zaman karşımıza çıkan bir olgudur. Teknolojik gelişmeler ve dünyanın sürekli gelişim göstermesi bu donatı elemanlarında da etkisini göstermektedir (Akyol, 2006).

Çöp kutuları kent içinde ulaşım, gezinti, dinlenme, seyir, toplanma, eğlenme gibi eylemlerin gerçekleştiği alanlar ile hazır yiyecek ve içecek tüketiminin hareket halindeyken de gerçekleştiği göz önüne alındığında yaya sirkülasyon aksları üzerinde kullanıcı yoğunluğuna göre konumlandırılmalı ve sayıca yeterli olarak uygulanmalıdır (Main ve Hannah, 2009; Yücel, 2006; Önal 2019). Çöp kutuları kentsel mekânlarda fonksiyon, konum ve sayı bakımından denge içerisinde olmalıdır. Aynı zamanda kentin diğer donatılarıyla bir bütünlük göstermeli ve diğer donatılar arasında fark edilebilir olma özelliğinin de yüksek olduğu tasarımlar sergilemelidir. Temizlik hizmetinin gerçekleşmesini sağlayan çöp kutuları, içine atılan atık çeşitleri ile form, boyut, hacim, renk ve malzemeye göre farklılık göstermektedir

Hem bireysel hem de kentsel atıklardan olan ve plastik katı atıkların büyük bir oranını oluşturan atıklar sigara izmaritleridir (Rakshit, 2022). Sigara izmaritleri, kentsel alanda çok sık rastlanan atıklardır. Çevresel kirliliğinin yanı sıra kent estetiğini olumsuz etkileyen görüntü kirliliği de oluşturmaktadır. Bu duruma çözüm olarak sigara izmaritlerinin ayrıştırılmasına yönelik İsveç'te bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma kapsamında kargaların sigara izmaritlerini toplamasına yönelik düşük maliyetli bir sistem geliştirilmiştir. Gönüllü olarak katılan yabancı kuşlar olarak tanımlanan kargaların, sigara izmaritleri toplayıp bir otomatik satış makinesine bıraktıklarını ve her bıraktığı izmarit karşılığında da küçük bir ödül veren bir uygulama gerçekleştirmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Eğitilen karganın toplama birimine izmariti bırakması ve ödülünü alması (Hanssen, 2022)

Doğada yok olması çok uzun yıllar alan izmarit atıklarının çevreyi kirletmesini, bitki gelişimine zararını önlemek adına yapılan sigara izmarit toplama üniteleri bulunmaktadır. Bu üniteler izmarit atıklarının doğaya atılmasını az da olsa önlemekte fakat yeterli olmamaktadır. Yeterli olmamasının en önemli nedenleri arasında işlevsiz olması, konumlandırılmasının yanlış şekilde olması, kullanımın kolay olmaması ve kullanılan ünitelerin uzun ömürlü olmaması yer almaktadır. Bu çalışmaların sahada uygulanabilirliğini çeşitli kurum ve kuruluşlar ile yerel yönetimler gerçekleştirmektedir. Kentlerin belli noktalarına yerleştirilen katı atık toplama elemanları mevcuttur. Kâğıt, cam, plastik ve metal gibi atıkların toplandığı elemanlar mavi (kâğıt), yeşil (cam), sarı (plastik), kırmızı (metal) gibi farklı renkler ile tanımlanarak kentli tarafından algılanabilir olması sağlanmaktadır.

Donatıların kullanılacağı mekânların özellikleri dikkate alınarak dört mevsim kullanım ile gece ve gündüz kullanımına uygun, bireyin çevre ile bütünleştiği ve çevre dostu donatı olarak tasarlamak önemlidir. Bu önemin farkındalığına ulaşılmış ve çalışma kapsamında izmarit toplama birimi için bireyin sigara içme eylemi sırasında sergilediği davranış örüntüsü dikkate alınmış ve mekânsal davranış yöntemi ile çevre dostu tasarım gerçekleştirilmiştir. Böylece doğru tasarımlar ile izmarit çöpünü kentsel görünürlikte azaltmak ve toplum içinde farkındalığı artması ön görülmektedir.

Kentsel donatı olarak açık alanlarda kullanılan çöp kutuları, sigara izmaritlerini söndürmeden kullanılmasına olanak sağlamamaktadır. Bunun nedeni, çöp kutusu içinde bulunan diğer atıkların tutuşarak yanması ihtimalinden dolayıdır. Sigara kullanan insanların, sigaralarını bitirdikten sonra bir yerde söndürüp bu çöp kutularına atmaları gerekmektedir. Fakat gözlemler sonucunda görülmüştür ki, insanlar bunun yerine sigarayı doğrudan yere at-

mayı tercih etmektedir. Sıradan çöp kutularında, sigara izmariti doğrudan çöp kutusuna atıldığı zaman içerisindeki çöpleri tutuşturarak yangın çıkarma olasılığı bulunmaktadır. Sigara söndürme aparatı bulunan çöp kutularında ise, izmaritler söndürme aparatının üzerinde birikerek kötü bir görüntü oluşturmakta ve ortama kötü kokular yaymaktadır. Rüzgârın etkisi ile bu izmaritler etrafa dökülerek ufak çaplı çevre kirliliği oluşturmaktadır.

Ön inceleme sonucu tespit edilen mevcut sorunlardan bir diğeri ise, sigara söndürme aparatı olan çöp kutularında görsel kirlilik ve bu aparatta kalan sigara izmaritlerinin yaydığı koku oluşmasıdır. Bu verilerden yola çıkarak, insanları sigara izmaritlerini pratik bir şekilde, söndürmeye ihtiyaç kalmadan doğrudan atabilecekleri ve bu sayede yerlerdeki görsel kirliliğin önüne geçebilecek bir donatıyı kişilerin davranışlarını analiz ederek tasarlamak çalışmanın temel yaklaşımı olmuştur.

Çalışmanın amacı; insanları, sigara izmaritlerini yere atmasından vazgeçirerek kullanımı kolay olan, sigarayı söndürmeye gerek kalmadan depolama birimine atabilecekleri bir donatı tasarlamaktır. Aynı zamanda izmaritlerin toplandıktan sonra basit bir şekilde başka bir araca ihtiyaç duymadan ana depolama birimine aktarımının sağlanması hedeflenmektedir. Tasarlanan izmarit depolama birimi sayesinde, insanların sigarayı söndürmelerine ihtiyaç duymadan doğrudan haznenin içine atmaları hedeflenmektedir. İzmaritlerin, haznenin içinde havasız ortamda bırakılarak sönmeleri sağlanmaktadır. Ayrıca haznenin üzerindeki delikler sadece sigara izmaritlerinin geçebileceği kadar genişlikte tasarlandığından içine başka herhangi bir çöp atılmasına imkân tanınmamaktadır.

Günümüzde oluşturulan dumansız hava sahaları; pasif içiciliğe maruz kalan bireylerin sağlıklı yaşam haklarını korumak adına yapılan girişimlerden bazıları olarak görülmektedir. Tasarlanan 'İzmarit toplama birimi' bu çalışmalara destek verecek nitelikte olup, çöp kutularının da sadece atıkları toplama işlemini gerçekleştirmesi ve yanan sigaraların söndürülmeden atıldığı durumlarda donatılara verilen zararların önüne geçeceği öngörülmektedir. Bu sayede, donatıların daha uzun süre kullanılarak sürdürülebilir yaşam alanlarına katkı sağlaması beklenmektedir. Söz konusu katkının sürdürülebilir olması donatıda tasarımında işlevsellik ile çevre dostu donatı yaklaşımının birlikte ele alınmasına bağlı kılınmıştır. Çevre dostu çözümlerin donatı ölçeğine örnek oluşturan çalışma, bu yönüyle güncel ve özgün özellik göstermektedir. Tasarlanan donatının, sigara içilen alanlarda daha hijyenik ve görsel açıdan daha estetik mekânların oluşmasına da katkı sağlaması pratik fayda boyutunda önemlidir. İlk prototip üretimini takiben elde edilecek olan tecrübeler doğrultusunda tasarlanacak olan donatı, sürekli geliştirilecek ve nihai ürün ortaya konduğunda gerekli patent başvuruları yapılacaktır. Patent süreci tamamlandığı takdirde ürünün sanayileştirilmesi için gerekli görüşmeler yapılacaktır. Ürünün sanayileşme aşaması gerçekleştiği takdirde üniversitemize bilimsel ve maddi olarak katkıda bulunacağı öngörülmektedir.

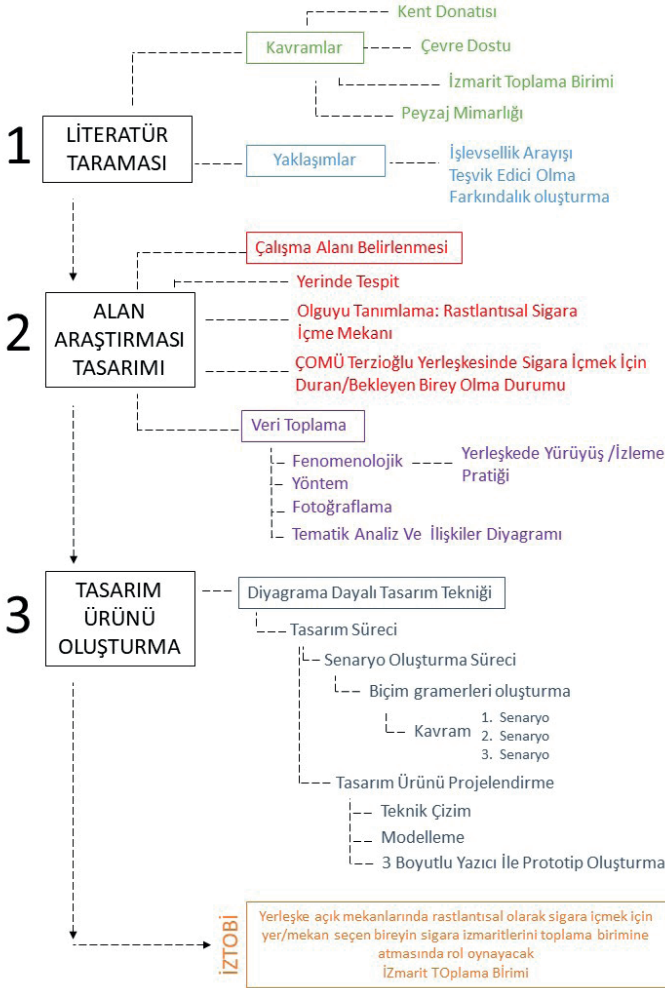




Kent ve üniversite yerleşkeleri kurulduğu günden itibaren gelişmeye ve değişmeye devam etmektedir. Bu sürece ortak olmak ve bu süreci güçlendirmek için yapılacak çalışmalardan küçük ölçekli olanı projenin konusuyla örtüşmektedir. Çevre dostu donatı tasarımıyla ortaya koymaya çalışılan durum, üniversitenin kimliğini oluşturan bileşenlerden biri olan kampüs mobilyalarının takım olarak oluşturulmasına öncülük etmek için bir pencere açılmasını sağlayacaktır.

### 3. YÖNTEM

Çevre dostu peyzaj donatısı tasarlamaya yönelik yapılan bu araştırmanın yöntem akış şeması faydasal çıktıları gözetilerek kurgulanmış olup aşağıda sunulduğu gibidir (Şekil 4).



Şekil 4. Yöntem akış şeması

Araştırmanın yöntem strüktürünü oluşturan 3 aşama mevcuttur.

1. aşama literatür taramasından oluşmaktadır. Bu aşamada kent donatısı, çevre dostu, izmarit toplama birimi, peyzaj mimarlığı kavramlarının araştırılması ve ilişkilendirilmesi ile tasarım ürününü ortaya koymak için işlevsellik arayışı, teşvik edici olma ve farkındalık oluşturma gibi temel yaklaşımlar benimsenmiştir.

2. aşama alan araştırmasına yöneliktir. Bu aşamada araştırma yapılacak alanın sınırları ve konumu belirlenmiştir. Belirlenen alanda yerinde tespit, olguyu tanımlama (rastlantısal sigara içme mekânının keşfi), ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesinde sigara içmek için duran, bekleyen birey olma durumuna ilişkin yerinde tespitler yapılarak mekânsal davranış verileri elde etmek alt hedeftir. Bu noktada elde edilecek verilerin sağlanması için nitel araştırma yöntemlerinden biri olan fenomenolojik (görüngü bilimsel) yöntem kullanılması planlanmaktadır. Bu yöntem insan davranışlarını, deneyimlerini ve etkilerini inceleyen ve çalışılan disiplin dâhilinde anlamlandırmayı hedeflemektedir. Söz konusu hedef açık alanlarda kent donatısı, mekân gibi peyzaj bileşenlerinden oluşan örüntünün bireyler tarafından kullanılması ile ortaya çıkan oluşumların izleme pratikleri ile anlamlandırılmasıdır.

Çevre ve davranış ilişkisinin incelendiği fenomenolojik yöntemde araştırmacı canlı bir araçtır ve tam merkezde işlev yapmaktadır. Bu bağlamda araştırmacı fenomeni (olay, olgu, görüngü) anlamak için hem gözlem yapan hem de gözlenen olmaktadır. Kentsel açık alanda bireylerin hareketlerini, mekânı kullanma biçimlerini, kendileri için oluşturdukları geçici özel alanları anlama noktasında gözlemci ve gözlenen birey olarak eskiz üretme, fotoğraflama ve günlük tutma gibi teknikler kullanılarak veriler elde edilir. Böylece yerleşke açık alanlarının sigara içme eylemi için kullanılma şeklinin fenomenolojik yöntem ile keşfedilmesi sonucu araştırmacıya sunulacak yanıtların tematik analizi yapılarak ilişkiler diyagramına ulaşılır.

Niteliksel ve anlamlandırmaya yönelik olan bu yöntem için yapıllı çevre kapsamında örnek çalışmalar mevcuttur. Fenomenolojik yöntemin kullanıldığı çalışma ölçekleri konut iç mekânı olan odadan, ticaret yapılarına, oturma biriminden kentsel mekân ölçeğine kadar değişkenlik göstermektedir. Bu bağlamda Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Terzioğlu ve Çanakkale Şehitleri Kampüsü'nde insanların yoğun olarak bekledikleri ve sigara tüketen insanların mola verdikleri alanların tespit edilmesi ve tespit edilen bu bölgelerin yapılacak olan çalışmada pilot bölge olarak seçilmesi; pilot bölgelerde sigara söndürme veya çöp kutusu donatılarının varlığının tespiti; tespit edilen donatıların fiziki açıdan incelenmesi ile tamamlanmıştır. Pratiğe bağlı elde edilen verilerin tematik analizi ve ilişkiler diyagramı oluşturulmuştur.

3. aşama çevre dostu peyzaj donatısının tasarım sürecinden oluşmaktadır. Bu süreçte alt hedefin sunmuş olduğu veriler (gözlem, günlük, fotoğraf-



lama, tematik analiz ve ilişki diyagramı) ışığında tasarım elemanları, ilkelere, bileşenleri ve yöntemlerinden faydalanılması planlanmaktadır. Tasarım oldukça geniş çalışma konusu olan bir disiplindir. Bu bağlamda araştırma kapsamında tasarımı ve süreci şekillendirecek olan yöntem ise diyagrama dayalı tasarım tekniğidir. Diyagrama dayalı tasarım tekniği kapsamında biçim gramerleri ile tasarım ile ürüne ulaşmak araştırmanın üst hedefini oluşturmaktadır.

Diyagrama dayalı tasarımın alt bileşeni olan biçim grameri ile tasarım tekniği birçok alanda tasarım için tercih edilen yöntemlerden biridir. Bu teknik ile kentsel dokunun çözümlenmesi, mağaza tasarımı kurgusu, geleneksel mimari özellik gösteren konutların oluşum kurallarını ortaya çıkarmak gibi çok farklı ölçeklerde çalışma yapmak mümkündür. Çevre dostu peyzaj donatısı tasarımı için kullanılması planlanan bu yöntem ile donatı ölçeğinde bir yaklaşım sergilenmiş olacaktır. Böylece literatürde biçim grameri ile tasarım tekniği ve kent donatısı kavramlarının bu çalışma özelinde birlikte yer alması ön görülmektedir.

Biçim gramerleri, mevcut bir yapının ya da ürünün çözümlenmesi ve oluşum aşamalarının irdelenmesiyle analiz amaçlı olarak kullanılabilir ya da yeni gramer oluşturarak tasarımın ilk aşamasından kurallar belirlenir ve o kurallar çerçevesinde özgün bir tasarım dili üretilebilir. Aynı zamanda üçüncü biçim gramerleri ile çalışmada üçüncü yaklaşım ise analiz ve yeniden tasarım dili üretme birlikte kurgulanabilir. Böylece mevcut bir ürünün biçim gramerleri çözümlenir ve aynı tasarım diline sahip yeni bir ürün sunulabilir. Stiny (1980) ve Aksoy (2001)'a göre biçim gramerleri ile tasarım birtakım kurallar çerçevesinde yeni biçimlerin üretilmesidir. Biçim grameri ile kullanılarak yapılan tasarımlar özgün sonuçlar ortaya çıkarır.

Peyzaj donatısı yapmak için kullanılması planlanan tekniğe yönelik bir tasarım süreci kurgulanır. Tasarım süreci, tasarım sırasında yararlanılan teknik ve araçlardan kurulu bir eylem düzenidir (Lawson, 2005). Tasarım süreci kapsamında fenomenolojik yöntem ile elde edilen bulgular ışığında peyzaj donatısı olarak vurguladığımız izmarit toplama biriminin formu, rengi ve dokusuna yönelik tasarım senaryoları üretilir. Tasarım senaryosu oluşturma sürecinde birden fazla çalışma yapılarak arasından en iyi ve en uygunu seçmek amaçlanmaktadır. Böylece üç senaryo arasından en iyi ve en uygunu olan peyzaj donatısı tasarımı seçilir. Bu doğrultuda seçilen senaryo için bilgisayar ortamında Morpholio Trace, Autocad ve Solid Work programları aracılığıyla teknik çizim ve modellemesi yapılır. Alan çalışmasında fenomenoloji yöntem verileri (2. Aşama) ve biçim grameri ile tasarım tekniğinden (3. Aşama) oluşan tasarım süreci sonucunda özgün, işlevsel, teşvik edici ve farkındalık oluşturan peyzaj donatısı tasarımı ele edilir ve çevre dostu rolü olan izmarit toplam birimi (İZTOBİ) tasarım ürününe ulaşılmıştır.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Yönteme İlişkin Bulgular

#### 4.1.1. Mekânsal davranış ve fenomenolojik yaklaşım

Günlük hayatta kişilerin amacı, ihtiyaçları, deneyimleri, istekleri ve mekânın fiziksel özellikleri kişilerin mekândaki davranışlarını etkileyen faktörleri oluşturmaktadır. Mekânı kullanma eyleminde, mekânda bulunma ya da mekâna erişim, kullanma ve mekândan ayrılma gibi aşamaları takip edilmekte ayrıca zamansal varlığın da mekânı kullanma eyleminde yönlendirici olduğunu söylemek mümkündür. Kişinin kısıtlı ya da geniş zaman içinde mekânda sergilediği davranışlar, o mekânı kullanma amacıyla örtüşen eylemleri sunmaktadır. Mekâna erişim, mekânı kullanma ve mekândan ayrılma aşamaları güdülenme kuramının açık alandaki yansımasıdır. Güdülenme kuramı, kişiyi harekete geçiren güçlerin bütünüdür. Güdülenme kuramında içsel ve dışsal faktörler, yönlendirici olurken mekânsal davranışı da etkilemektedir (Albayrak ve Çolpan, 2016).

Bir mekânın ilk kez kullanacak kişiler ile daha önceden tercih etmiş olan kişilerin mekânda sergilediği davranışlar farklılık göstermektedir. Bu farklılıkların okunmasında kişilerin mekânı kullanma amacı önemli rol oynamaktadır. Amaca eşlik eden mekânda gürültü, aydınlık, yoğunluk, güvenlik gibi unsurların kişinin mekânı tercih etmesinde ve mekânı kullanma sürecinde davranışsal farklılıkları da ortaya koymaktadır (Kürkçüoğlu ve Ocaççı, 2016). Mekânsal davranışın gözlemlenmesinde Barker (1968) tarafından ortaya koyulan davranış setleri kuramı önemli bir araç niteliğindedir.

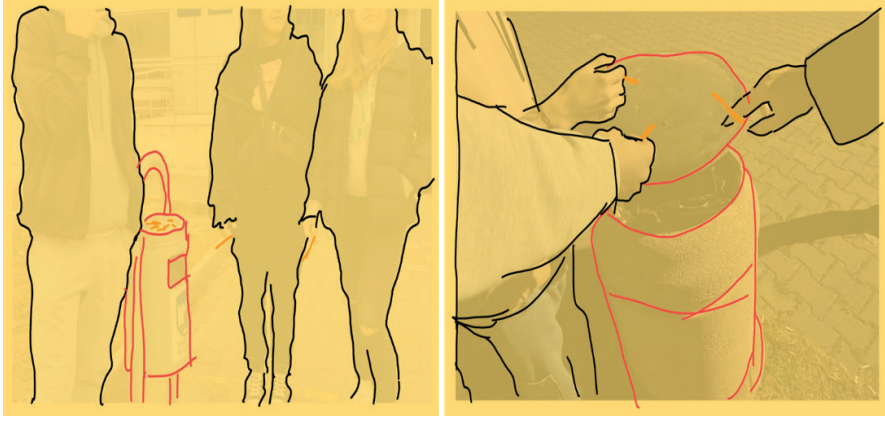
- Çevre, tekrarlanan eylem ve uyum kavramlarından oluşan davranış setleri;
- Günlük yaşamda aynı etkinliği yapan bireyler topluluğu
- Farklı fiziksel özellikleri barındıran coğrafi konum
- Zamana bağlı sınırlamalar ile ortaya çıkan farklı davranışlar gibi tanımlayıcı özelliklerden oluşmaktadır.

Fenomenoloji ise kendimize, başkalarına ve içinde yaşadığımız dünyaya ilişkin keşfedebileceğiniz çok şey olduğunu söylemektedir. İnsanlar ve mekânlar arasındaki çok boyutlu yaşantısal ilişkiler konusundaki görgül araştırmalara yeni duyarlılıklar kazandırmaktadır. Manzo (2003), fenomenolojinin, mekânla ilişkide “duygu” boyutunu önemsememize yol açtığı için önemli olduğunu ifade etmiştir.

Fenomenolojik yaklaşım; insanla fiziksel mekânın ilişkilerinin genel bir sorgulamasını sunmaktadır. Fenomenolojinin temelinde kullanılan başlıca kavram “kendileme” kavramıdır. Mekânın kendilenmesi mekâna ilişkin deneyimin analizinde kullanılan temel kavramlardan biridir ve çeşitli dü-

şünürler tarafından formüle edilmiştir. Mekânın kendilenmesiyle bireysel ve sosyal kimlik arasındaki ilişki, çevre psikolojisi perspektifiyle yapılan pek çok görgül araştırmaya da konu olmuştur (Göregenli, 2018).

Örneğin, içinde yaşayan insanlarca kendilenmiş mekânlar olarak evler, estetik tercihleri ve kişisel tarihlere ilişkin sembollerin bir bütünü oluşturmaktadır. Dolayısıyla kentsel mekâna yönelik oluşturulacak kendilenme yine kişinin yaşadığı yakın çevredeki estetik tercihlerin ve bellekte yer alan temsil öğelerinin bütünü oluşturmaktadır. Bu çalışmada sigara içme eyleminde kendilenmenin bir yansıması olduğunu, fenomenolojinin temelini okunabildiği, kişinin tercihinine göre donatının teşvik edici olma özelliğini ya da donatının konumuna göre o mekânı kullanmayı tercih etmesi kendilenmenin açık alandaki örneğinin bir temsilini oluşturmaktadır (Şekil 5).

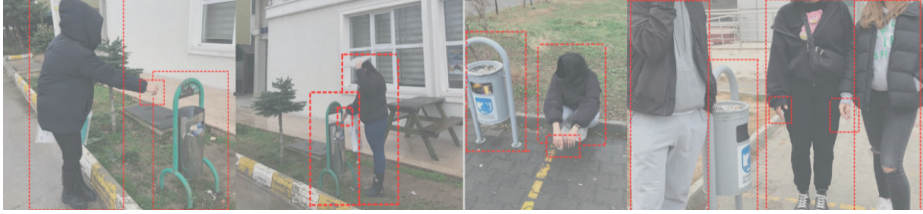


Şekil 5. Kendilenme (fenomenolojik yaklaşım) ve mekân-donatı kullanımına (mekânsal davranış) yönelik ÇOMÜ Terzioğlu yerleşkesi kullanıcılarında bir kesit

Araştırma kapsamında, Terzioğlu ve Çanakkale Şehitleri yerleşkesinde yapılan gözlem noktaları Şekil 6'da gösterilmiştir. İşaretlenen bu bölgelerde kullanılan yöntem yaklaşımlarına göre gözlemler yapılmış, bireylerin davranışları fotoğraflanmış ve donatı tasarımı için ilk veriler oluşturulmuştur (Şekil 7).



Şekil 6. Terzioğlu ve Çanakkale Şehitleri yerleşkesinde yapılan gözlem noktaları



Şekil 7. Sigara tüketen birey davranış örüntüsü

Yerleşkeler içinde sigara içme eylemini gerçekleştiren bireyin davranışlarını ve o mekânda ortaya koymuş olduğu kendileme tavrını gözlemlemek yöntemin en önemli aşamalarından ve çevre dostu donatı tasarımına öncülük eden ilk adımlardan birini oluşturmaktadır. Bireyin ya da grupların donatı çevresinde sergilediği davranış, mekânı kullanma, oturma ya da ayakta durma tercihi gözlemlenmiştir. Gözlemler sonucunda çevre dostu donatı tasarımını sadece izmarit toplama biliminden oluşmasının yetersiz olabileceğine ve bu donatının oturma ya da yaslanarak ayakta durmaya imkân veren donatılar ile desteklenmesi gerektiği düşünülmüştür.

## 4.2. Tasarıma İlişkin Bulgular

### 4.2.1. Tasarıma Referans Oluşturan Mevcut Donatı Tespiti

Çanakkale kentinde sıklıkla kullanılan beş tip izmarit atık ünitesi belirlenmiş olup izmarit atık ünitelerinin görselleri Şekil 8’de yer almaktadır.



Şekil 8. İzmirli atık ünite örnekleri

1 numaralı ünite, paslanmaz çelik malzeme kullanılmıştır. Ürünün üst kısmında sigara söndürme bölümü yer almaktadır fakat izmaritlerin toplanacağı bir kısmı barındırmamaktadır. Bundan dolayı iyi sönmemiş izmaritler çöp kutusu içerisindeki yanmaya elverişli atıklar ile yangına neden olma potansiyeli taşımaktadır.

2 numaralı ünite, farklı malzemelerin birlikte kullanıldığı bir donatıdır. Üst kısmında sigara söndürme bölümü ile izmaritlik yer almaktadır. Görselde de görüldüğü gibi izmaritliğin metalinde paslanmalar oluşmuştur. Bunun sebebi ürünün paslanmaz malzemeden yapılmaması ve üzerindeki boyanın suya dayanıklı olmamasıdır. Hazne yeterli büyüklükte olmadığı için kapasite yetersizdir.

3 numaralı ünite, paslanmaz malzemeden yapılmıştır. Silindirik tasarıma sahip olan ünitenin üst kısmında dairesel formda bir açıklık bulunmaktadır. Bu açıklık ile sigara söndürülmeden atılmakta ve depolanmaktadır.

4 numaralı ünite, demir malzemesi kullanılarak yapılmıştır. Ünite hem sigara izmariti hem de diğer atıklar için depolama görevi görmektedir. Sigaranın söndürülmesi ve izmarit depolanması aynı bölümde yapılmaktadır.

5 numaralı ünite, paslanmaz metal malzemeden yapılmıştır. Ürünün yan kısmında sigara söndürme ve izmarit depolama aparatı bulunmaktadır. Bu aparat 2 aşama bulunmaktadır. Önce delikli kısımda sigaranın söndürme işlemi yapılmakta, sonrasında izmarit haline gelen sigara yan kısmındaki delikten hazneye atılmaktadır.

Mevcutta kullanılan izmarit ünitelerin hava koşullarına dayanıklılık, vandalizme dayanıklılık, hazne boşaltım ve kullanım kolaylığı gibi ölçütler nitelik bakımından değerlendirilmesine yardımcı olan noktalar.

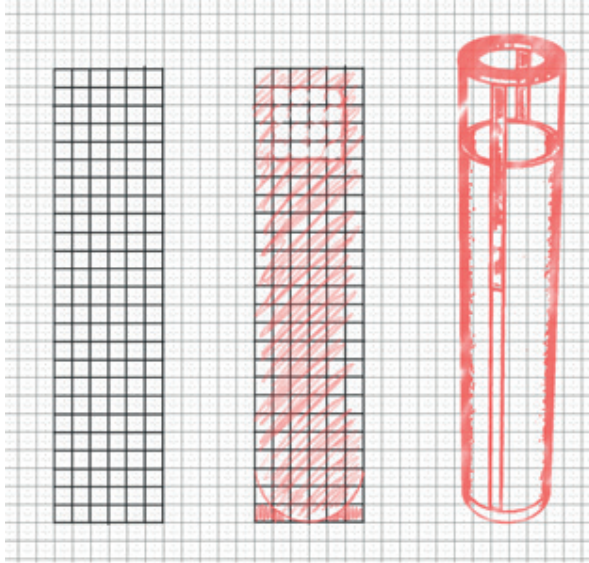
#### 4.2.2. Diyagrama Dayalı Tasarım Tekniği-Biçim Grameri

Biçim grameri, tasarımları oluşturmak için ilk şekle uygulanan bir dizi kuraldan oluşmaktadır. Kurallar, başlangıç şekillerini dönüştürmek için tasarlanmıştır. Böylece kullanıcı, istenen sonucu elde etmek için hangi kuralın kullanılacağına karar verebilmektedir (Kalkan vd., 2019; Kunkhet, 2015; Prakash vd., 2017). İlk şekle göre kaydırma, döndürme, toplama, çıkarma, aynalama gibi birçok dizi kurallar uygulanır ve elde edilen ürün yeni bir baş-



langıç ürünü olarak oluşur. Biçim gramerleri tasarım süreci içerisinde yeni ve alternatif ürünler sunmaktadır. Diğer bir ifadeyle bu üretken zincir, ilkel olan başlangıç şekline belirli evrelerde uygulanan kurallar çerçevesinde biçimlenir, detaylanır ve belirlenen kurallar sona erdiğinde biçim evrimini tamamlamaktadır (Özkaraduman, 2007).

Donatı tasarım aşamasında biçim grameri tekniği kullanılmıştır. Bu tekniğe göre 5\*5 santimetrelilik kareler grid sistem üzerinde geliştirilmiştir. Söz konusu kareler başlangıç kural setini oluşturan temel bileşen olarak ele alınmıştır. Grid sistem üzerinde uygulanan karelerin tekrarlı kullanımı ile donatı tasarımı yapılmıştır (Şekil 10). Çevre dostu donatının teknik bileşenleri ve tasarım süreci aşağıda sunulan görseller aracılığıyla aktarılmıştır.



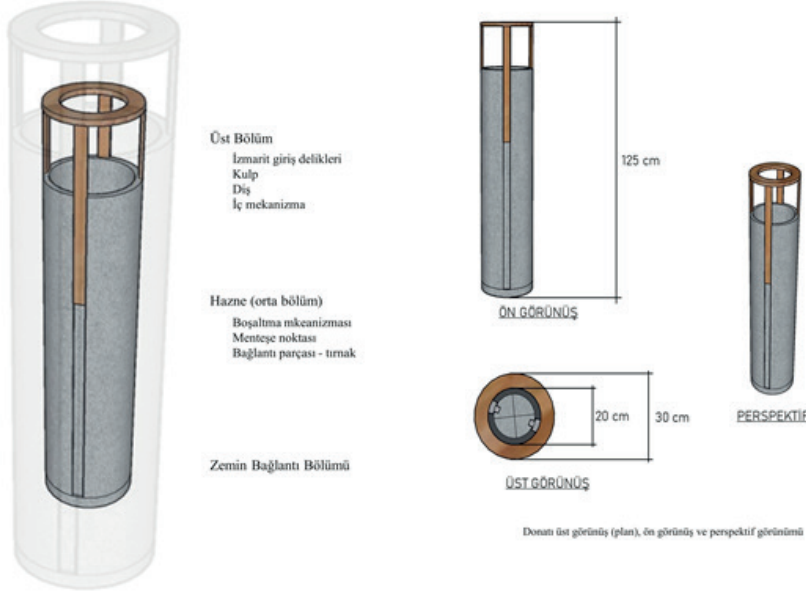
Şekil 10. Grid sistemde biçim grameri ile tasarım aşaması

5\*5 santimetrelilik kare, biçim gramerinin başlangıç biçimi olarak ele alınmıştır. Kural seti ise bu karenin 6 kez yan yana getirilmesiyle donatının tabanı oluşturulmuştur. 5\*5 cm lik 6 adet kural setinin üstüne 25 kez tekrarlama yapılarak donatıya yükseklik kazandırılmıştır. Böylece donatı 25\*6 adet kareden türetilerek eskize formuna dönüşmüştür. Morpholio Trace programında biçim grameri yöntemi kullanılmış ve ortaya çıkan eskiz formu AutoCAD programına aktarılarak detay ve 3 boyutlu görselleri hazırlanarak tamamlanmıştır.

#### 4.2.3. İzmarit Toplama Donatısı Tasarım Ürünü

Çevre dostu özelliği ile tasarlanan donatının genel görünümü Şekil 11'de yer almaktadır. Donatının teknik detaylarından önce ilk dikkat çeken özellik

doku ve renk özelliğidir. Ahşap ve beton malzeme ile kombinasyon oluşturulan donatının, yalın tasarımı ile kampüs açık alanlarında yer alması düşünülmüştür. Ahşap ve beton malzeme uyumu ile teknik detayları içeren izmarit toplama ünitesinin estetik hale dönüşmesinde rol oynamıştır. Emprenyeli ahşap malzemeden üretilen kısım izmarit kutusunun ana modüle giriş bölümünü oluşturmaktadır. Döküm betondan üretilen kısım ise izmaritlerin ana toplanma bölümü olarak değerlendirilmiştir. Ahşap kısım ile beton kısım arasındaki bağlantıyı ise miniflix bağlantı ile sağlamıştır.



Şekil 11. İzmarit toplama birimine ilişkin genel görünüm ve teknik detay

Bu görsel göre donatı üst bölüm, orta bölüm (hazne) ve zemin bağlantı bölümü olmak üzere 3 ana bölümden oluşmaktadır (Şekil 12). Üst bölüm, izmaritin hazneye atılacağı mekanizmalı kısımdır. Paslanmaz sacdan imal edilmesi planlanmıştır. Üst parçanın bileşenleri ve özellikleri ise şu şekilde tanımlanmıştır.

a) İzmarit Giriş Delikleri: Delikler 1cm çapında olup ve 5 adet yerleştirilmiştir.

b) Kulp: Üst parçanın haznedeki ayrılmasını ve aynı zamanda izmarit kutusunun taşınması sağlayan parçadır.

c) Diş: Üst bölümün alt kısmında bulunmakta olup hazne ile üst bölüm arasında bağlantı sağlayan bileşendir.



d) İç Mekanizma: Kötü kokunun yayılımını engelleyen menteşeli sistemdir. Sistem inaktifken kapalı konumda kalmaktadır.

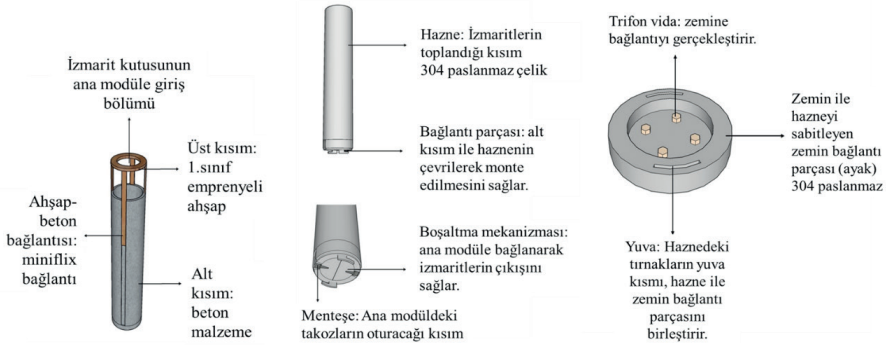
Donatının orta bölümünü oluşturan hazne yapısı izmaritlerin toplanacağı ana kısım olarak tasarlanmıştır. Malzeme olarak Paslanmaz sac tercih edilmiştir. Hazneyi oluşturan bileşenleri ise boşaltma mekanizması, menteşe noktası ve bağlantı parçasında oluşmaktadır.

a) Boşaltma Mekanizması: Ana modüle bağlanarak izmaritlerin çıkışını sağlayan menteşeli sistemdir.

b) Menteşe Noktası: Ana modüldeki takozların oturacağı kısımdır.

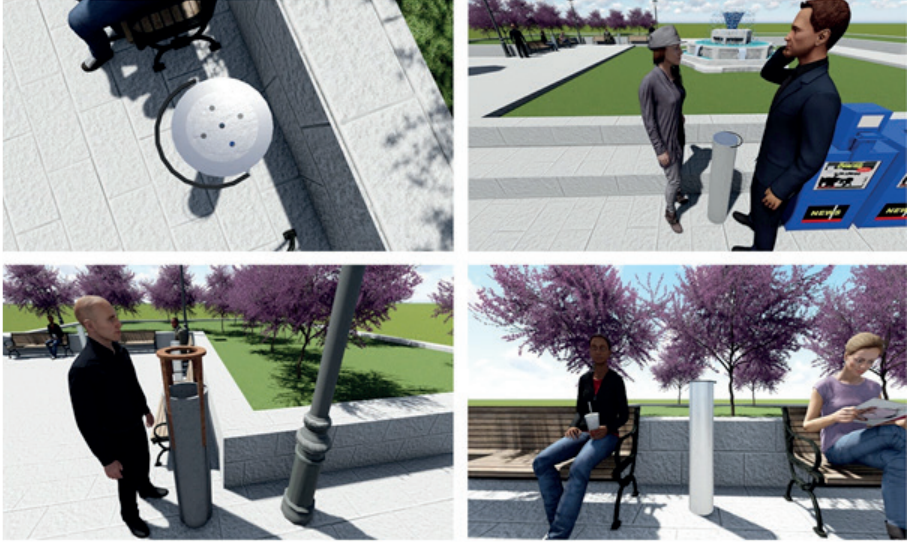
c) Bağlantı Parçası (Tırnak): Alt kısım ile haznenin çevrilerek monte edilmesini sağlar, zemin bağlantı parçasındaki yuvaya oturur.

Donatının zemine sabitlenmesini sağlayan bölüm ise zemin bağlantı bölümüdür. Haznenin zemine sabitlenmesini sağlayan bölümün malzeme olarak paslanmaz sacdan imal edilmesi planlanmıştır. Mekanizmanın zemine bağlanması için dört adet trifon vida kullanılması ön görülmüştür.



Şekil 12. İzmarit toplama birimine ilişkin bileşenlerin tanımı

Donatının bileşenleri dikkate alındığı zaman malzeme, form ve teknik detaylar yönünden bakımı ve onarımı kolay olan, paslanmaz malzeme kullanımı, yalın ve işlevsel konstrüktif yapısı ve ekonomik yönden az maliyetli olması nedeniyle çevre dostu kentsel donatı olduğunu söylemek mümkün olmaktadır (Şatır, 2015). İzmarit toplama biriminin kentsel açık alanlarda konumlandırma senaryosu Şekil 13'te yer almaktadır.



Şekil 13. İzmarit toplama biriminin kentsel açık alanlarda konumlandırma senaryosu

3 boyutlu yazıcılar, bilgisayar destekli tasarım (CAD) yazılımı kullanarak oluşturulmuş dijital 3D modelleri, katmanlar halinde üç boyutlu nesnelere dönüştürmek için kullanılan cihazlardır. Kullandığımız Snapmaker A350 3 boyutlu yazıcısı, PLA, ABS, PETG, TPU filament gibi birçok farklı malzeme kullanarak çeşitli 3D modelleri basabilen bir masaüstü 3 boyutlu yazıcıdır (Şekil 14). Bu 3 boyutlu yazıcının özellikleri arasında öne çıkan maddeler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

**Baskı alanı:** Snapmaker A350, 320 x 350 x 330 mm'lik bir baskı alanına sahiptir, bu nedenle daha büyük boyutlu parçaları bile rahatlıkla yazdırılabilir.

**Katman çözünürlüğü:** Katman çözünürlüğü, baskının pürüzsüzlüğünü etkiler. Snapmaker A350, 50 mikrona kadar katman çözünürlüğü sunar, bu da oldukça ince ayrıntıların basılmasına izin verir.

**Hız:** 3 boyutlu baskı hızı, 3 boyutlu yazıcının performansını etkileyen bir faktördür. Snapmaker A350, 55 mm/saat'e kadar baskı hızı sunar, bu da orta seviyede bir hızdır.

**Bağlantı:** Snapmaker A350, USB, Wi-Fi ve Ethernet bağlantıları gibi birçok farklı bağlantı seçeneği sunar. Bu, cihazı bir ağa veya bilgisayara bağlamak için esneklik sağlar.



Şekil 14. Snapmaker A350 3 boyutlu yazıcısı

Tasarım süreci, CAD yazılımları kullanarak genellikle şu adımlardan oluşur:

**Tasarım fikrinin belirlenmesi:** Tasarımcı, tasarlayacakları nesne veya yapının nasıl olması gerektiğine dair bir fikir oluşturur.

**Konsept tasarımı:** Tasarımcı, fikirlerini 2B veya 3B CAD yazılımları kullanarak tasarlar. Bu aşamada, tasarımcılar, nesnenin boyutları, şekilleri, malzemeleri ve diğer ayrıntıları belirler.

**Prototip oluşturma:** Tasarım tamamlandıktan sonra, prototip oluşturma aşamasına geçilir. Bu aşamada, CAD yazılımı kullanılarak tasarlanan model, bir prototip haline getirilir. Bu prototip, üretim süreci öncesi test edilerek, herhangi bir hata veya sorun olup olmadığı kontrol edilir.

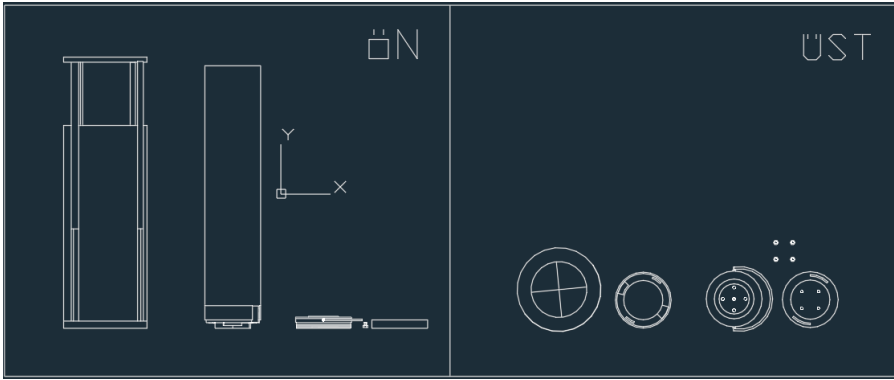
**Teknik çizimlerin hazırlanması:** Prototip oluşturulduktan sonra, teknik çizimlerin hazırlanması aşamasına geçilir. Bu aşamada, tasarımcılar, üretim sürecinde kullanılacak olan tüm ayrıntıları içeren teknik çizimleri hazırlarlar. Bu çizimler, üretim aşamasında kullanılan makine ve ekipmanların işleyişini kolaylaştırır.

**Üretim süreci:** Teknik çizimler hazırlandıktan sonra, üretim süreci başlar. Bu aşamada, tasarımın yapıldığı malzemeler seçilir ve işlenir. CAD yazılımı kullanılarak hazırlanan tasarım, üretim ekipmanlarına aktarılır ve üretim işlemi başlar.

Son aşama: Üretim işlemi tamamlandıktan sonra, ürün son aşamaya geçer. Bu aşamada, ürünün kalitesi kontrol edilir ve herhangi bir hata veya sorun varsa düzeltilir. Ürünün hazır olduğu onaylandıktan sonra satışa sunulur

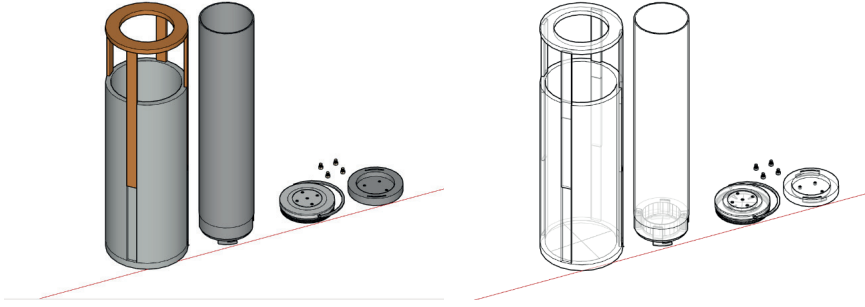
İzmarit toplama donatısı tasarlanırken kullanılan programları ve süreci aşağıdaki gibi sıralayabiliriz

Autocad: Tasarım sürecinin ilk aşamasında genellikle Autocad kullanılır. Autocad, 2 boyutlu teknik çizimlerin oluşturulmasına ve düzenlenmesine olanak sağlayan bir CAD yazılımıdır. Autocad kullanarak, nesnenin boyutları, ölçekleri ve detayları gibi teknik ayrıntılar belirlenir. Autocad ayrıca, 2 boyutlu tasarımın ölçeklendirilmesine ve farklı görünümünün oluşturulmasına da olanak tanır (Şekil 15).



Şekil 15. Autocad çizimleri

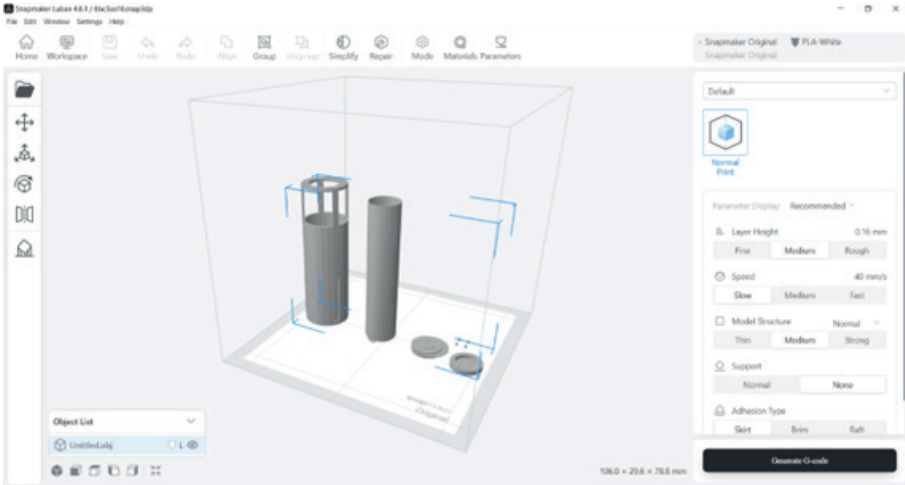
Sketchup: Autocad ile 2 boyutlu teknik çizimler tamamlandıktan sonra, Sketchup kullanılarak 3 boyutlu modelleme işlemi gerçekleştirilir. Sketchup, kullanıcıların kolayca 3 boyutlu nesnelere tasarlamasına olanak tanıyan bir CAD yazılımıdır. Sketchup ile Autocad içerisinde belirlenen teknik çizimler, 3 boyutlu bir modele dönüştürülür. Tasarımın boyutları, şekli ve detayları gibi tüm özellikler, Sketchup'ta belirlenir. Sketchup ayrıca, görselleştirme işlemleri için kullanılan malzeme, renk ve ışıklandırma gibi özellikleri de içerir (Şekil 16).



Şekil 16. Sketchup çizimleri

Lumion: Tasarımın son aşamasında Lumion kullanılarak görselleştirme işlemi gerçekleştirilir. Lumion, 3 boyutlu tasarımların gerçekçi bir şekilde görselleştirilmesine olanak tanıyan bir yazılımdır. Lumion ile, Sketchup'ta oluşturulan 3 boyutlu model, gerçekçi malzeme ve renk seçenekleri, ışıklandırma, bitki örtüsü ve hava koşulları gibi detaylarla zenginleştirilir. Bu sayede, müşterilere veya ilgili taraflara tasarımın gerçekçi bir görsel sunumu yapılabilir.

Snapmaker Luban: Snapmaker 3 boyutlu yazıcısı için özel olarak tasarlanmış bir yazılımdır. Bu yazılım, 3 boyutlu modellerinizi kesintisiz bir şekilde baskıya dönüştürmek için gerekli olan işlemleri yapar. Bu yazılım, 3 boyutlu nesnelerin düzenlenmesi, ayarlanması ve baskıya hazırlanması için bir dizi araç sunar (Şekil 17).



Şekil 17. Snapmaker Luban çizimleri

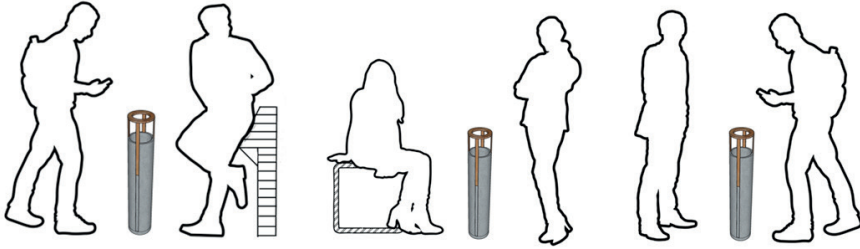
Malzeme olarak kullanılan PLA filament, genellikle 3 boyutlu yazıcılar için kullanılan bir tür termoplastiktir. Bu malzeme, ısıtıldığında erir ve sıvı

hale gelir, daha sonra 3 boyutlu yazıcı tarafından katmanlar halinde sırayla basılır. PLA filament, genellikle kolayca kullanılabilen, uygun maliyetli bir seçenektir ve çevre dostu olması sebebiyle de popülerdir.

## 5. TARTIŞMA

Çanakkale kent merkezi ve en büyük kent aktörlerinden birisi olan üniversitenin iki farklı yerleşkesinde tespit edilen izmarit toplama birimi örnekleri tasarım sürecinin başlangıcında referans olmuştur. Ayrıca sigara tüketen bireyin davranışının gözlemlenmesi ve bireyin sigara tükettiği zaman içinde donatının çevresinde almış olduğu pozisyon ile sergilediği davranış örüntüsü çevre dostu donatı birimi sürecini destekleyen detaylar olarak değerlendirilmiştir.

İzmarit toplama birimi olarak rol üstlenen bir mekanizma ve bu mekanizmanın çevre dostu donatı olması projenin çıkış noktasıdır. Bu doğrultuda mekânsal davranış gözlemi gerçekleştirilirken bireylerin izmarit toplama birimi yanı sıra bunlara eşlik eden farklı donatı parçalarına ihtiyaç duyduğu da gözlemlenmiştir. Bireyin sigara tüketirken donatı çevresinde sergilediği yaslanma ve oturma eylemi arayışında bulunması bu ihtiyacı ortaya çıkarmıştır. Dolayısıyla izmarit toplama biriminin az materyal ile yalın ve işlevsel özellikte tasarlamak ana hedefi oluştururken destekleyici donatı ihtiyacının tespiti ile alt hedef gündeme gelmiştir (Şekil 18).



Şekil 18. Sigara tüketen bireyin ihtiyaç duyduğu farklı donatı parçalarına ilişkin çözüm önerisi

Bu noktada tasarlanan işlevsel izmarit toplama biriminin cephesini kaplayacak şekilde bir donatı tasarımlarına gerçekleştirilmiştir. Alt hedef olan kaplayıcı roldeki donatı tasarımının içine ilk oluşturulan mekanizmanın yerleştirilmesi planlanmıştır. Bu hedefler iki farklı tasarım sürecinin gelişmesine yol açmıştır. Böylece mekanik ve işlevsel detayları ile çevre dostu özellik gösteren İZTOBİ'nin teşvik edici, okunabilir ve estetik özellik bakımından etkili olan diğer tasarım ile sürdürülebilirliğe katkı sağlaması beklenmekte-



dir. Belirlenen yöntemler ekseninde tasarım ve senaryo süreci geliştirilmiş olup sigara tüketen bireylerin yaşlanma ve oturma eylemlerine destek sunan tasarım örnekleri de çalışma sonucunda sunulmuştur.

Proje sürecinde hedeflenen aşamalar periyodik olarak gerçekleştirilmiştir. Literatür taramasında belirlenen anahtar kelimeler ekseninde başlatılmış ve kavramsal yapı ortaya çıkarılmıştır. Kavramsal yapının desteklediği çalışmanın veri toplama ve gözlem süreci yani yöntem belirlenmiştir. Çalışmanın yönteminin uygulandığı laboratuvar, kentin kent parçalarını ya da kentsel dokunun kendisi olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle uygulanan yöntem, mekânsal davranış analizini yerinde tespit ederek tanımlamak görselleştirmek ve bununla birlikte analiz etmek aşamalarını kapsamaktadır. Analiz sonucunda donatı insan mekân mekânı kullanma mekânı tercih etme bileşenlerinin tespiti ile ilişkiler diyagramı kurgulanmıştır. Bu noktada izlenen sürecin kavram tanımlama fenomenolojik yaklaşımın temeli olarak karşımıza çıkmıştır. Kendileme eyleminin gerçekleştiği mekân kullanımında donatının belirleyici unsur olduğu tespit edilmiş olup tasarım altı verileri oluşturmaktadır. Çevre dostu donatı tasarımı için elde edilen literatür ve görsel veriler doğrultusunda tasarım tekniklerinden biri olan diyagrama dayalı tasarım tekniği kullanarak süreç başlatılmıştır. Tasarım sürecinde biçim gramer oluşturarak senaryolar geliştirilmiştir.

## 6. SONUÇ

Sigara izmaritlerinin toplanması ve çevre kirliliğinin önüne geçilmesi için günümüzde çeşitli ölçeklerde çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Sigarasız alanlar oluşturularak dumansız hava sahasını genişletmek ve pasif içiciliğe maruz kalan bireylerin sağlıklı yaşam haklarını korumak adına pek çok girişimde bulunmaktadır. Tasarlanan izmarit toplama birimi bu çalışmalara destek verecek nitelikte olup, çöp kutularının da sadece atıkları toplama işlemini gerçekleştirmesi ve yanan sigaraların söndürülmeden atıldığı durumlarda vandalizme maruz kalmalarının önüne geçmiş olması beklenmektedir.

İZTOBİ, sigara içilen alanlarda kullanılmaya başlandığında daha hijyenik ve sağlıklı ortamlar oluşmasına katkı sağlamada rol oynayacaktır. İzmaritlerin sert zemin ya da çim alanlara atılmasının önüne geçilmiş ve bireylerin sigara tüketimleri sonucu ortaya çıkmış olan izmaritler, kutuların temizliğinden sorumlu kişiler açısından pratik atık boşaltımı sağlanması açısından faydalı olacaktır. Böylece, mevcut donatıların daha uzun süre kullanılması ile sürdürülebilir kentler için olumlu katkılar sunması ön görülmektedir. Kentsel donatı tasarımları peyzaj mimarlığı meslek disiplininde ele alınan bu çalışmada toplumsal sorumluluk kapsamında sürdürülebilir tasarım anlayışı da ön plana çıkmıştır. Sürdürülebilirlik bilinci, donatı ölçeğinden başlayarak kentsel tüm aktörlerde aktif olması gereken önemli bir olgudur. Donatı tasarımında malzeme seçimi, üretim kolaylığı, az parça ile gereksinim dışı olan

detaylardan kaçınma gibi durumlar, tasarım sürecine ışık tutan sürdürülebilirliği destekleyen önemli ilkelerdir.

Tasarlanan donatı sayesinde, sigara içilen alanlarda daha hijyenik ve görsel açıdan daha estetik mekânlar oluşacağı öngörülmektedir. İlk prototip üretimini takiben elde edilecek olan tecrübeler doğrultusunda tasarlanacak olan donatı, sürekli geliştirilecek ve nihai ürün ortaya konduğunda gerekli patent başvuruları yapılacaktır. Patent süreci tamamlandığı takdirde ürünün sanayileştirilmesi için gerekli görüşmeler yapılacaktır. Ürünün sanayileşme aşaması gerçekleştiği takdirde üniversitemize bilimsel ve maddi olarak katkıda bulunacak olması çalışmanın akademik, pratik ve çevresel fayda boyutunu desteklemiş olacaktır.

Tasarımı gerçekleştirilmiş olan İzmarit Kutusu sigara tüketen kişilerin kullanımına sunulacaktır. Bu doğrultuda sadece izmaritleri toplama amacı güdülen hazırlanmış olan bu donatı, sigara kullanan kişiler tarafından benimsenmeli ve bu kişiler bilinçlendirilmelidir. Sigara içtikten sonra izmaritleri yerlere atmadıklarında kutu işlevini tamamlamış olacaktır. Böylece yapılan çalışmadan başarılı sonuçlar elde edilecektir. Daha hijyenik ve görüntü kirliliği içermeyen kentsel mekânlar kazanılacaktır.

### **TEŞEKKÜRLER**

Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından FBA-2022-3954 No'lu proje ile desteklenmiştir.

Projede yer alan Arş. Gör. Dr. Ahmet MOLLAOĞULLARI, Yüksek lisans öğrencileri Hasan Hüseyin YILDIRIM ve Ahmet Hünkar TOPALAK'a katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

## KAYNAKÇA

- Aksoy, M. (2001). Varolan Tasarım Dilleri ve Yeni Tasarım Dilleri Bağlamında Biçim Gramerleri Analizi. (Doktora Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Akyol, E. (2006). Kent Mobilyaları Tasarım ve Kullanım Süreci. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Albayrak, G.E. & Erkan, N.Ç. (2016). Aktarma Merkezlerinde Mekânsal Davranışlar: Üsküdar Aktarma Merkezi Örneği. *Megaron*, 11(4):565-578. DOI: 10.5505/megaron.2016.38981
- Alkan, Y. (2019). Alkan, Y. (2019). Çanakkale Şehitler Abidesi Peyzaj Planlama ve Tasarımında Yeni Bir Yaklaşım. *Turkish Journal of Forest Science*, 3(2), 142-148. DOI: 10.32328/turkjforsci.594634
- Barker, R. (1968). *Ecological Psychology: Concepts And Methods For Studying The Environment of Human Behavior*, Stanford, Calif., Stanford University Press.
- Cankul, F.F. (2021). Kent, Kentsel Gelişim ve Güvenlik Fenomeni. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ceranic, B. & Smith, G. (2012). Application of Shape Grammar Theory to Underground Rail Station Design and Passenger Evacuation. *Proc.of International Conference on Innovations in Engineering and Technology for Sustainable Development*, Tamil Nadu, India.
- Doğan, C. & Kanatlı, B. (2021). Kentsel Aydınlatma Elemanlarının İnsan Odaklı Tasarım Kavramı Çerçevesinde Ankara Beypazarı Örneği Üzerinden İncelenmesi. *Kent Akademisi*, 14(1), 141-155. DOI: 10.35674/kent.852845
- Göregenli, M. (2018). Çevre Psikolojisi-İnsan Mekân İlişkileri. 4. Baskı ed. Murat Parker. İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları. Sy.123.
- Güremen, L. (2011). Kent Kimliği ve Estetiği Yönüyle Kentsel Donatı Elemanlarının Amasya Kenti Özelinde Araştırılması. *Social Sciences*, 6(2), 254-291. Erişim tarihi: 10.06.2023. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/nwsasocial/issue/20099/213665>
- Hanssen, C.G. (2022). See the Birds at Work. Erişim tarihi: 30.01.2023. <https://corvidcleaning.com/>
- Kalkan S., Başaran E., Çavuş F. & Yavuz Özen A. (2019). Tokat Geleneksel Konut Dokusunun Biçim Grameri ile Analizi: Tokat İli Bey Sokak Örneği. *SETSCI Conference Proceedings*, Ankara, 4(3), 102-108.
- Kunkhet, A. (2015). *Harmonised Shape Grammar in Design Practice*. (Doctoral dissertation, Staffordshire University). İngiltere. <https://core.ac.uk/download/pdf/43608932.pdf>
- Kuter, N. & Kaya, Z. (2019). Kentsel Donatı Elemanlarının Peyzaj Mimarlığı Açısından Değerlendirilmesi: Çankırı Örneği. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 21(1), 81-96. DOI: 10.24011/barofd.501770

- Kürkçüoğlu, E. & Ocakçı, M. (2015). Kentsel Dokuda Mekânsal Yönelme Üzerine Bir Algı-Davranış Çalışması: Kadıköy Çarşı Bölgesi. *Megaron*, 10(3), 365-388.
- Lawson, B. (2005) *Route Maps of the Design Process, How Designers Think*. Architectural Press, Great Britain, 3, 31-50.
- Main, B., ve Hannah, G. G. (2009). *Site Furnishing: A Complete Guide to the Planning, Selection and Use of Landscape Furniture and Amenities*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
- Manzo, L.C., (2003). Beyond House And Haven: Towarda Revisioning of Emotional Relationships With Places. *Journal of Environmental Psychology*, 23.
- Önal, S. (2019). Kent Parklarda Kullanılan Donatıların Standartlara Uygunluğunun Belirlenmesi: Ankara Örneği. *Antropoloji*, (38), 54-64. DOI: 10.33613/antropolojidergisi.633411
- Özkaraduman, T. (2007). *Geleneksel Mimari Dil için Geliştirilen Tasarım Grameri: Mardin*. (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Prakash A., Shekhawat, H. & Goyal, G. (2017). Visual Calculation Through Shape Grammar in Architecture. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 4(11), 293-301. Erişim tarihi: 12.06.2023. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.irjet.net/archives/V4/i11/IRJET-V4I1153.pdf>
- Prvanov, S. (2017). Street Furniture in High-Density Urban Areas: Geometry, Ergonomic, and CNC Production. DOI: 10.13140/RG.2.2.20396.26242/1
- Rakshit, D. (2022). In Sweden, Crows Are Learning to Pick and Dispose of Cigarette Butts Properly. Erişim tarihi: 12.06.2023. <https://theswaddle.com/in-sweden-crows-are-learning-to-pick-and-dispose-of-cigarette-butts-properly/>
- Sağlık, A., Uruk, Ö., Sağlık, E. & Kelkit, A. (2020). Gelibolu Tarihi Alanı Ziyaret Noktalarında Bulunan Peyzaj Donatı Elemanlarında Vandalizm. *Türkiye Peyzaj Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 77-88. Erişim tarihi: 17.06.2023. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/peyad/issue/59166/766490>
- Sarıgül, S.S. & Türkyılmaz, C.Ç. (2019). Kentsel Alanlarda Ergonomi Ölçütleri: Adana Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Kampüsü Örneği. *Ergonomi*, 2(2), 101-117. DOI: 10.33439/ergonomi.481161
- Stiny, G. (1980). Introduction to Shape and Shape Grammar, *Environment and Planning B*, 8, 343-351 (Aktaran: Güzelci, O., Z., 2012).
- Şatır, S. (2015). Sürdürülebilir Kentsel Mekânlar ve Kent Mobilyaları. *Tasarım + Kuram*, 11(19), 1-18. DOI: 10.23835/tasarimkuram.239586
- Yücel, G.F. (2006). Kamusal açık alanlarda donatı elemanlarının kullanımı. *Ege Mimarlık*, 4(59), 26-29. Erişim tarihi: 12.06.2023. <https://www.egemimarlik.org/cevirim-ici-okuma/59/964>
- Zeisel, J., 1981. *Inquiry by Design: Tools for Environment-Behavior Research*. Cambridge University Press, USA. Erişim tarihi: 18.06.2023 [http://staff.washington.edu/villegas/BerlinSyllabus2008/zeisel\\_inquirybydesign.pdf](http://staff.washington.edu/villegas/BerlinSyllabus2008/zeisel_inquirybydesign.pdf)

## Bölüm 6

### SÜRDÜRÜLEBİLİR YAŞAM ALANLARI TASARIMINDA AYDINLATMA FAKTÖRÜ

*Taner AŞCI*



---

1 Dr. Öğretim Üyesi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi,  
Mimarlık ve Güzel Sanatlar Fakültesi, Endüstriyel Tasarım Bölümü,  
Ankara - Türkiye, tanerasci@aybu.edu.tr , ORCID ID: 0000-0001-5452-2670

## Giriş

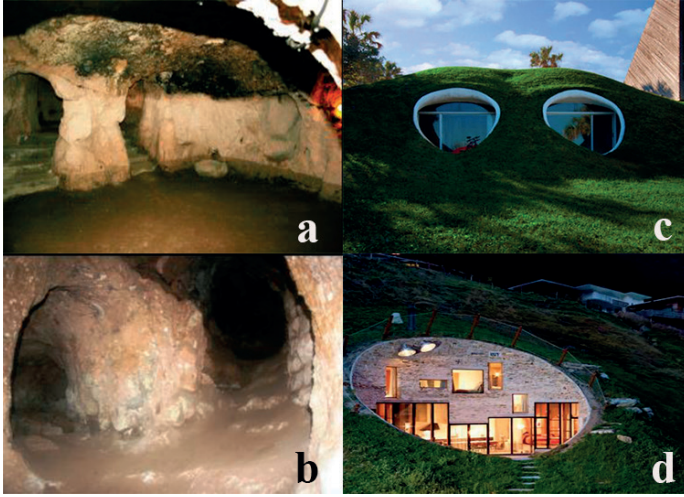
İlkçağlarda insanın en doğal ihtiyaçlarından olan barınma ihtiyacı, hem mahremiyeti hem de dış etkenlere karşı korunma endişesini gidermek üzere yeryüzü şekillerini de kullanarak karşılanmış, barınma alanları süreç içerisinde daima geliştirilmeye açık bir başlık olarak süregelmiştir. Göçebelikten yerleşik hayata geçiş ile birlikte barınma ihtiyacına olan yaklaşım çevresel koşullar, aile/topluluk bireylerinin sayısındaki artış, iklimsel riskler vb sebeplerle dramatik değişiklikler göstermiş ve boyut değiştirmeye başlamıştır.

Yaşam alanlarının insan ihtiyaç ve beklentileri çerçevesinde şekillendirilmesi, klasik konut anlayışının dışına çıkarak konutların işlev ve form itibarıyla yeniden yorumlanmasına zemin hazırlamaktadır. Artan nüfus ve şehirleşme, coğrafi olarak sınırlı alanların kalabalık kitleler tarafından hızla işgal edilmesine neden olmakta, bu durum ise tarımdan sanayiye kadar birçok alanda olumsuz etkiler bırakmaktadır. Dünyanın en kalabalık ülkelerinden biri olan Çin'de kentleşmenin 2015'te %52'ye ve 2030'da %65'e ulaşacağı tahmin edilmektedir ki bu da gelecekte önemli bir tarım arazisi kaybına işaret etmektedir (He ve ark, 2012). Sınırlı kaynakların kullanımı, diğer tüm alanlarda olduğu gibi mimaride de sürdürülebilirlik kavramının daha fazla ön plana çıkmasına neden olmaktadır.

Günümüzde sürdürülebilir yaşam alanları tasarımında ve kullanımında çevreye daha az zarar vererek sosyal, ekonomik ve ekolojik açıdan uygun yöntemlerin tercih edilmesi ile bir yandan doğa ve çevre ile uyumlu yerleşimler oluşturulurken diğer yandan da çevresel koşul ve olanakların verimli kullanılması sağlanmaktadır. Bu noktada ortaya çıkan en önemli kavramlardan biri ekolojik boyuttur.

Yaşadığımız yüzyılda sürdürülebilir ve ekolojik nitelikteki kaygıların uygulamada daha fazla yer bulması, beraberinde ekolojik mimarlık kavramını gün yüzüne çıkarmıştır. Ekolojik mimarlık; minimum çevresel etkiyle doğal kaynaklardan yüksek verimlilikle yararlanılmasını, sağlıklı, kullanışlı ve düzenli yaşam alanları oluşturarak insan ihtiyaçlarının karşılanmasını dikkate alırken doğa, toplum ve ekonomiyi içeren bütüncül bir mimarlık anlayışının geliştirilmesini ifade etmektedir (Sayın vd, 2018). İlkçağlarda barınma amacıyla kullanılan mağara, dehliz, bitki örtüsü, oyuk ve doğal kapalı oluşumların tamamında ön planda olan ekolojik boyut insanın çevre ile kusursuz uyumunu kanıtlar niteliktedir. Bununla birlikte yüzyıllar boyu süren insanlık tarihi boyunca teknik ve teknolojiye görülen gelişmeler, artan nüfus, azalan doğal kaynaklar ve hatta değişen yeryüzü şekilleri, insanoğlunu ilkçağlarda baş vurduğu ekolojik çözümlere yönlendirmektedir.





Resim 1. a,b: Derinkuyu yeraltı yaşam alanları (Okuyucu, 2008)  
 c: Ekolojik konut mimarisi -1 (CNBC News, 2023)  
 d: Ekolojik konut mimarisi – 2 (Worstroom, 2023)

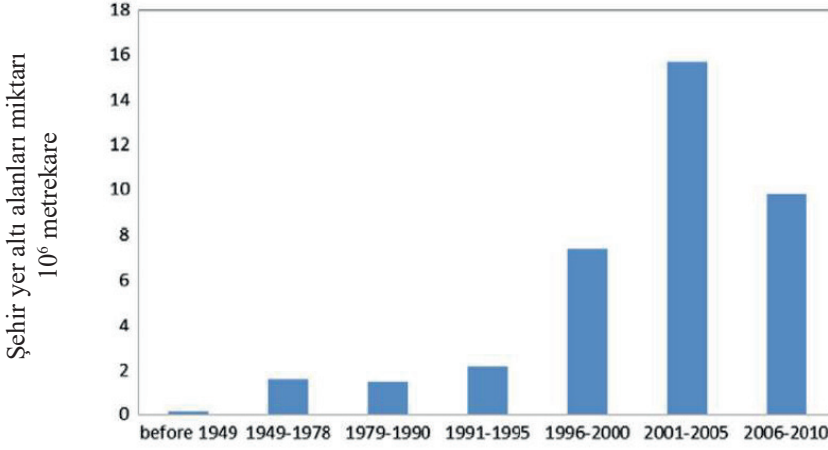
Doğal bir yaşam alanı olarak kullanılan mağara ve kaya oluşumları ile insan eli ile şekillendirilen yer altı alanları (Resim 1. a,b) olası deprem ve doğal afetlere karşı göreceli olarak daha dirençli olmaları nedeniyle yıllarca varlıklarını koruyabilmişlerdir. Sahip oldukları özellikler sebebiyle günümüz mimarisini de etkileyen bu yeraltı yapıları (Resim 1. c,d) ekolojik yapılaşmada tercih unsuru olabilen bir modele dönüşmüştür.

Sürdürülebilir yaşama alanları tasarımında yer altında inşa edilerek çevre ile azami uyum gösteren yer altı mimarisi, günümüz teknolojisi de kullanılarak daha fazla kullanışlı olmakta ve tercih edilmektedir. Yaşam alanlarının vazgeçilmez özelliklerinden olan aydınlatma, havalandırma ve uygun fiziki ortamlar karşılandığı takdirde kapalı ya da yer altı yaşam alanlarının daha fazla kullanılması mümkündür. Yer altı yaşam alanlarının sağladığı faydalar Tablo 1’de gösterilmektedir.

**Tablo 1.** Yer altı yaşam alanlarının faydaları (Montazerolhodjah ve ark, 2015)

Alan	Sağladığı Fayda
Enerji	İletimin azaltılması Isı toplama kapasitesi Zemin sıcaklık stabilitesi Hava sızıntısı kontrolü Isı kazancının azaltılması Sınırlı görsel etki Yüzey alanının korunması Enerji tasarrufu
Alan kullanımı	Yetersiz alanların verimli kullanımı Doğal bitki örtüsünün korunması Daha kompakt kentsel yapıya izin verir Bina arazisini ikincil kullanımlardan (trafik, otopark) kurtarma Sıcak ve soğuk iklimlerden koruma Yüzey titreşimi ve gürültüsünden koruma Güvenlik sağlama Doğal afetlerden koruma Bazı yerlerde kayada yapı inşa etmek uygun maliyetlidir.
Manzara ve şehir manzarası	Doğal peyzajın korunmasına yardımcı olur ve kentsel alanları kurtarır. Yeraltı caddeleri şehir merkezlerinde yaşam kalitesini artırır Eşdeğer bir yüzey yapısından daha az görsel etki oluşturur. Hassas konumlardaki teknik tesislerin gizlenmesine yardımcı olur. Yapı malzemesi dayanıklılığı sağlar. Dış kaplamaya gerek duyulmaz.
Çevrenin korunması	Kayaların yüzeysel şeklini veya bölgenin doğal koşullarını etkilemez. Çevresel stres faktörlerini (örn. gürültü kirliliği) azaltabilir. Çevresel ve kültürel değerlerin korunmasına yardımcı olur. Stabilite ve direnç sağlar Gıda kaynaklarının korunmasını sağlar
Halkın korunması	Havadaki gürültünün iletiminden koruma. Bazı tesislerce üretilen rahatsızlıklardan ve tehlikelerden korunma Emniyet ve güvenlik avantajları

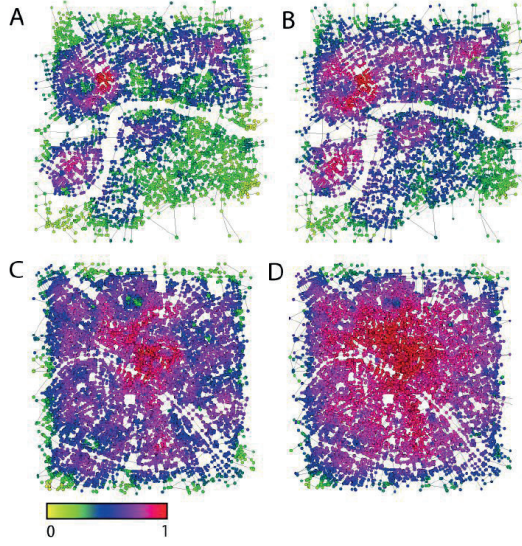
Alan mevcudiyetindeki sınırlamalar nedeniyle, yer altı alanları büyük şehirlerde giderek daha yaygın hale gelmektedir. Halka açık otoparklar ve metro istasyonları, aynı zamanda alışveriş merkezleri, konser salonları ve ofisler sonuç olarak kısmen veya tamamen yer altına yerleştirilmiştir. Dünyanın en kalabalık şehirlerinden olan Şangay şehrindeki yer altı şehir alanlarının miktarındaki artış (Şekil 1) bu teoriyi güçlendirmektedir.



**Şekil 1.** Şangay şehrine ait yer altı şehir alanları istatistiği. (2010 yılı mart ayına kadar) (He ve ark, 2010)

Şehirlerin büyümesi ve dolayısıyla daha fazla alana olan talebin artması, kuleleri ve gökdelenleri olan ve kompakt dokulara sahip şehirlerin ortaya çıkması ile sonuçlanmıştır. Şehir silüetini bozan otoparkları, otoyolları ve alışveriş merkezlerini yer altına gömmek ve böylece yüzey alanlarını kentsel çevreyi iyileştiren diğer kullanımlara açmak sürdürülebilir kalkınma için yapılabilecek tercihlerden biridir. (Chow ve ark, 2002).

Yeraltı sistemleri metropoliten alanlarda kentsel ekonomik gelişmeyi, insan ulaşım sistemlerini, araba bağımlılığı ile ilgili kirlilik problemlerini ve ayrıca kentsel formu etkileyen kritik bir kurula sahiptir. Bu nedenle, kentsel sürdürülebilirlik hakkındaki küresel tartışmada, yer altı ve diğer ulaşım sistemleri, etkilerinin ölçülmesi şehir plancıları ve yerel yönetimler için bir zorluk teşkil ettiği ölçüde, büyük ve tartışmalı konulardır (Costa ve ark, 2009).



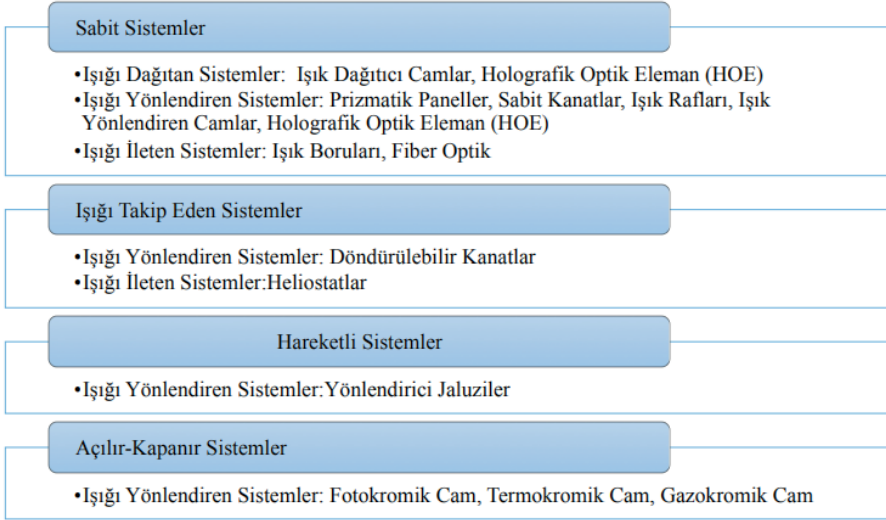
**Resim 2.** Londra ve Paris şehirlerinde yer altı yapılaşma yoğunluğunun oluşturduğu farklılık (Costa ve ark., 2009)

Yer altındaki yaşam alanlarının beklenti ve koşullarının belirlenmesinde, hemen hemen her büyük şehirde her bir bölgenin gelişiminin karşılaştırmalı değerlendirmesiyle kapsamlı ve derinlemesine jeoteknik çalışma yapılması gerektiği belirtilmektedir. Yeraltı şehri alanına yerleştirilmesi tavsiye edilen yapı, tesis ve tesislerin ana gruplarının ve tiplerinin listesinin, sıhhi ve psikofizyolojik gerekliliklere göre yeraltı koşullarında beklenen ve kabul edilebilir insani kalma sürelerine göre belirlenmesi uygundur (Nezhnikova, 2016). Yapılacak jeoteknik fizibilite çalışmaları yer altı yapılarının hacim ve kullanım amaçlarını karşılayacak şekilde, uygun iklimlendirme, havalandırma ve ışıklandırma koşullarına da izin vermelidir.

### **Yapı aydınlatmada gün ışığı faktörü**

Yer altı yapılarında çözülmesi gereken en büyük sorunlardan biri aydınlatmadır. Düşey açıklıklar yetersiz olduğundan veya mümkün olmadığından ve çatı pencereleri genellikle uygun olmadığından (çok katlı binalar veya kalın yapısal döşeme vb), yapay aydınlatma genellikle tek çözüm olarak bulunur (Molteni ve ark, 2001). Bu tür alanlarla ilgili bir diğer sorun ise insanların gün ışığına erişimleri olmadığından, özellikle de bu yeraltı alanlarında oldukça uzun süre kalmaları gerektiğinde, تنها hissetme eğiliminde olmalarıdır. Gün ışığı ise basit bir enerji tasarrufundan çok daha fazlasını sunmaktadır. İnsanlar için fizyolojik bir ihtiyaçtır ve doğal ışık hormonal düzenlemeyi uyarır, izolasyon hissini önemli ölçüde rahatlamasını sağlar (Bouchet ve Fontoynt, 1996). Gün ışığı ayrıca bazı

fiziksel ve psikolojik hastalıklara iyi gelir (Lieberman, 1991). Yapılarda aydınlatma amacıyla kullanılan ve teknik özelliklerine göre farklılık gösteren gün ışığı sistemleri Şekil 3'de görülmektedir.



**Şekil 3.** Gün ışığı sistemleri (Kutlu, 2019)

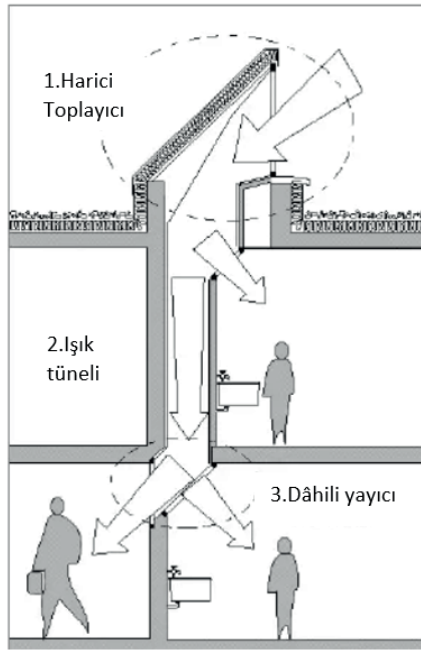
Gün ışığı sistemlerinde temel amaç mümkün olan en yüksek verimde güneş ışığı fotonlarını fiziksel olarak taşıyarak ortam aydınlatmasında kullanılmaktadır. Bahse konu verimin sağlanmasında sabit sistemlere ilaveten hareketli sistemler de etkilidir. Prensip olarak aynalı yöntemler ile ışığın yansıtılarak yönlendirilmesi ve kullanım alanına aktarılması hedeflenir. Bunun için kolektörler, güneş tüpleri ve difüzörler önemli sistem bileşenleridir.

Günüşiği ile aydınlatma tasarımında çatı ve cephe üzerindeki açıklıklar-saydam yüzeyler, pencere tasarımı ve cam seçimi gibi faktörler tek başına düşünülmemekte, günüşiğini yönlendiren, ışığın karakterini değiştirerek ileten gelişmiş günüşiği sistemleri-stratejileri ile birlikte bir bütün olarak ele alınmaktadır. Ayrıca binanın yakın çevresi ile olan ilişkisi, konum ve yönlendirilmesi, hacimlerin yerleşimi ve iç mekan organizasyonu – donatı seçimi hacim yüzey özelliklerinin belirlenmesi gibi değişkenler de günüşiği performansında etkili olan önemli bileşenlerdendir (Kutlu, 2019).

Aydınlatma ve estetik ilişkisi yapı tasarımında kendini kuvvetle hissettirmektedir. Gün ışığının sağladığı konfor hissi kapalı yaşam alanlarının insan için daha kullanışlı hale gelmesine zemin hazırlamaktadır. Az miktarda gün ışığı (50 ve 300 lx arasındaki aydınlatmalar) bu alanların konforunu önemli ölçüde artırabilir. Öte yandan, çoğu Avrupa ülkesi yılda en az 3000 saat boyunca yüksek düzeyde aydınlatmaya (10 000 lüksten fazla) yol açan

bol miktarda gün ışığına sahiptir. Bu karşılık, gelen ışığın büyük bir kısmını emen gün ışığı sistemlerinin bile ilgi çekici olabileceğini göstermektedir. Işık kuyuları ilkesi, üzerinde durulması gereken en basit sistem olarak kabul edilmektedir (Bouchet ve Fontoynt, 1996).

Işık demetlerinin yönlendirmesinde ışık kılavuzu adı verilen sistemler kullanılmaktadır. Bu sistemlerin temel prensibi ışığı kapalı yapı birimleri arasında yönlendirerek aydınlatma işlevi sağlamasına kılavuzluk etmektir (Şekil 4). Işık kılavuzlarının, doğal gün ışığını binalara sokmak için verimli cihazlar olduğu gösterilmiştir. Yapay aydınlatmanın ikamesi olarak değil, tamamlayıcısı olarak kullanımları amaçlanmaktadır. Enerji tasarrufunun yanı sıra faydaları, hem fizyolojik hem de psikolojik açıdan artan bir görsel konforla ilgilidir (Molteni ve ark, 2001). Yaşam alanlarının bulunduğu kapalı ortamlarda ışığın yönlendirilmesi ile yapay aydınlatmayı destekleyecek şekilde aydınlatma işlemi gerçekleştirilebilmektedir. Bu durum duygusal bir varlık olan insanın psikolojik olarak ihtiyaç duyduğu ortamı sağlamada etkilidir.



Şekil 4. Işık yönlendirme sistemi ile aydınlatma (Fontoynt ve Paule, 1988)

Pratikte güneş ışınlarının yapı içerisine yönlendirilmesi oldukça basit bir mantığa dayalıdır. Temel işlem ışığın parlak yüzeylerden yansyarak yönlendirilebilmesi sayesinde aydınlatılmak istenen alana iletilmesidir. Bunun için doğrudan güneş alacak şekilde yerleştirilen kollektörler (Resim



3-a) vasıtasıyla toplanan güneş ışığı, ışık difüzörlerine (Resim 3-b) ışık tüpleri aracılığı ile iletilir. Tavan gibi geniş yüzeylere yerleştirilen difüzörler (Resim 3-c) gün ışığını yayarak doğal bir aydınlatma sağlar (Resim 3-d). Kullanılacak difüzör büyüklüğü ve ışık borularının çapları aydınlatılacak hacimin boyutuna göre farklılık göstermektedir.



**Resim 3.** Güneş ışığı ile aydınlatmada kullanılan kolektörler (a), difüzörler (b), Tavan yerleşimleri (c) ve aydınlatılan ortam (d) (DURLUM, 2023)

Teknolojik gelişmelerle birlikte cam tipleri çeşitlenmekte ve doğrudan mekâna ulaşan güneş ışığı ile oluşabilecek kamaşma, parlama gibi sorunlar ortadan kaldırılabilir. Teknolojinin kullanımı sonucu ortaya çıkan holografik optik elemanlar, bir film tabakası üzerine bazı desenlerin çizilmesi ve iki cam arasına yerleştirilmesi sonucunda, güneş ışığının direk ışınlarını yansıtarak mekân içerisinde daha homojen bir doğal ışık oluşturur. Ayrıca bu sayede doğal ışık, daha uzak mesafelere iletilebilmektedir. Holografik optik sistemlerin pencere dışına yerleştirilmesi ile Zenithal ışık kılavuzu olarak adlandırılan sistemleri elde edilmektedir. Kullanım amacına bağlı olarak cepheye veya cephenin üst kısmına  $45^\circ$ lik açı ile sabitlenmektedir (Manav, Kutlu ve Küçükdoğu, 2009).

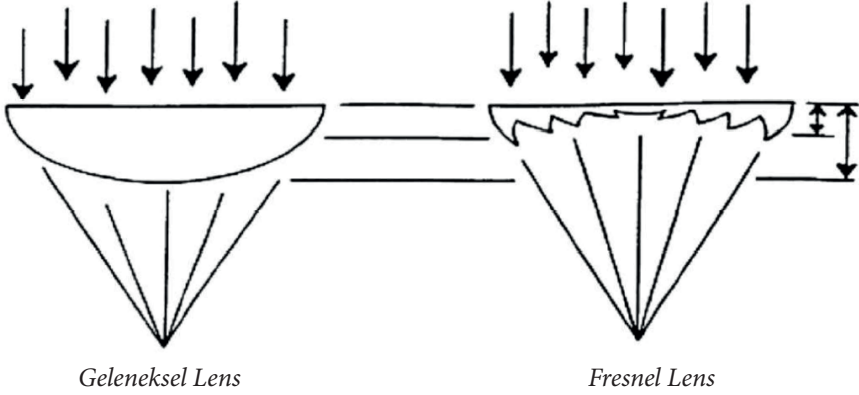
Güneş ışınlarının daha verimli bir şekilde iletilmesinde farklı teknikler kullanılmaktadır. Bunlardan biri de Fresnel lensleridir. Konsantre güneş enerjisi uygulamaları alanında, Fresnel lensler küçük hacim, hafiflik, düşük maliyetle seri üretim ve enerji yoğunluğunu etkili bir şekilde artırma gibi

avantajlar nedeniyle güneş ışığından yararlanmada en iyi seçeneklerden biri olmuştur. Camdan yapılmış ilk Fresnel lensleri, 1822’de Augustinjean Fresnel tarafından deniz fenerlerinde kolimatör olarak pratik keşfinden kısa bir süre sonra kullanılmıştır. Bununla birlikte, camınkiyle neredeyse aynı optik özelliklere sahip hafif, berrak ve kararlı bir polimer olan polimetilmetakrilat (PMMA), Fresnel lenslerin üretimi için uygun bir malzemedir. Modern plastikler, yeni kalıplama teknikleri ve bilgisayar kontrollü elmas tornalama makineleri, Fresnel lenslerin kalitesini iyileştirmiş ve güneş enerjisi konsantrasyon uygulamaları için Fresnel lenslerin tasarımı adına yeni ufuklar açmıştır. Fresnel lensler basınçla ve enjeksiyonla kalıplanabilir, kesilebilir veya çeşitli plastiklerden ekstrüde edilir ve büyük çıktılar için üretim maliyetleri oldukça düşüktür (Xie ve ark, 2011). Resim 4’de Fresne lensin yapıya monte edilmiş hali gösterilmektedir.



**Resim 4.** *Fresnel Lenslerinin montaj şekli (Xie ve Ark, 2011)*

Bir Fresnel lens, esasen bir prizma zinciridir. Her prizma, lens yüzeyinin eğimini temsil eder. Geleneksel bir lens ile Fresnel lens arasındaki fark Resim 5’de gösterilmektedir. Başlangıçta, güneş enerjisi uygulaması için seçilen Fresnel lenslerin çoğu, orijinal olarak görüntüleme cihazları olan güneş ışınlarının toplanması için tasarlanmamıştır. Görüntüleme Fresnel merceği, bir nesneden gelen ışığı kırar ve prizma uçlarının ve oluklarının yanlış üretilmesi nedeniyle sapsmalardan etkilenen odak düzleminde bir görüntü oluşturur.

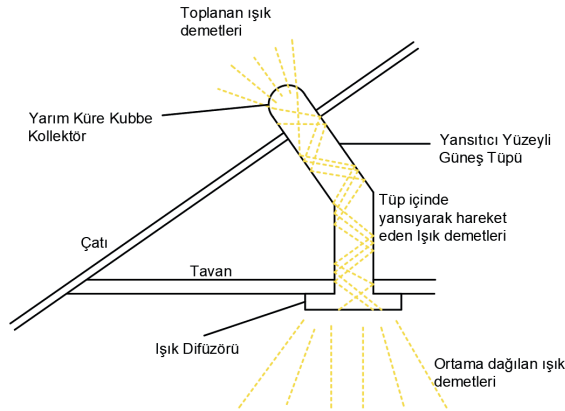


**Resim 5.** Geleneksel Lens ile Fresnel Lens arasındaki fark (Sierra ve Vazquez, 2005)

Monokristal fotovoltaik elektrik üretimi gibi uygulamalar genellikle görüntüleme Fresnel lensleri ile donatılır. Ancak ışık demetlerinin yönlendirilmesi ve odaklanmasında Fresnel lenslerinin kullanım potansiyeli bulunmaktadır.

### Doğal Aydınlatmada güneş tüpleri kullanımı

Güneş ışığının kapalı ortamlara aktarılmasında sıkça tercih edilen yöntemlerden biri güneş tüpü uygulamasıdır. Bu yöntem temelde ışığın yansımaları ile yönlendirilmesi mantığına dayanmaktadır. Güneş tüpleri kollektör tarafından toplanan ve iletilen ışık demetlerini iç yüzeyinde bulunan yansıtıcılar vasıtasıyla difüzöre kadar taşıma işlevi görür. Difüzör ise ulaşan güneş ışığını homojen bir şekilde ortama yayar. Resim 6'da güneş tüpü sisteminin gösterildiği görülmektedir.



**Resim 6.** Güneş tüpü ile doğal aydınlatma

Solar t p, gün boyunca doğal ışığın binanın temel alanlarına ulaşmasına yardımcı olur. Bununla birlikte doğal ışık kullanımının zor olduğu yerlerde, pencerelerin ve ışık tüplerinin birlikte kullanımı, bir oda içindeki gün ışığını daha da iyileştirebilir (Mohapatra ve ark, 2020). Gün ışığı kullanımı, bina içindeki yapay ışık ekipmanı tarafından dağıtılan enerjinin ortadan kaldırılması nedeniyle bina içindeki ısı yüklerini azaltabilir. Işık tüpü sistemleri kullanılarak gün ışığı alınması, pencerelerden çok az ışık alan binaların i  mek nlarına gün ışığının sağlanmasında olumlu bir etkiye sahip olabilir. Gün ışığı veya doğal ışık kullanımı, enerji tüketimini %30'a kadar azaltabilir (Gupta ve Kumar, 2022).

“Tubular Skylight” veya “Solar Pipe” veya “Light Tube”, gün ışığı aydınlatması için kullanılan en eski ve en yaygın ışık tüpü türüdür. İlk ticari reflektör sistemlerinin patenti 1850’lerde Londra’da Paul Emile Chappuis tarafından alınmış ve 1943’e kadar üretimde olan çeşitli açılı ayna tasarımları kullanılarak pazarlanmıştır (Arora ve ark, 2011).

Yapılan bir deneysel çalışmada speküler reflekt rlerle, ışığı ışık kuyusunun genişliğinin 10 katının ötesine ve parlak yansıtıcı yüzeylerle 15 katının ötesine kadar ulaştırmanın mümkün olduğu tespit edilmiştir. Burada ışık tünellerinin çaplarının ve yansıtıcı yüzeylerin özellikleri ile ışık akısını engelleyecek unsurların ortadan kaldırılmasının önemi ortaya çıkmaktadır (Bouchet ve Fontoyont, 1996).

Güneş tüplerinin özellikleri şu şekilde ifade edilebilir.

1. Doğrudan gün ışığının çoğu yerde tercih edilmediğini düşündüğünüzde aşırı aydınlatmayı önler.
2. Geleneksel olmayan bir enerji kaynağı kullanır. Bu, bir ailenin en azından gündüz enerji tüketimine yardımcı olacaktır.
3. Yeşil bir aydınlatma aracıdır.
4. Yaklaşık üç yıllık bir geri ödeme süresi ile nispeten daha ucuzdur.
5. Aşırı aydınlatma, hafif kirliliğe katkıda bulunabilir; burada, başıboş ışık dışarını veya başkalarının mülkünü aydınlatabilir (Gupta ve Kumar, 2022).

## Sonuç ve Öneriler

Güneş milyonlarca yıldır dünyanın ısınma ve ışık kaynağı olarak hayati bir görevi yerine getirmektedir. Barınma ihtiyacının beraberinde getirdiği konfor ve estetik gereksinimleri kapalı alanlarda dahi güneş ışığının varlığını zorunlu kılmaktadır. Yapı endüstrisinde alan ve çevre kullanımının verimini artırabilmek için yer altı rezervlerinin de verimli kullanımı her geçen gün bir tercih olmaktan çıkıp zorunluluk haline gelmektedir. Halen otopark, yol, altgeçit, AVM vb amaçlarla kullanılan yer altı yaşam alanlarının sürdürülebilir şehirleşme göz önüne alındığında daha sıklıkla kullanılacağı açıktır.

Kapalı ve yer altı yaşam alanlarında ortaya çıkan ihtiyaçlardan biri aydınlatmadır. Yapay aydınlatma bir yandan kaynakları tüketirken bir yandan da ortama ısı yayarak olumsuz etki yaratmaktadır. Ayrıca yapay aydınlatma ile aydınlatılan ortamlarda oluşan estetik algı, güneş ışığı ile aydınlatılanlara göre farklıdır. Çünkü güneş ışığı doğası gereği hareketli bir algı oluştururken yapay ışık ise statik yapıya sahiptir. Bunun yanında yapay aydınlatmanın insan psikolojisi üzerinde olumsuz etkileri bulunurken doğal gün ve güneş ışığı sağlık ve psikolojik açıdan yaşama alanlarına kullanım kolaylığı sağlamaktadır.

Sürdürülebilir şehirleşme ve çevre için yer altı ve kapalı alanlarda oluşturulan alanların aydınlatmasında birçok sistem kullanılabilmeyle beraber maliyet ve performans açısından güneş tüpleri oldukça faydalı sonuçlar vermektedir. Kolay uygulanabilmesi ve düşük bakım maliyeti bu sistemlerin yapay aydınlatma ile birlikte kullanılabilmesinin önünü açmaktadır.

Kapalı alanların aydınlatmasında güneş ışığının olumlu etkileri de göz önüne alındığında mimari projelerde güneş ışığının daha fazla ve yapay aydınlatma ile uyumlu bir şekilde kullanılması için mevzuat değişikliklerinin yapılması sürdürülebilir şehirleşmede önemli bir aşama olabilir. Sağlanacak alan ve enerji tasarrufu maliyetleri düşürürken yer üstündeki yaşam alanlarının da genişlemesine ya da verimli kullanılmasına zemin hazırlayabilir.

Güneş ışığının kapalı yaşam alanlarına daha fazla ve yüksek verimle aktarılmasına yönelik akademik çalışmalar desteklenmelidir. Alanda daha fazla çalışma yapılması yeni sistemlerin tasarımına ve verimli bir şekilde kullanılmasına yönelik algı oluşturmaya katkı sağlayabilir.

## KAYNAKÇA

- Arora, S., Chitkara, S., Udayakumar, R., Ali, M. (2011). Thermal analysis of evacuated solar tube collectors. *Journal of petroleum and gas engineering*, 4(2), 74-82.
- Bouchet, B, Fontoyntont, M., (1996). Daylight for underground spaces: Design rules, *Journal of Energy and Buldings* 23, 293-298.
- Chow FC, Chapman TJP, St John HD. (2002). Reuse of foundations: planning for the future, *Proceedings of the 2nd International Conference on soil Structure Interaction in Urban Civil Engineering*, Zurich,
- CNBC NEWS, <https://www.cbsnews.com/media/6-unbelievable-underground-homes/>, Erişim: 14.06.2023
- DURLUM, Light pipe daylight tube, light pipe creates a uniform level of lighting <https://www.durlum.com/en/products/daylight/light-pipe> Erişim: 19.06.2023
- Fontoyntont M. and Paule B. (1988). Sunlight techniques developed for the school of Colioure, France. ASES 88, Cambridge.
- Gupta, A., Kumar, K., (2022). A Review of Solar Tube as an Alternative to Artificial Light Sources. *Research & Reviews: Journal of Architectural Designing*, 4(1), 1-7. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6566112>
- He, L., Song, Y., Dai, S., Durbak, K. (2010). Quantitative research on the capacity of urban underground space – The case of Shanghai, China, *Tunelling and underground space technology* 32 /168-179 Elsevier
- Kutlu, R., (2019). Bir tasarım ögesi olarak gün ışığı, *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication - TOJDAC* ISSN: 2146-5193, Volume 9 Issue 2, p. 226-233
- Liberman, J., (1991). *Light-Medicine of the future: How we can use it to heal ourselves now*, Bear and Co. Poblications, Santa Fe, USA.
- Manav, B., Kutlu, T., Küçükdoğu, M.Ş. (2009) “Mimaride kullanılan cam türlerinin aydınlatma açısından incelenmesi,” 5. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, İzmir, Türkiye.
- Mohapatra, B. N., Kumar, M. R., Mandal, S. K., (2020). Analysis of light tubes in interior daylighting system for building. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*.
- Molteni, S.C., Courret, G., Paule, B., Michel, L., Scartezzini J., L., (2001). Design of anidolic zenithal lightguides for daylighting of underground spaces. *Solar Energy*, Vol: 69, Nos:1-6, pp 117-129, Elsevier.
- Montazerolhodjah, M., Pourjafar, M., Taghvaei, A. (2015) Urban underground development; an overview of historical underground cities in Iran *International Journal of Architectural Engineering & Urban Planning*, Vol. 25, No. 1,
- Nezhnikova, E. (2016). The use of underground city space for the construction of çivil



residential buildings, 15th International scientific conference “Underground Urbanisation as a Prerequisite for Sustainable Development”, *Procedia Engineering* 165 / 1300 – 1304, Elsevier

- Okuyucu, D., (2008). Kapadokya bölgesi yeraltı şehirlerinde bulunan şaraphanelerden birkaç örnek, *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt-1, Sayı-1.
- Sayın, H. C.; Çabuk, S. N.; Canbey-Özgüler, V.; Akşit, A. ve Çabuk, A. (2018). Göçmenler İçin Barınma, İstihdam ve Mekânsal Çözümleri Kapsayan Bir Yerleşim Modeli Önerisi, *Jass Studies-The Journal of Academic Social Science Studies*, Doi number:<http://dx.doi.org/10.9761/JASSS7212>, Number: 65, Spring I 2018, p. 351-368
- Sierra, C, Vazquez, AJ. (2005) High solar energy concentration with a Fresnel lens. *Journal of Materials Science* 40(6):1339-43.
- WORSTROOM, <https://worstroom.com/underground-homes/>, Erişim: 12.06.2023
- Xie, W. T., Dai, Y. J., Wang, R.Z., Sumathy, K. (2011) Concentrated solar energy applications using Fresnel lenses: A review, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15 2588-2606, Elsevier.



## Bölüm 7

# GÜNÜMÜZ MİMARLIĞINDA ÜNİVERSİTE YAPILARI İÇİN ESTETİK ÖLÇÜTLER VE İYTE FİZİK BÖLÜMÜ YAPISI UYGULAMASI<sup>1</sup>

*Ayşen C. BENLİ<sup>2</sup>*

1 Bu makalede, DEÜ Mimarlık Fakültesi Bina Bilgisi Ana Bilim dalında Doç. Dr. Nerime Cimcoz danışmanlığında, Ayşen C. Benli tarafından hazırlanan “Günümüz Mimarlığında Üniversite Binaları İçin Estetik Ölçütlerin Değerlendirilmesi” başlıklı Doktora tezinden yararlanılmıştır. Ayrıca, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Rektörlüğü Yapı İşleri Teknik Dairesinde, Ekim 1994 ile Aralık 2013 tarihleri arasında Dr. Mimar olarak çalışan Ayşen C. Benli'nin mimari proje müellifi olarak yaptığı Üniversite yapılarından bir örneklemeyle hazırlanmıştır.

2 Dr. Öğretim Üyesi, Mimar, Ayşen C. Benli\*, Toros Üniversitesi GSTMF İç Mimarlık Bölümü, aysencbenli@yahoo.com, aysen.benli@toros.edu.tr, ORCID -ID-0000-0001-5428-3358



## GİRİŞ

Yeryüzünde, her insan bir kültürel yapı içinde doğmaktadır. Bu kültürel yapı içinde, hukuk-yasal fikirler, eğitim-felsefi fikirler, din-dini fikirler, üst-yapı kurumları olarak etkili olurlar. O ülkenin üretim güçleri, üretim ilişkileri-üretim tarzı da, ekonomi olarak kültürel yapı içinde altyapı kurumu olarak yerini alır. Ayrıca insanın kültürel yapısının oluşmasında bilim ve sanat da etkilidir. Bunun dışında, toplumsal ve ideolojik yapı organizma olarak, aile de hücre olarak toplumsal yapıyı oluşturur.

Bu kültürel yapının görevi üretim ve yeniden üretimdir. Organizmanın-yapının yeniden üretiminde sistemin düşünsel olarak yeniden üretimi, maddi yaşamın yeniden üretimi olduğu gibi neslin yeniden üretimi ve işgücünün yeniden üretimi yerini alır. Ayrıca kültürel yapının üretiminde, meta üretimi, tarım, endüstri ve hizmet kesimleri yer alır.

Kültürel yapı içinde, sürekli bir kültürlenme ve kültürleme işlevi sürüp gitmektedir. İnsan burada bir bilgi kaynağı olarak kültürleme etkisi yaparken aynı zamanda, yukarıda sözü edilen kültürel yapıdan da bilgi kaynağı (informasyon kaynağı- çevre) olarak kültürlenmektedir.

İnsan ise kendi yapısı içinde, birey olarak kendine düşen görevleri (rolleri) barındırır. Bu görevler birey olarak ailenin yapısıyla, ailenin yapısı toplumun yapısıyla, toplumun yapısı dünyanın uygarlık düzeyiyle ilişkilidir. İnsan birey olarak kendisine düşen görevlerini (rollerini) çevresinden edindiği bilgi girdileri olan uyarılarla, çevreden alınan özelemler ve istemlerle, çevrenin koyduğu kalıplar (normlar), kurallar, yaptırımlarla oluşturur. İnsan içinden geldiği dünya, toplum, aile ve birey olmasından gelen görevleriyle (rolleriyle) kültürleme olayına katılır. Kültürleme sırasında insanın çevresine soktuğu çıktılar (beklentiler, umutlar) davranışlarla ortaya çıkar. Bu kültürleme ve kültürlenme döngüsünün içeriği insan ve toplum yeniden üretiminin içeriğidir. Bu döngüyü koruyarak üretme, koruyucu (konformist) bir kültürleme biçimidir. Bu bütünüyle var olan edimsel (fiili) gerçekliğin alanına girer. Oysa döngüyü değiştirerek üretme bir devrimci kültürleme biçimidir. Var olmayan yeni ufukları önümüze serer ve gizil güç gerçekliğinin (virtüel gerçekliğin) alanını gösterir bize.

Bilim üretim alanlarında, bilimden, ahlaktan, estetikten söz edilebilir. Bilim zihni geliştiren, doğru ve yanlış veren, tehlikesi ve sonucu belli olan bir üretim alanıdır. Ahlak, dinle bağlantılı, ruhu geliştiren, iyi ve kötüyü veren bir üretimdir. Estetik ise, sanat alanında söz konusudur ve duyuları geliştirir, insanı daha duyarlı yapar, güzeli, çirkinini verir. Tehlikesi ideolojilerde araç durumuna getirilebilmesidir. Bu tehlike ile üst-yapı kurumuyken altyapı kurumu haline getirilebilir.

Bir tasarımda en önemli etkenler, öz, biçim ve kültürdür. Bu nedenle, günümüzde, üniversitenin yapılı çevreleri için öz, biçim ve kültürü kavramak ve bu anlamda estetik ve işlevsel açıdan gencin yükseköğrenim çevresini oluşturabilmek için günümüzde bu döngüyü tümüyle anlamak ve kavramak önemlidir. Bunda, koruyarak üretme yoluna gitmenin böylece koruyucu (konformist) bir düşünce ile estetik bir çevre üretmenin mi yoksa bu döngüyü bütünüyle değiştirerek, edimsel (fiili) gerçekliğin tümüyle dışına çıkararak, yeni ve devrimci bir kültürleme biçimine giderek var olmayan yeni bir ufukla gizil güç gerçekliğine (virtüel gerçekliğe) ulaşabilmek veya araştırmak mı gerekmektedir? Sorunun temeli burada yatmaktadır.

### GÜNÜMÜZ MİMARLIĞINDA ÜNİVERSİTE YAPILARI

Bir üniversite yerleşkesi, yükseköğrenim yapılarını ve eğitim mekânlarını içinde barındırır. Ancak, eğitim işlevinin ötesinde, toplumsal (sosyal), ekinsel (kültürel), bilgi, aydınlanma yönlerinden çok önemli işlevleri ve görevleri üstlenmektedir. Üniversite yerleşkesini ve yapılı çevresini tasarlamak, bir küçük kent gibi, birçok etkinlik ve bilim dalının eğitiminin bir arada olduğu görsel bir çevre yaratmaktır. Bir üniversite yerleşkesini iyi tasarlayabilmek eğitimin, toplumsal (sosyal), ekinsel (kültürel), bilgi yaşamı ve gereksinimlerini iyi tanımakla olasıdır. Yükseköğrenim, değişik yerlerden, ayrımlı yeteneklerle, ilgililerle gelen gençlerin birbirleriyle etkileşim ve iletişimde bulunmasının ortamını doğurur. Üniversiteler eğitim kurumları olarak öğrencilere bir iş becerisi kazandırırken, onları, toplumsal (sosyal) ve ruhsal (psikolojik) yönlerden donatır. Üniversitede verilen eğitim, genç yetişkinin kimliğinde güçlü bir belirleyicidir.

Dünyada ve ülkemizde, bilimin, bilginin ve iletişimin önemi artmıştır. 20.yüzyıl ve 21. yüzyıl endüstri toplumundan, bilgi toplumuna geçiş çağları olmuştur. Bu geçiş, değişim ve dönüşüm, dünyada, ulusumuzda ve toplumda üniversitelerin önemini vurgular.

Üniversite yerleşkesi konusunda örnek bir tasarım yapmak mimarlığın günümüz eğilimlerinin etkisine bağlı olduğu kadar, eski yükseköğrenim yerleşkelerinin tasarımları ile tarihi etkilere de bağlıdır. Yeni ve eskiden iyi etkiler alabilmek niteliği artırır ve ortaya koyar. Mimarlıkta nitelik, diğer ölçütler de göz önüne alınarak, örnek bir yerleşke tasarımında, en önemli ölçüt olmalıdır. (Dober, 1992)

Bu çerçevede, eğitimin ve üniversite yerleşkesi görsel (fiziki) planlamasının niteliği, tasarımın önemini destekler. Daha da ötesi, yerleşkenin yapılı çevresinin niteliği, orada verilen bilginin niteliğinin artmasında olumlu etki yapar. (Benli, 1998). Günümüzde, en son verilere göre, ülkemizde, 129 u devlet üniversitesi olmak üzere toplam 208 üniversite bulunmaktadır. Birçok kişi bu eğitim kurumlarıyla doğrudan bağlantıdadır ya da bir eğitim programına zamanında kayıtlı olmuştur. Bir üniversite, sosyal, ekonomik, düşünsel ve

kültürel etkinlikler yönünden toplumu etkiler. Bu nedenle, üniversite yapılarının ve çevresinin fiziksel biçimleri de çok önemlidir.

## **GÜNÜMÜZ MİMARLIĞINDA ÜNİVERSİTE YAPILARINDA ESTETİK**

### **Üniversitelerde Yapılarında Estetik ve Özü; İşlev**

Tasarımın üç ana ögesi; öz, biçim ve kültürdür. Estetik bilimi, bu üç ögeyi de içinde barındırır. Estetik göz, kulak ve duyu birikimidir. İnsan tarafından algılanır. Pozitif bilimler olgusaldır, nesnel, görünen gerçeklikle uğraşır. Estetik, sanatla ilgili olarak eyleme geçmemiş, edimsel (fiili olmamış) gerçekliği de, konusu içinde barındırır. Demek ki, olanak olarak gücü olan gerçeklik, diğer bir deyişle, gizil (virtüel) gerçeklik de sanatı ve estetiği ilgilendirir. Çünkü olanak olarak gücü olan gerçeklik, her zaman insan tarafından kültürleme yoluyla, döngüyü değiştirerek üretme yoluyla yaratılmaya açıktır. Olanak olarak gücü olan gerçeklik, gizil (virtüel) gerçeklik alanı, bir diğer deyişle devrimci kültürleme, ideolojiyi de ilgilendirir, ancak sanat ve estetik onun aracı olmamalıdır. Sanat, estetik ve mimarlık bilim üretim alanları olarak, üst yapı kurumu olarak kalmalı ve ideolojiye araç olarak altyapı kurumu durumuna gelmemelidir. (Benli, 2003(Ergin, 2000))

Üniversite çevresi incelenirken, önce nesne olarak, ele alınıp, öğrencinin, gençliğin değerlendirilmesi yapılır ama sonunda, estetik nesne (obje) önemli olur çünkü tarih içinde kalıcı olacağından ve kültüre katkısından, kurgu ve tasarım merkez alınır. Algının kavrayacağı Üniversite yapılarının gerçek (reel) varlığı, duygusal yanı önemlidir. Ancak gerçek olmayan (irreal) varlığı; yapıların ve yapı bütünüünün insana verdiği duyu üstü yanı da çok önemlidir. (Tunalı, 1989)

Aynı zamanda üniversite çevresi var olmayan bir şeyin ortaya konması olduğu için, bir sanat yapıtıdır ve bir nesnelleştirme (objektivation'dur). Bu nesnelleştirme, iki ayrışık (heterojen) varlık alanı içerir. Biri malzemesi ve biçimiyle ortaya çıkan ön katmandır (real tabakadır), diğeri ise, ön katman (real tabaka) arcılığıyla taşınan arka katman (irreal tabaka), bir diğer deyişle tinsel (manevi) varlıktır.

Bu çalışmada, üniversite yapılarına ve çevresine bakarken öze ağırlıklı olarak yaklaşılacaktır. Ama özün; işlevin değiştiği yerde biçimin de değişikliğe uğradığı savunulacaktır.

### **Üniversite Yapılarında Biçim ve İşlev**

Tasarımın asıl anlamı özdedir. Öz, mimari yapıtın görünen yönünün, biçimin arkasında, onun neden öyle değil de böyle olduğunun gerekçesidir, o işlevdir. Öz, işlev, biçimlendirme kuralları, yöntemleri, yapı olanakları, malzeme, oylum ve mekân oluşumunu etkileyen sanat anlayışı gibi bileşenlerden oluşur.



İşlev ve biçim ilişkisi olarak üniversite yapılarına ve yerleşkelerine bakıldığında, yerleşim, planimetrik özellikler, üçüncü boyut, iç mekân özellikleri ve dış kabuk açısından ayrıntılı olarak incelendiğinde daha kapsamlı bir değerlendirme yapılabilir.

Bir yapı veya yapılı çevre işlev yönünden çok iyi çözümlenmişse, tam anlamıyla amacına uygun yapılmış demektir. İşlevin ana özelliği (özü) amacın yerine getirilmesidir.

İşlevin durumu ile tekniğin durumu birbirine benzerlik gösterir. İşlev, teknik araçlarla yaşama geçer. Teknik, canlı bir varlık gibi yaşama doğar ve kendisini yaşama getiren kavram öldüğü zaman o da ölür. İşlevin de yaşam bulması aynı biçimde varoluşunun kavramına bağlı olarak sürer, başlaması ve bitmesi tekniğin bitiş zamanlarına uymasa da, belli zaman içinde var olur. Zaman içinde binanın işlevi bittiğinde, bina kendi oranları ile başka bir amaç hizmet etmek için varoluşunu sürdürebilir. İşlev, oranlarla birlikte mimari bir biçim oluşturur. (Taut, 1938)

Yaşamın tümü, iç içe geçmiş çeşitli sorunların bir düzenlemesinden oluşmaktadır, bu da, yaşamı işlevsel yapar; kişi, ister yaşamın fizik ve uygulama yanını, isterse tinsel (manevi) yanını alsın hiç önemli değildir. İşlev konusuna, 'biçim işlevi izler' yönünden bakıldığında, işlevin yaşamda, sanatı da içeren, gerçek, zorunlu ve bütünüyle kendi kendini açıklayan bir olay olduğu görülür. (Saarinen, 1967)

### **Üniversite Yapılarında Mekân Oluşumu ve Görsel Algı**

Mekân bütün bir kompozisyon olarak, kendi başlarına ayrı ayrı anlatım gücü olan tekil öğelerden oluşmaktadır. Mekânın bir yanda, strüktürel düzeni, diğer yandan da bütüncül kompozisyonu olmalıdır. Mekânda kullanılan pencere, kolon, kiriş, tavan, döşeme gibi değişik tekil öğeler biçim, malzeme ve renk olarak başkalık gösterirler. Bunlar bir araya geldiklerinde aynı dili konuşabilmeli, bütüncül bir anlatım ortaya koyabilmelidirler.

Algılamanın ve fiziksel çevrenin insan üzerinde etkileri vardır. İnsan çevresini oluşturan varlık ve biçimlerin bütünleştirilmesiyle daha açık seçik ve kolay algılandığı saptanmıştır. Bunun yanında birleştirilmemiş, düzenlenmemiş ve bütünlüğü olmayan kargaşa durumundaki kümeler, algılamayı zorlaştırmakta ve nesnenin ne olduğu konusunda bize açık seçik bir fikir vermemektedir. Her bir biçim, bulunduğu ortama bağlı olarak algılanır. Bir mimari içinde bulunduğu komşuluk içerisinde algılanır.

Mimari bütünün ve bir mekânın algılanmasında insan deviniminin çok önemi vardır. İnsan yer değiştirerek bütün mekânı, nesnelere derinliğini ve oylumlarını algılamaya çalışır. İlkel insan nesnelere çizimlerinde iki boyutlu algılayarak betimler. Yine de bu resimlerde bile değerler ölçeğine uyan bir görme ile ilgili (optik) düzen söz konusudur. Önemli olan büyük ölçülerde çizilir ve yan yana gelişler belirli bir sırayı izler.

Tüm bu estetik ölçütlere karşın izleyicinin mekânı algılaması tasarımcının yaratısında vermek istediği etkiye bağlıdır. Tasarımcı ışıkla, renkle, biçimle, ölçekle, oranlarla mekân içinde insanın devinimini düşünerek ve imgesinde (hayalinde) canlandırarak görsel algıya etkide bulunabilir.

### **Üniversite Yapılarına Bakışla, Gestalt Kuramı, Mantık ve Sezgi**

Klasik psikoloji parçacılığı savunur. Önce parçaların sonra bütünü al- gılandığını savunur ve varsayar. Gestalt görüşü ise bütüncüdür. Gestalt gö- rüşü, tümün parçaların matematiksel bireşiminden (sentezinden) daha 'çok' olduğunu kanıtlar. Gestalt görüşü, görsel alanın hem düzenlenebilmesi, hem de algılanabilmesi için gerekli kuramsal temeli sağlar. Ayrıca parçacı tutuma karşı 'yapı' diye çok önemli bir bütüncü ilkeyi ortaya koyar. (Denel, 1981)

Sezginin bir deneyim birikimi ile yaşam kazanması, mantığın düşünce- nin yönünü denetleyen bir yol, yöntem olması ve her tasarım kararının işlevsel doğruluğunu veya yanlışlığını saptamaya yaraması gerekir. Olaylara dizgeli (sistematik) yaklaşmak, her şeyden önce tasarımcıya hem üretim, hem anla- tım, hem iletişim, hem de izleyicileri açısından doğru görsel algı oluşmasını sağlar. Gestalt kuramının mimarlar için en ilgi çekici yanı, mimarın uğraştığı Öklid geometrisinin, mekân düzenlemesinde sağladığı kolaylık kadar, mimarın diğer gereksinimlerine yanıt verecek esneklik ve kendi içinde bunların bi- çim değişmelerine de açık olabilmesidir. Ayrıca Gestalt kuramı mantıklıdır. Mantık nasıl aklın çalışmasının aynasıysa, Gestalt kuramı da görme olayının ana ögesini oluşturur. Gestalt kuramı olasılık üstüne kurulduğundan, sürekli yararlılığını koruyabildiği gibi, çift değerli içeriksiz işlevsel klasik mantığın, içinde 'insan' olgusu özelliklerin algılanmasıyla başlar. (Denel, 1981)

### **Üniversite Yapılarında Biçim**

Malzeme ve fiziksel yapı ilişkileri öğrenilebilir. Oylumların algılanma- sında ana öge ışıktır. Işık denetimi de oylumların (hacimlerin) biçimlenmesiyle ilişkilidir. Işık bir fiziksel olgu olarak incelenir. Oylumların birbiriyle ilişkileri, oylumlar arasında oluşturulacak bir dizi düzenli yırtıkla yapılabilir. Bu yırtıklar oylumların ölçeklerinin de belirtisidir. Mekân olgusu için fiziksel temel oluşturulduktan sonra, mekân çerçevesini oluşturan ögeler yaşanır, kullanılır ve yararlanılabilir biçime getirilmek için sosyal, ekonomik, psikolojik, estetik, vb. kavramlar, işlev ve insan kavramı ile birlikte düşünölmek zorundadır.

Yorum değerlendirmekle eşdeğerdir. Fiziksel mekân veya yapı, alanların oylum olarak oluşmasında, onları tanımlayıp, ayakta tutacak dilin tamamını içerir. Temeli basınç ve gerilim ana kavramlarına ve bunların çeşitlemelerine, yer çekimine dayanır.

Yerleşkelere (kampüslere) yerleşim ölçeğinde bakıldığında, mimari es- tetik kaygısı, tüm toplumlarda, her dönemde önemli bir öge olarak belirir. Tüm araştırmadan anlaşılacağı üzere, yerleşkeler de, kent ölçeğinde değeren-

dirilebilir. Kent estetiği söz konusu olduğunda, doğal çevrenin estetiği, çevre estetiği, duygusal estetik, simgesel estetik, biçimsel estetik ve akılsal estetik kavramları gündeme gelmektedir. Tüm bunlar çevremizi algılamak ve yerleşkeyi (kampüsü) veya kenti biçimlendirirken karşımıza çıkan ve düşüncelerimizi yönlendirip etkileyen kavramlardır.

Tüm bu estetik bakış açılarına göre, bir yerleşkede güzeli yakalayıp uygulayabilmek için dünyada birçok örnek yapılmıştır. Bütün bu örnekler doğadan ve çevreden çıkarılmış biçimlerden, uyumdan, geometrik zıtlıktan, vurgulanan özelliklerden, dışavurumdan, renkten, ışıktan, peyzajdan, şehircilikten, uygarlıktan, geometrinin kullanımından ve tüm kavramlardan yararlanarak güzeli yaratıp, uygulamaya çalışmışlardır. Tüm bu örneklerde gelecek yerleşkeler için çok fazla ipuçları vardır. Gelecekteki yerleşkelerde (kampüslerde) mimari estetik kaygı ve üniversite yapılarının güzelliği geçmişin birikimleri üzerine kurulacaktır.

Biçim, mimarlıkta, birçok sanat dalında ve estetikte, sanatın görsel olarak anlatımı, betimlemesidir. Biçim arka katmanında (geri planda), insan kültürü birikimini, doğadan, içgüdülerden, zamandan, göçlerden, işlevlerden, geleneklerden gelen özellikleri taşımaktadır. (Saarinen, 1967)

Her çağın biçim anlatımı, o çağın düşünsel ve tinsel (ruhi) niteliklerini taşır ve böylece insan kültüründen yaşamsal anlamlar getirir. Biçim kaynağını kültürden aldığı gibi en önemli kaynağı doğadır. Doğa biçimin kaynağıdır ve insan da doğanın bir parçasıdır. Eski ilkel zamanlarda, doğa ve doğa yasaları ile uyumlu yaşayan insan, günümüze doğru gelindiğinde, modernizm, modern yaşam ve kentleşme ile birlikte doğadan uzaklaşmaya ve elinden gelince doğaya egemen olmaya başlamıştır. (Saarinen, 1967)

İnsan biçimi algılamada, sezgi, içgüdü ve imgeleme (tasarım) yetilerini kullanmaktadır. İnsan sanatının ve kültürünün oluşmasında insanın bu doğal algı ve anlayış yetilerinin çok büyük önemi vardır. (Saarinen, 1967). Gelecekte biçimin ve sanatın alacağı durum kültür atılımlarına bağlıdır. Bu bir anlamda var olan edimsel ( fiili) gerçekliğin dışında, olanak olarak gerçekliği olan gizil gücü olan (virtüel) gerçekliklerin yaşama geçmesine bağlıdır.

İnsandaki yaratıcı içgüdü, sezgilere, içgüdülere ve imgeleme (hayal etme) öğelere bağlıdır. Her tür yaratmada bir enerjinin varlığı söz konusudur. Enerji her yerde, her şeyi oluşturmaktadır. Işığa, renge, sese, devinime (harekete) ve biçime etki etmekte ve hepsi bir araya geldiğinde biçimin betimlemesini veren nitelikler ortaya çıkmaktadır. Günümüzün düşüncesinin evrensel gerçeklere kendini ayarlamak zorunluluğu vardır. Biçimin evrensel betimlemeye doğru yavaş bir ilerleme göstermesi biçimin gelişimi için en sağlıklı yoldur.

Her biçim araması stile doğru bir ilerlemedir. Stil bir uygarlığın gelişimi boyunca aşamalarıyla ifadesini bulduğu biçim dilidir. Biçim ve doğruluk söz

konusu olduğunda, ‘Doğru Sanat’ betimlemesinde, doğru tinsel niteliği, sanat ‘yaratıcı niteliği’ anlatır. Doğru Sanat değerlendirildiğinde, ‘anlamın doğru betimlemesi’, ‘biçimin yaratıcı niteliği’ ön koşul olarak görülmekte ve sınıflanmaktadır.

Renk de, biçim gibi, yaşama anlam katar. Renk çekici, canlandırıcı olduğu yerde kendini gösterir, parladığında zevk, neşe, sağlık ve devinim (hareket) belirtir. Renk biçim özelliklerine yardımcı olmalı, zarafet ve dirilik verici bir öge olarak kullanılmalıdır. Böylece renk biçime çeşitlilik ve tazelik verebilmiş olur. Renk de daha gerin anlamları içerir, bunlar iç kültürel gelişmenin ana nitelikleridir.

Biçim ve mekân ele alındığında, mimarlık mekân içinde mekân sanatıdır denebilir. Biçim ve kuram düşünüldüğünde, günümüzde, sanat malzemesi arttığı oranda, estetik düşünce dünyanın kültür eyleminde önemli bir öge olmuştur. Estetik düşünce maddi olmayan, değinilemez şeylerle uğraşırken, estetik bilimi malzeme ve değinilebilen şeylerle uğraşır ve bakışı doğadadır.

Gelenek zamanla ve yaşamla birlikte ilerler ve dünün başarılı olmuş şeyleridir. Bugünkü başarılar ve gelecekteki başarılar da dünün ve bugünün başarıları olan gelenekler üzerine kurulacaktır. Her zaman bugünkü başarılarda geçmişin gelenekleri gizlidir. Bugün yapılan ilerleme de yarının geleneği olacaktır. Yaratma tek başına bir eylem değildir, yapılacak kültür yaratıcı strüktüründe bir tuğla gibidir, geleneğin ruhu da bağlayıcı harcı oluşturur. Güzellik ise biçimin doğuşunda beyinden biçime yayılan bir çeşit değinilmez özdür. Bu özün duyumsanması anında biçimden bilince yayılır. Güzellik değişik zamanlarda, değişik biçimde algılanır. Bu uygarlıkların gelişim evreleri ile bağlantılı olduğu gibi, kişilerin gelişme, olgunlaşmalarıyla oluşan değişimin bir sonucudur. Burada nesnel ölçütler olduğu kadar öznel ölçütler etkili olur. İnsan bir kültür içinde doğmakta ve beğeni (zevk) de kültür zevki olmaktadır. İyi beğeni (zevk) uygarlığın gelişmesi ile doğru orantılı değildir. Beğeni (zevk), iç kültürel duyarlılığın en ince niteliklerinden beslenir. Beğenin (zevkin) incelenmesi ile aklın incelenmesi el ele gider. (Saarinen, 1967)

### Üniversite Yapılarında İşlev

Sanatın asıl anlamının özde olması, özün mimari yapıtın biçiminin arkasında onun neden böyle olduğunun gerekçesi olarak işlev anlamına gelmesi, işlevin bir mimari yapıt için ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır. İşlev, tümüyle biçimlendirme kuralları, yöntemleri, yapı olanakları, malzeme, hacim, mekân oluşumu, sanat gibi bileşenlerden oluşmaktadır.

İşlevin ana görevi, yapının amacına uygun yapılmasıdır. Bir mimari yapı amacını yerine getiriyorsa işlev yönünden iyi çözülmüş demektir. İşlevin insan üzerinde ruhi etkileri de vardır. Mimar işlevi yerine getirirken oranlardan yararlanarak insanın ruhuna hitap etmeyi de unutmaz.

İşlevi etkileyen dokuz boyut sayılabilir bunlar, uzunluk, genişlik, yükseklik, zaman, komşuluk, yakınlık ilişkileri (yerin esnekliği), ışık, ses, hava ve iklim özellikleridir. Tüm bu boyutlar göz önüne alındığında, işlev son biçimini almış olur. Boyutların ele alınmasında, hiçbir zaman tam bir çıkar yol (formül) söz konusu değildir, bir takım yol ve yöntemlerle mekânları tasarlamak biçimcilik olmaktadır.

Mimarlıkta tarihi sürekliliği devam ettirmenin yolu yapının özünden yararlanmakla mümkündür. Mimarının biçim dünyasını, geçmişe, geçmişin zaman aşımına uğramış işlevine, teknolojisine, malzemesine ve zevkine göre aynen tekrarlamak ve stilize etmeye çalışmak tarihi sürekliliği sağlamaz, taklit etmek izlenmesi gereken doğru yol değildir. Mimarlıkta belli bir çağın işlevini çağdaş malzeme, teknoloji ve çağa uygun estetik dille mekân düzenine aktarmak gereklidir. Mimarlık da diğer sanat dallarında olduğu gibi, her dönem, toplumdan topluma değişen gereksinim ve olanakların çerçevesinde, kendi özelliklerini yansıtan simgesel bir dünya, bir anlambilim yaratmak zorundadır. Geleneksel mimaride ipuçları ve köprübaşları çağdaş mimarlıkta sağlıklı tarihsel süreç için katkıda bulunur.

### **İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ FEN FAKÜLTESİ FİZİK BÖLÜMÜ BİNASI UYGULAMASI**

Mimari Tasarımı Ayşen C. Benli tarafından yapılmış, mimari uygulama projesi, Dr. Mimar Ayşen C. Benli ve Y. Mimar Hüsamettin Özkaymakçı tarafından tamamlanmıştır. Bu çalışmada yardımcı Teknik Ressam Aysel Aşkın da görev almıştır. İnşaat Mühendisliği Betonarme projesi Prof. Dr. Mustafa Düzgün tarafından yapılmıştır. Yapının yüklenicisi Y. İnş. Müh. Tansu Alper (Aynı firmanın daha sonraki adı RİT A.Ş.) olmuş, Şantiye şefi olarak İnş. Müh. Cevdet Göçük, yüklenici adına taşeronların başında usta Süleyman Aslan görev almıştır.

İş Sahibi İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, yapım türü Brüt Beton + Pres Tuğla, Betonarme olarak gerçekleştirilmiştir. Arsa alanı, Üniversitenin 33 bin dönüm yerleşke alanında, Gülbahçe koyuna bakan yerde bulunmaktadır. Yapının kapalı alanı 6250 m<sup>2</sup>'dir.

Tasarım ve uygulama projesi Eylül 2003-2004 arası, uygulama süreci Haziran 2004- Haziran 2007 arası sürmüştür ve Haziran 2007'de yapı tamamlanarak kullanıma açılmıştır.

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Gülbahçe Urla Yerleşkesinin Fen Fakültesi Fizik Bölümü Binası zeytin ağaçlarının en yoğun bulunduğu bir alanda ve Gülbahçe koyuna bakan yerleşke içinde bir yol ayrımında yer alır. Fen fakültesinin 1999 yılından beri yalnızca Kimya Bölümü binaları varken, 2007 yılının Haziran ayında yapımı tamamlanan ikinci bölüm yapısı Fizik bölümüdür. Yapının yerleşeceği alanda birçok zeytin ağacı bulunduğundan,

zeytin ağaçlarını korumak amacıyla yapı yola yakın köşede L tipi plan olarak düşünüldü.



**Resim 1.** İYTE Yerleşimi, sol altta Fizik Bölümü yapısı, hemen üstünde kafeterya yapısı. (Foto. A.C. Benli, 2012).

Yol kavşağında, L plan tipi olarak düşünüldüğünden, eğimli arazinin üst kotunda yer alıp Gülbahçe koyu, deniz, köy, zeytinlikler, genel yerleşke görünümüne yönelik konumdadır. Ancak yapım sırasında tek şeritli olan yol, orta kaldırımlı, iki yönlü ikişer şerite çıkarılıp kotu yükseltince, yol binanın 15 m kadar uzağında ancak giriş kotundan 50-60 cm yukarıda olmuştur. Bu 15m lik uzaklıkta eğimli yeşil bir alan bulunur, burada yola göre bodrum kat olarak belirlenen laboratuvarların bulunduğu kat yer alır. Laboratuvarların bodrum katta yer almasının belirtilmesi, burada dış ortamdan olabildiğince yalıtılmış, odaklanılarak çalışma yapılacağına bildirilmesi, fizik bölümü öğretim üyelerinin tasarım sırasındaki isteğidir. Yalnız giriş katının yola göre istenen yükseklikten 50-60 cm aşağıda olması, yolun sonradan artırılan şeritleri ve kotunun yükselmesi nedeniyle olmuştur. Bu kot yüksekliği, açık alanda bir giriş bölümü yaratılarak, basamaklar ve rampalar oluşturularak dengelenmiştir.

Fizik Bölümü yapısı, üç ayrı kütleden oluşur. İlk Merkezi Kafeterya yapısının karşısında bulunan öğrenci laboratuvarları ve derslikler bulunan kütledir. Lojmanlar yönüne giden ve spor alanlarına koşut olan yol yönünde yer alan küttele öğretim üyesi, araştırma görevlisi odaları ve öğretim üyelerinin araştırma laboratuvarları bulunur.



Ortada aynı zamanda giriş kütleli olan kütle, sosyal amaçlı mekânları içinde barındırır. Burada giriş, kırtasiye, seminer salonu, çatı katında öğretim üyeleri sosyal mekânı, en alt katta kantin ve kazan dairesi vardır. Kazan dairesi oluşabilecek ses ve titreşimden çalışma alanlarını ayırmak için, dilatasyon ile diğer kütlelerden ayrılan giriş kütlelerinin altına ve bodrum katına alınmıştır.

Fizik bölümü yapısı, L tip planı ile kuzey yönü yapının en dar yönüne alındı, böylece denizden kuzey ve kuzeydoğudan esen sert rüzgârlara karşı yapı korunmuş oldu. L tipi plan zeytinliklere ve denize bakan bir bahçeyi kucakladı. Bu bahçe yola göre bir arka bahçe konumunda, yalnızca yaya ulaşımına olanak vererek sessiz, dingin ve doğayla bütünleşmiş durumunu korudu. Daha sonradan yapılan yapılarla 2016 yılı dolaylarında, bu bahçe yönünden bir taşıt yolu geçirilmiş olması, bu tasarım yapıldığında söz konusu değildi. Yerleşim planlarının ana kararlardan sonra değişmiş olması da bir yerleşke için olumlu olmamaktadır. Ancak, neyse ki bu yol çok yoğun trafikle kullanılacak bir yol değildir.



**Resim 2.** İYTE Fizik Bölümü yapısı, güneyden görünümü. Sağ üstte kapalı spor salonu yapısı. (Foto: A.C. Benli, 2010)



**Resim 3.** İYTE Fizik Bölümü yapısı, güneybatıdan görünümü. Sağ üstte yemekhane yapısı. (Foto: A.C. Benli. 2010)



**Resim 4.** İYTE Fizik Bölümü yapısı, kuzeyden görünümü. (Foto: A.C. Benli. 2011)

Fizik bölümü yapısının girişi, L planın tam kesişimine, iki yolun birleştiği yere alınarak bir odak köşe giriş sağlandı. Böylece her iki yoldan da yapıya yaklaşım yapılabilirdi. Odaktaki giriş ve sosyal mekânlar hem binayı değişik mekânlarıyla bir araya topladı, hem de deniz ve dağ görünümünü, hem kuzey doğu, hem de güney batı yönünde kucakladı. Bu kesişim noktasında, alt kattaki kantin, onun üstündeki seminer salonu ve en üst kattaki sosyal mekân, hep koridorları ile bütünleşebilen esnek mekânlar olarak tasarlandı.

Seminer salonunun balkonları, uygulama aşamasında iç mekânla birleştirilerek seminer salonunun iç mekânına katıldı, böylece seminer salonu oylumu büyüdü, izleyici sayısı arttı. Aynı zamanda içeri katılan bu balkonlar gereğinde iyice açılabilen, teras olabilen mekânlar olabilecek biçimde yere kadar geniş camlar olarak uygulandı, böylece camlı kapılar açıldığında, açık bir teras mekânı olabildi ve istendiğinde açık hava ile kullanılacak bir mekân yaratıldı.

Alt kattaki kantin açık mutfak, sabit ve devinimli olabilen oturma yerleri ile 75- 90 kişinin oturabileceği bir alandır. Ancak açık mutfakın dolap ve tezgâhlarının yapımı, İYTE yönetiminin isteği ile burayı ticari olarak kullanacak işletmeciye bırakıldı. Bundan ötürü, uygulama sırasında henüz işletmeye verilmediğinden, mutfak dolapları yapılmadı ve kantin olarak kullanılmaya başlanmadı. Oysa önündeki geniş bahçelerle, zeytinlik ve deniz görünümü olan bu kantin, yerleşkenin en güzel bakış açısı olan kantinlerinden biridir.



**Resim 5.** İYTE Fizik Bölümü yapısı, güneyden ana giriş görünümü. (Foto: A.C. Benli, 2011)



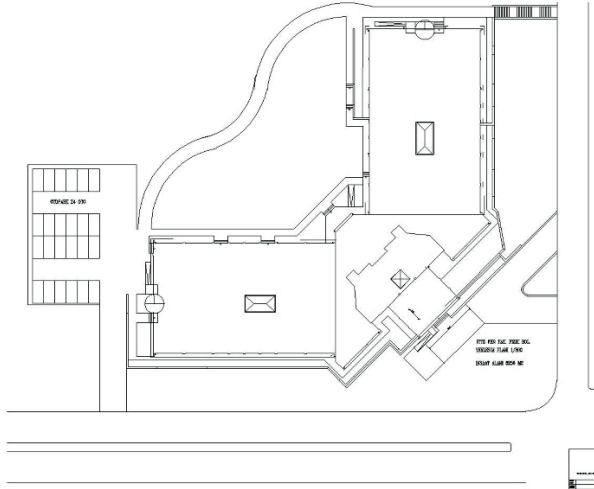
Öğretim üyeleri odaları, her biri değişen balkon ve pencere düzenleri ile değişkenlikler ortaya koyacak biçimde düzenlendi. İç mekânlarda, koridorlarda da, büyüklük, küçüklük ve komşuluk ilişkileri ile değişkenlikler yaratılmaya çalışıldı.

Öğretim üyesi ve araştırma görevlisi laboratuvarları, öğretim kadrosunun isteğiyle, bodrum kat olabilecek biçimde eğimde gizlenmiş bir kata yerleştirildi, böylece dışarıyla ilişkinin az düzeyde olabileceği, dışarıdan gelebilecek seslerden en az etkilenilebilecek laboratuvar oylumları yaratılmaya çalışıldı.

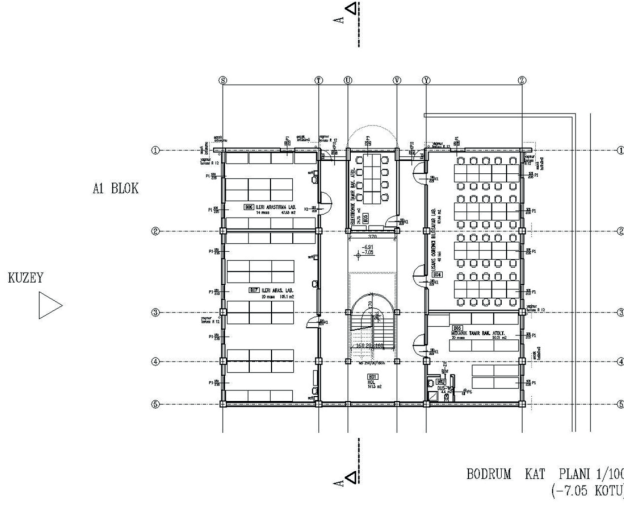
Yapının dışında güneşin etkisini kırabilecek gizli çatı saçak parapetleri düşünüldü. Yapının yönlenmesi de, yalnızca güneye bakan derslikler dışında, oldukça serin bir iç mekân yarattı.

### Fizik Bölümü Yapısının Çevresi, Yerleşimi

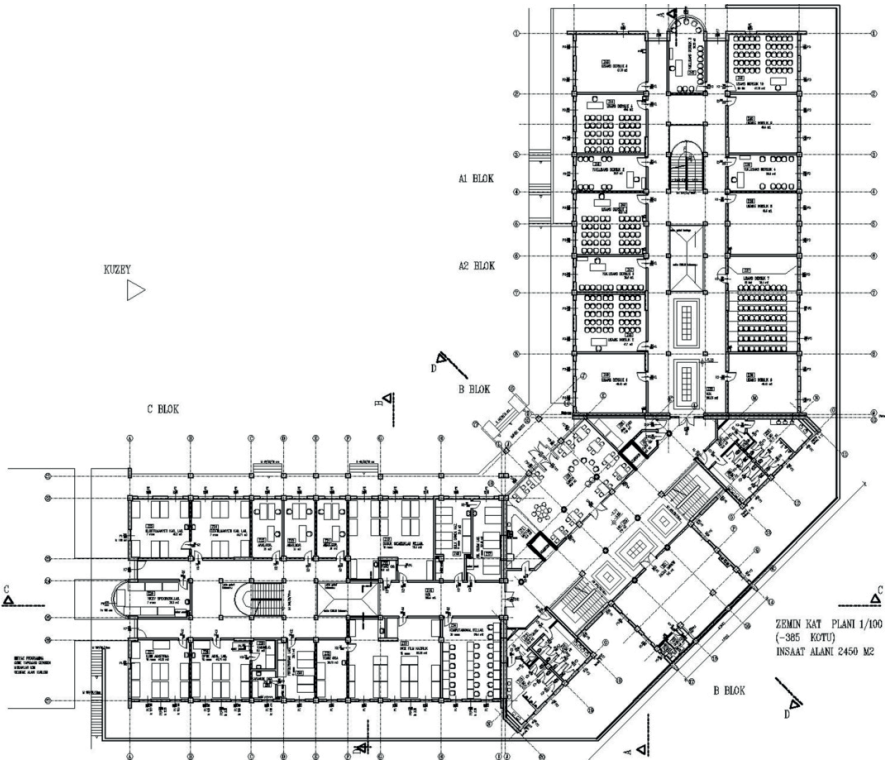
Yapının yerleşimlerinde, ana bina özellikli ve ayrı, egemen bir noktada düşünülmüştür. Ancak yapının kat yüksekliğinin çevre silüetini bozmayacak biçimde fazla yükselmemesi daha uygun bulunmuştur. Dolaşımda yönlenmeler önemli olmuş, insanların yol ve yönlerini kolay bulabilmeleri için ana bir giriş hattı, ikincil hatlar düşünülmüştür. Yaya yolları da insanlar arası toplumsal alışverişi sağlamak için yapılmıştır. Bahçe düzenlemelerinin, eğimlerin, ağaçların, doğal ve yabancı bahçelerin iyi düşünülerek tasarlanmasına çalışılmıştır.



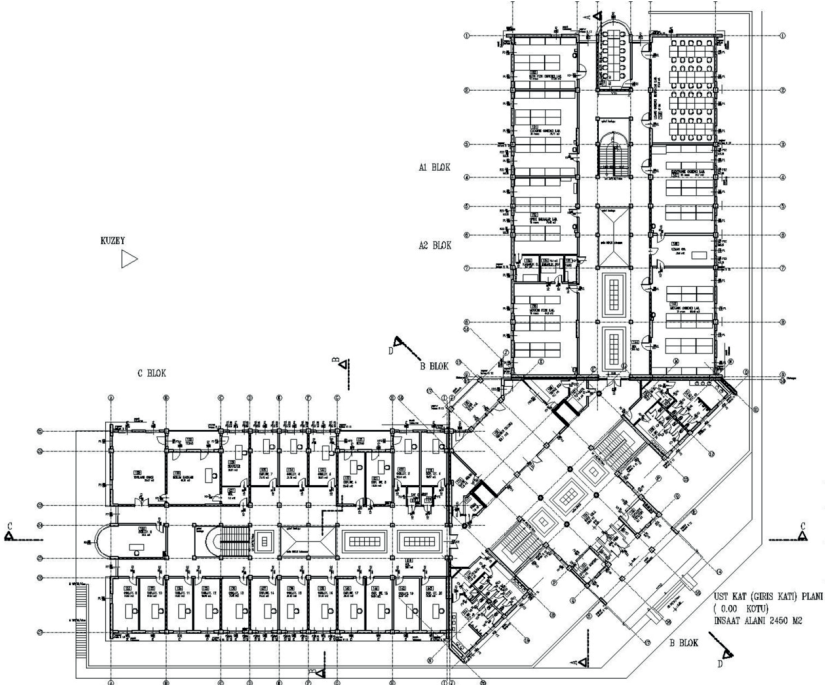
Resim 6. İYTE Fizik Bölümü yapısı yerleşim planı.(Tasarım, A.C Benli).



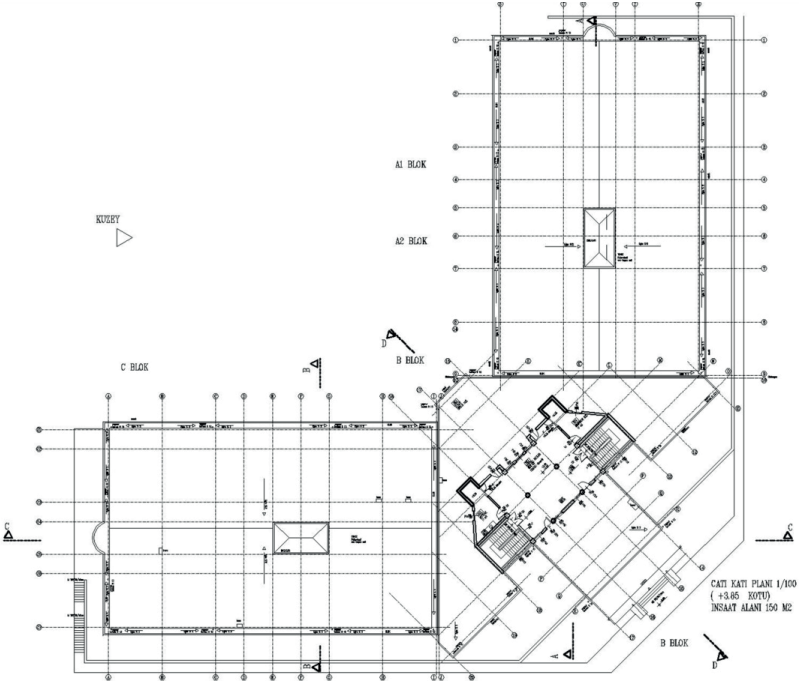
Resim 7. İYTE Fizik Bölümü yapısı bodrum kat planı.(Tasarım, A.C. Benli).



Resim 8. İYTE Fizik Bölümü yapısı zemin kat planı.(Tasarım, A. C. Benli, Çizim, A. Benli, A. Aşkın)



Resim 9. İYTE Fizik Bölümü yapısı zemin kat planı.(Tasarım, A. C. Benli, Çizim, A. Benli, A. Aşkın)



Resim 10. İYTE Fizik Bölümü çatı katı planı (Ana giriş katı).(Tasarım, A.C. Benli).



### **Fizik Bölümü Yapısının Planimetrik Özellikleri**

Planimetrik özelliklerde; doğaya göre yapı konumlanma öğeleri olarak arazi düzenlenmesi, ışık ve güneşin kullanımı, dış mekân oluşumu ele alınabilmektedir. Arazi düzenlemesi binanın araziye uygun bir biçimde konumlanabilmesi için çevrenin düzenlenmesidir. Işığın ve güneşin kullanımının ise, insanlar için, eğitim yapılarında da, özellikle yaşamsal ve işlevsel önemi olması tasarımda göz önüne alınmıştır. Güneş alan ve güneşin elverişli bulunduğu yapılar canlı, yaşanır ve çalışma ortamını çekici kılan ortamlar yarattığı göz ardı edilmemiştir.

### **Fizik Bölümü Yapısının Üçüncü Boyut Özellikleri**

Üçüncü boyutta, ana girişin kütleleriyle, malzeme farklılığı, kütlede ileri fırlaması veya geri çekilmesiyle sezilmesi ve algılanması önemli üzerinde durulmuştur. Açık mekânlarda, kullanım ve konumlanma açısından genelden özele bir hiyerarşik geçişi sağlanmaya çalışılmıştır. Ana yollara göre gizli, fakülteler arasında kalmış açık mekânları ile dışarıdan yarı saklı olan bahçe insanlar için çekici bir mekândır. Yapı iç-dış bağlantıları açısından çatıların akışı, çatı siperi ve çatı terası yapının yapısal tamamlanma ve bütünlenme parçalarıdır. Çatılara gelen güneş ve havadan daha fazla yararlanabilmek için yapılan çatı terasları doğal olarak ortaya çıkmıştır. Çatı pencereleri, çatı ışıklıkları, hep çatıların değerlendirilmesi ve yapıya bir zenginlik katması için düşünülen ayrıntılardır.

Üçüncü boyutta binaları birbirine bağlayan çevre öğeleri; arkadlar, bina önleri, aynı zamanda binanın ve binaların içini dışa, dışı içe bağlayan öğelerdir. İnsan beğenisi ve kullanımı ana amaç olduğundan ışık ve havadan yararlanma da etkin bir biçimde tasarlanır. Yapı içindeki kat yükseklikleri, mekânın büyüklüğü, işlevi ve kaç kişi tarafından kullanılacağına bağlı olarak değişir.

### **Fizik Bölümü Yapısının İç Mekân Özellikleri**

Çatı ışıklıklarında, açılan pencere kanatları düşünülerek uygulanmıştır. Böylece bu çatı pencerelerinin iç mekânları hem doğal olarak aydınlatması, hem de doğal hava akımı ile havalandırıp serinletmesi amaçlandı. Çatı ışıklıkları, tüm katlar boyunca süreklilik gösteren iç galeri boşlukları üzerinde yer alır, böylece tüm katlara bakış açıları ve üçüncü boyut kazandıran galeriler üzerinde yer alarak tüm katlara doğal ışık ve hava gitmesi sağladı.

İç mekân özellikleri olarak; bina içi ayrıntılarda, genelden özele doğru bir iç dağılım söz konusudur. Yapı girişleriyle birlikte sosyal mekânları, yarı sosyal mekânlar ve özel mekânlar izler. Bütün mekânların odağında da, ortak kullanımı olan mekânlar yer alır. Odalar arası akış, ışık ve gölgenin akışı, odaların kendisi kadar önemlidir. Mekân düzenlemesinde toplu alan ve ortak odalar koridor yerine odalar arasında birleştirici mekân olarak kullanılmış-

tır. Bu mekânlar odadan odaya akışta bir zincir gibi işler. Üstelik odadan odaya dolaşım genişlik ve bolluk hissi verir. Geçişler, oturma köşeleri, bekleme, merdivenler gibi iç mekân ayrıntılarında, geçitler ve geçişlerin olabildiği kadar kısa, geniş ve doğal ışıktan yararlanabilecek biçimde yapılmasının gerekliliği düşünülmüştür. Merdiven de başlı başına kendisi bir oylum ve yapının bir parçası olarak, işlevi yanında yapı içinde görsel ve üçüncü boyutta etkisi üzerinde durulmuştur.

İç mekân özellikleri olarak, için dışla kaynaşması; güneş-ışık ve bina köşeleri, bir mekâna güneşin daha fazla ve farklı iki kenardan gelmesi mekânı insanlar için her zaman daha çekici kıldığı göz ardı edilmemiştir. İçin dışla kaynaşması olarak; dış mekânlar, galeriler ve balkonlar, insanın kendini hem bahçede gibi duyumsayabileceği, hem de korunaklı olduğu bir yer her yapı çevresinde aranan bir yer olması amaçlanmıştır.

### **Fizik Bölümü Yapısının Dış Kabuk Özellikleri**

Yapının dış kütlelerinde ileri doğru çıkıntı yaparak belirginleşen yapı elemanları; kirişler, kolonlar, döşemeler, çıkmalar, parapetler, girintiler, çıkıntılar, birçok yerde pres tuğla renkleri değişken kullanılarak ayrıştırıldı. Değişik tuğla renkleri, beton kolonları dışa vurdu, tuğla duvarların geri çekmelerini vurguladı. Cumba etkisi yapan iki uzun kütlelerin en ucundaki oylumlar, değişik tuğla renkleriyle çıkmaları daha göz önünde belirginleşti. Yapıda ağırlıkla pres tuğla örgüsü, yer yer pres tuğla kaplamalar kullanıldı. Çatıda su ve ısı yalıtımlı kiremit rengi, alüminyum saç trapez çatı kaplaması, ısı yalıtımlı çift cam, duvarlarda ve taban döşemesinde ısı yalıtımı, tabanda bohçalama yöntemi ile su yalıtımı yapıldı. Dış duvarlarda; pres tuğla 10 cm + tuğla duvar 19 cm arasında oluşturulan boşlukta 3 cm extrude polystren köpük ısı yalıtımı kullanıldı.

Dış kabuk açısından konuya bakıldığında; yapısal ana kavramlar olarak işlev ve sosyal mekânlar, yapı ve nitelikli malzeme ile açıklıklar ve çözümleri ele alınmıştır. İşlev ve sosyal mekânlar söz konusu olduğunda, her binanın doğru tanımını bulabilmesi için fiziksel mekânlarının; kolonları, duvarları ve tavanlarının, sosyal mekânları ile eş olması gerekliliği üzerinde durulmuştur. İnşaatta, mühendislik hizmetleri, taşıyıcı elemanlar; kolon, duvar ve döşemeler binanın sosyal mekânına uygun düşünülmüştür.



**Resim 11.** İYTE Fizik Bölümü, kuzeydoğudan altta laboratuvarlar, üstte öğretim üyeleri odaları dış görünümü. (Foto: A.C. Benli. 2011)



**Resim 12.** İYTE Fizik Bölümü, kuzeyden kantin girişi görünümü. (Foto: A.C. Benli. 2011)



**Resim 13.** İYTE Fizik Bölümü yapısına kafeteryadan bakış. (Foto: A.C. Benli. 2012)



**Resim 14.** İYTE Fizik Bölümü yapısı, kuzeydoğu görünümü. (Foto: A.C. Benli. 2011)



**Resim 15.** İYTE Fizik Bölümü yapısı, kuzeybatı görünümü. (Foto: A.C. Benli. 2011)

## ÜNİVERSİTE YAPILARINA KÜLTÜRÜN ETKİSİ AÇISINDAN BAKIŞ

Bir toplumda kültür, tüm toplumu ve bununla bağlantılı olarak yapılarını ve yapı çevresini etkilemektedir. Her birey bu kültür içinde doğmakta ve yaşama öyle başlamaktadır. Bireyler toplum içinde, hukuktan, eğitimden, dinden, ekonomiden, bilim, sanat ve toplumsal ideolojik yapıdan etkilenmekte ve üstüne düşen payı almaktadır. Tüm bu etkenler kültür olarak bireyi etkiler ve birey bu toplum yapısından kültürlenir ama kendisi de insan ve bilgi kaynağı olarak toplumda kültürleme etkisi yapar. Kültür ve kültürleme toplumda değişiklikler yaratır ve yaratmayı sürdürecektir. Zaman ve değişimlerle tasarım da bu değişikliklerden etkilenecek işlev (öz) ve biçim olarak sürekli değişimliğe uğrayacaktır.

Kurokawa kültür ve geleneğin dokunulabilenlerle sınırlı olmadığını, yaşam stiline, alışkanlıkların, estetik duyarlılıkların, düşüncelerin, bir diğer deyişle dokunulamayanların, kültür ve geleneğin görünmeyen yanları olduğunu söylemiştir. Gerçekten de kültürün oluşumunda, yerini ve anlamını bulmasında dokunulamayanların çok fazla önemi vardır. (Kurokawa, 1989)

Kültürü daha iyi kavrayabilmek için yakın tarihe, modernizm sonrasına bakıldığında, modernizmin insanı yalnızlaşmaya ittiği, yaşamda teknolojinin doğadan çok ön planda olduğu, aklın egemen olduğu, duyarlıkların göz ardı edildiği bir toplum yapısının ortaya çıktığı açıkça görülmektedir. Sonucunda, her toplum kendine özgü özellikleri yitirmeye başlamıştır.



Oysa her toplumun kendine özgü değerlerini korumasının ve geçmiş birikimlerini gözetmesinin gerektiği ve önemi çok açıktır. Ancak bu değerlerle, her toplum kendi kültürünü koruyabilecek ve dünya daha ayrışık (heterojen) özellikte yapılar, üniversite mekânları ve estetik yönden zengin bir ortam yaratabilecektir.

Modernizm ve modernizm sonrası tüm dünyada daha çok Batı Kültürü ve Batının Modern Mimarlığı egemen olmuştur. Diğer toplumlar ve onların kültürleri azınlık olmuş ve bu toplumlar tarafından modern teknoloji, malzeme ve strüktürel modellerin dili kullanılarak yaratılan mimarlık azınlık mimarlığı olarak kalmıştır.

Oysa kültürün göreceli bir kavram olduğunu, azınlık kültürlerin önemi ve farklı kültürlerin simbiyozunu ilk vurgulayan kültür antropologu Claude Levi-Strauss'tur. Bu kültür simbiyozuna göre iki farklı yaşam biçiminin her ikisinin de kendine yarar sağlayacak biçimde yaşam ilişkisi söz konusudur. (Kurokawa, 1989)

Tek, evrensel, ideal bir mimarlık ikonu yoktur Kurokawa'nın da dediği gibi. Dünyada çeşitli kültürler mevcuttur. Başka kültürlerle karşılaşılmalı, onlarla dialog içine girilmeli ve farklı kültürlerin simbiyozu ile yeni bir mimarlık yaratılmalıdır. Yeni mimarlık hem yerel, hem de küresel olarak anlamını bulmalıdır. Hiçbir zaman ayrışık (heterojen) öğeler reddedilmemeli, tam tersine bir zenginlik olarak yararlanılmalıdır. Çünkü ayrışık (heterojen) öğeler yadsınıp yalnızca merkezci bir gelişme yolu onaylanırsa, bu bir ulus da, bir kültür de olsa çöküş yaşanır. Kurokawa'nın da dediği gibi ayrışık (heterojen) dış öğeleri de özümsemek ve merkezin yapısını değiştirmek her zaman gereklidir. (Kurokawa, 1989)

Modernizm endüstri toplumunu hedeflemekte ve ideal olarak benimsemektedir. Endüstri toplumu hiçbir zaman vahşiliği ve duyarlılıkları olan ve zengin bir çeşitlilikte bulunan kitleleri hedeflememiştir. Endüstri toplumu, evrensel tek bir yüzü olan insanı aramıştır. Evrenselliğe, olağanlığa, sıradanlığa, homojenliğe, hız ve verimliliğe önem verilmiştir. Endüstrileşme çağında akıl, bilim, teknoloji ve ekonomi en önde yerini almıştır. Kültür, sanat, edebiyat ve düşünce ikinci sırada yerlerini bulabilmiştir.

Bilgi toplumundan, evrensel bilgi kaynaklarından yararlanırken, aslında her ülke kendi kültürü ve geleneksel yapısından temel alarak, etkileşimde bulunduğu kültürlerle birlikte kendi başlıklarını sergileyecektir. Her ülke, kendi doğasına, insani duyarlılıklarına göre eğitim yapılarında kendine özgü mekânlar yaratacaktır. Mimarlık kendi kültürüne ve tarihine kök salarak yaratılmış olan ve aynı zamanda ayrışık (heterojen) kültürlerin öğelerini de çalışmasına katarak yapılan çabalarla daha olumlu bir yere gelecektir.



Her ülke önce kendi insanını, kendi öz varlığını tanımalıdır. Kendi özünü tanıyan toplum, isteklerini ayırıştırabilmiş demektir. Her ülkenin kendine özgü doğası ve geçmişi bilimsel ve evrensel kaynaşarak bir özgünlük kazanacaktır.

## SONUÇ

Her topluma özgü kültürel özellikleri taşıyan yaşam biçimlerinin, alışkanlıkların, estetik duyarlılıkların, geleneklerin ve tarihe önemin atlanmaması, üzerinde durulması gereklidir. Toplumun kendine özgü değerlerinin korunmasının mimarlık açısından önemi çok büyüktür. Toplumlar kendi geçmiş birikimlerini ve kültürlerini koruyarak, dünyada daha ayrışik (heterojen) özellikler gösterebilecek mekânlar, Üniversite yapıları ve estetik olarak çok daha zengin bir ortam yaratabilirler.

Kültür, sonuçta göreceli bir kavramdır. Değişim, zaman, yeniden üretim ve insan ögesi gizil (virtüel) gerçeklikleri, henüz eyleme geçmemiş, edimsel (fiili olmamış) gerçeklikleri geçerli kıldığı sürece bu görecelik sürecektir. Bu durumda azınlık kültürlerin önemi ve değişik kültürlerin kaynaşarak yeni ufuklar ortaya çıkarması şaşırtıcı ve hoş bir canlılık olarak yaşamdaki önemini sürdürecektir. Bu kültür kaynaşmalarına göre değişik yaşam biçimleri her biri birbirine yarar sağlayacak biçimde yaşam ilişkisinde bulunacak, bundan da doğal bir gelişim ve değişim doğacaktır. Bu gelişim ve değişimden mimarlık ve özelde Üniversite binaları da üstüne düşeni alacaktır. Yerel özellikleri barındırması ve kendi kültürünün geleneklerinin tinini (ruhunu) taşıması gereken Üniversite çevresi değişik kültürlerle de etkileşimde bulunarak yeni ufuklara, şaşırtıcı, hoş canlılıklara doğru yol alacaktır.

Yeryüzündeki çeşitli kültürler başka kültürlerle karşılaşmalı, iletişim sağlanarak doğacak kaynaşmalarla yeni mimarlıklar yaratılmalıdır. Yeni mimarlık yalnızca küresel olmamalı, yerel özelliklerle anlamını bulmalıdır. Hiçbir zaman çeşitlilik sağlayan öğeler yadsınmamalıdır, çeşitlilik yaşamda canlılık ve zenginlik olarak onaylanmalıdır, bundan yararlanılmalıdır. Ayrışik (heterojen) öğeler yadsınıp yalnızca ortada (merkezcil) bir gelişme yolu benimsenirse, bu bir ulus için de, bir kuruluş, kurum (organizasyon), bir kültür için de çöküşten başka bir şey getiremez. Çeşitli öğeleri kültürün, yaşamın, mimarlığın içine almak ve merkezin yapısını değiştirmek yaşamın değişimi, canlılığın sürmesi için her zaman gereklidir. Yaşamın, değişimin ve gelişimin eğilimini tutacak eğitim çevresinin de, bu canlılıktan uzak kalması düşünülemez.

Bilgi toplumundan ve evrensel bilgi kaynaklarından yararlanmalı ama asıl, her ülke kendi kültürü ve geleneksel yapısından temel alıp, etkileşimde bulunduğu kültürlerle birlikte ve onlara karşın kendi başlıklarını da sergileyebilmelidir.

Yapılacak bir Üniversite çevresinde, estetik olarak, sağlam ve anlamlı bir temele dayanması gereken olgu, estetikteki arka katmandır ve bu varlığın tinsel alanını yansıtır. Her ne kadar Üniversite yapıları tasarımı, mimari açıdan teknik bir ürün olsa da, işlev, estetik olma ereğinden önce gelse de, estetik algı olarak Üniversite binaları veya bir kampüs bir sanat yapıtı olarak, bütün olarak verilir ve bütün olarak kavranıp, hoşta gider. Zaman içinde, Üniversite yapıları veya yerleşke (kampüs) olarak sanat yapıtında değişmeyen tek şey ideal olan şeydir. Bu düşünsellik (idealite) içinde, gerçek (reel) dışı varlık alanını, tin varlığını barındırır. Demek ki, yaratılacak yeni Üniversite binalarında göz önüne alınması gereken en önemli konulardan biri tinsel varlığı ile içerdiği anlamdır, bu bütün toplumsal değişimlerin ötesinde bir olgudur, o çevrenin tini (ruhu) olarak yaşamayı sürdürecektir.

İşlev- biçim ilişkisi ve estetiğin içerdiği; işlev (öz), biçim, kültür açısından Üniversite yapılarının tasarımı ve uygulamasının çözümlenmesi, somut olarak sonuçlandırılması, içinde sonsuz seçenekler içermektedir. Her zaman günümüzde yapılan örnekler dışında gerçekleştirilebilecek sayısız henüz edimsel (fiili) olmamış gerçeklik (virtüel gerçeklik) vardır. Gizil olarak yaşama geçme olasılığı taşıyan bu gerçeklikler mimarların, yaratıcıların onları yaşama geçireceği anı beklemektedirler. Her alandaki gizil (virtüel) gerçekliklerin yaşama geçmesinde olduğu gibi, bu umutların da canlanması, cesaret, çaba ve çalışma istemektedir.

Günümüz mimarlığında Üniversite binaları, kendi kültürüne ve tarihine kök salarak yaratılmış olan ve aynı zamanda, çeşitli kültürlerin öğelerini de çalışmasına katarak yapılan çabalarla daha olumlu bir yere gelmelidir. Her ülke kendi doğasına, insani duyarlılıklarına göre, Üniversite yapılarında kendine göre mekânlar yaratmalıdır.

## KAYNAKÇA

- Benli, Ayşen C. (1998). *A Comparative Study for University Campus Planning*. (Yayımlanmamış Y.Lisans Tezi). Master Thesis DEÜ Architectural Design Program.
- Benli, Ayşen C. (2003). *Günümüz Mimarlığında Üniversite Binaları İçin Estetik Ölçütlerin Değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). DEÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Fakültesi, Bina Bilgisi Ana Bilim Dalı. İzmir.
- Denel, Bilgi. (1981). *Temel Tasarım ve Yaratıcılık*. ODTÜ Mimarlık Fakültesi Basım İşçiliği Ankara.
- Ergin, Şenel.(1999-2000). *PLN 519 Şehir Estetiği*. DEÜ Ders notları. İzmir.
- Kurokawa, Kisho. (1989-Aug, 6-13). (Çeviren: Ayla Çevik). Modernizmin Eleştirisi ve Bilgi Toplumunun Mimarlığı Hakkında Görüşler, (Towards the Evocation of Meaning). *Japan Architect*.
- Saarinen, Eliel. (1967). *Form Araması*. (Çev: M. Gökdoğan). İTÜ Mimarlık Fak. İskender Matbaası.
- Taut, Bruno. (1938). *Mimari Bilgisi*. Güzel Sanatlar Akademisi Neşriyatından. Kenan Basımevi, İstanbul.
- Tunalı, İsmail. (1989). *Estetik*. Remzi Kitabevi 1998, İstanbul.



## Bölüm 8

### SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK AÇISINDAN GÜNEŞ ENERJİSİ KULLANIMI<sup>1</sup>

*Elif Semanur TAPAÇ<sup>2</sup>*

1 Bu makale, Toros Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yüksek Lisans, Güzel Sanatlar Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Ana Bilim dalındaki MIM 502 Mimarlıkta Sürdürülebilirlik ve Enerji dersindeki çalışmalardan yararlanarak hazırlanmıştır.

2 Mimar, Elif Semanur TAPAÇ, Mimarlık Yüksek Lisans öğrencisi,  
arcelifsemanurtapac@gmail.com ORCID NO: 0000-0002-7641-3923



## GÜNEŞ ENERJİSİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARİDE KULLANIMI

### GİRİŞ

Sürdürülebilir mimarlık mekânları enerji kullanımı az, kullanılan enerjiyi yenilenebilir kaynaklardan sağlayan, atık üretimini en az düzeye indirmeyi amaçlayan, yapının işlevsel ve kullanım olarak kendine yeterliliğini hedefleyen mimarlık olarak tanımlanabilir. Mimarların tasarımlarında yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanması ve tasarımlarında yenilenebilir enerji kaynaklarını odak noktalardan birine koyması büyük önem içermektedir ve gerekmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisi mimari bir seçenek olarak kullanılabilir. Güneş enerjisinin önemi ve sürdürülebilir tasarıma katkısı yadsınamaz bir gerçektir. Mimarlar gelecek kuşakları da düşünerek enerji kullanımı, atık oranının azaltılması vb. durumlar için tasarımlarda yenilenebilir enerjiyi göz önünde bulundurarak çevre bilinci oluşturmayı hedeflemesi ve bu konularda örnek olması gerekmektedir. Günümüzde nüfusun artışından kaynaklanan enerji kaynaklarının tüketilmesi enerji maliyeti, çevre kirlenmesi gibi bütün etkenler ile gelecek kuşaklara temiz ve sağlıklı bir çevre bırakmak güçleşmektedir. Temiz bir çevre, sağlıklı kuşaklar için her meslekten her yaş grubundan insanın dikkat etmesi gereken durumlar vardır. Mimarların yapabileceklerinden en önemlisi tasarımlarda sürdürülebilir enerji kaynaklarını dikkate almak ve sürdürülebilir enerji kaynaklarını kullanmayı amaçlamaktır.

Toplumsal yaşamın aynı nitelikte sürmesi, çevresel kaynakların tükenmesi için sürdürülebilir mimarlık büyük önem taşımaktadır. Sürdürülebilir mimarlığın ana amacı; toplumların yaşam niteliğini arttırmak, yapıyı çevrenin canlılar düzenine (ekosisteme) olumsuz etkilerini azaltmak ve yapıların kullanım giderlerini düşürmektir. Tüm bunlara özen gösterildiğinde, doğanın içinde barındığı temiz ve tükenmez enerjiler olduğu da görülecektir ((Karakılıç, N. 2022 (Koç, Kaya, 2015))

Sürdürülebilir tasarımlar oluşturmak hem enerji tasarrufu sağlanması, hem çevre kirlenmesinin önlenmesi hem de doğa yapısının bozulmaması gibi durumlar açısından çok önem taşımaktadır. Mimarlıkta tasarım aşamasından, yer seçimine, yapı tekniğinin seçilmesinden, kullanılacak malzemelerin seçimi, yapının yaşam döngüsü, kullanım süreçlerine kadar yapılarda sürdürülebilir enerji sistemleri kullanmak ve öncü olmak kaçınılmaz bir duruma gelmiştir. Sürdürülebilir enerji sistemleri ilk yapım sırasında maliyetli olsa da, yapının kullanım sürecinde maliyetini karşılamakta ve çevreyi kirletmemesi, doğayı koruması gibi yararlar da sağlamaktadır.



## SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE GÜNEŞ ENERJİSİ

Bütün canlıların yaşam alanı doğadır. İnsanlar doğanın olmadığı, doğanın yıprandığı ve zarar gördüğü çevrelerde yaşamakta zorlanır. İnsanın yapısı gereği doğayla iç içe olması, doğanın ayrılmaz bir parçası olması kendiliğinden oluşan bir durumdur. Bütün insanlar doğumlarından ölümlerine kadar doğayla etkileşim içinde yaşarlar. Bilinçsiz davranışlar, bilinçsiz yapılaşma, bilinçsiz malzeme kullanımı, atık madde oluşması doğaya zarar vermektedir. Doğadaki her bir bozulma, yıpranma canlılar düzeninde (ekosistemde) geri dönülemez değişikliklere yol açmaktadır. Bu nedenlerden ötürü doğayı korumayı amaç edinmek, bilinçli olmak, çevredeki herkesin bilinçlenmesi önem taşır.

Doğayı bozmak veya ona uyumlu olmak arasındaki ince çizgide inşaat işlerinde sürdürülebilir malzemeler kullanılması, yapılarda sürdürülebilir enerji kaynaklarının hedeflenmesi, hem enerji tüketimini azaltmayı, hem de çevreye zarardan kaçınılmasını sağlayacaktır.

Günümüzde bazı yapılarda, bazı mimarlar ve yükleniciler tarafından yalnızca maliyet düşünülürken, doğaya verilen zarar, kullanılan fazla enerji, gereksiz enerji kullanımı göz ardı edilmektedir. Ayrıca yapılar, sürdürülebilir yapım teknikleri ve malzemeler düşünülmeden tasarlanmakta ve inşa edilmektedir. Yapılarda sürdürülebilir tasarımlarla yenilenebilir enerji kullanılmasının tüm ülkelerin üzerinde önemli durması gereken bir konudur ve bu geleceğe yatırımdır. Yıllar içerisinde maliyetini kullanım sürecinde karşılamaktadır. Oysa yapılı çevre yoluyla doğanın zarar görmesi geri dönüşü zor olacak bir gerçektir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisi de mimari tasarımlarda ve yapım aşamasında, yapının yaşam döngüsünde kullanılması sürdürülebilirliğe katkısı olan bir enerji kaynağı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenlerle, bu çalışmada, mimari tasarımlarda güneş enerjisinin nasıl kullanılması gerektiğinin araştırılması sorunun tanımıdır.

*“Yaşam döngüsü tasarımı denilince, .... yapı öncesi dönem, yapı dönemi, yapı sonrası dönem açısından bakmak gereklidir. Yapım öncesi dönemde, konutun konumlanacağı yerin seçiminde, yapının tasarımının her aşamasında kullanıcının da yer alması, uygulamaların sürdürülebilir sınırlar içinde yapıldığını gösterir. Yapının tasarım sürecine ve kapsamına, topografyaya uyum, yapıların birbirine, yan bahçelere, yollara, açık alanlara uzaklığı, yönlenmesi, bakiş açıları gibi, kararların alınması girer”(Benli, 2022, s.55).*

Bütün canlıların yaşam alanı olan ve bütün canlıların ortak kullandığı doğanın mimari tasarım açısından korunabilme yollarının olduğu, bu yolları doğanın sunduğu enerji kaynakları ile sağlayabileceğini göstermek en önemli konudur. Günümüzde tasarlanan ve inşa edilen bütün yapılar sürdürülebilir enerji kaynakları dikkate alınarak tasarlanabilmesi açısından güneş enerjisinin mimaride kullanım yöntemlerini araştırıp, ortaya koymak, uygulamalara yönelik bir katkı olabilmesi açısından önemlidir.

## YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI:

Yenilenebilir enerji doğal döngü sürerken tükenmeyen, eksilmeyen enerjiye denir. Canlılar düzeni (ekosistem) içinde sürekli ve eksilmeden kendini yeniler. Doğanın doğal süreçlerinden ve doğal akıştan elde edilir. Bu yenilenebilir enerji kaynakları, güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, biyo-kütle, jeotermal enerji, hidrolik enerji ve birçoklarıdır. Kendisini doğada kolaylıkla ve yeniden sürekli yenileyen kaynaklardır. Yenilenebilir enerji kaynakları tüketilme hızından daha fazla ve sürekli yenileyebilirler. Yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretilmesinde doğal süreçler ve doğanın dengesi yeterlidir. Çevreye ve sürdürülebilirliğe yararı yadsınamaz. Fosil yakıt kullanımını azaltmada çok önemli bir etmendir. Ülkelerin sürdürülebilir kalkınmasında önemli bir öğedir.

## MİMARLIKTA GÜNEŞ ENERJİSİ:

Sürdürülebilir mimarlıkta gelecek kuşakları düşünmek asıl hedeflerdendir. Sürdürülebilir mimarlık kapsamında bir tasarımın ilk aşamasından, yer seçimine, yapım sürecinden, son aşamasına, kullanılmaya başladığı günden sonrasına kadar yapının tüm yaşam döngüsünde kullanılan enerjiyi azaltmak, çevre kirliliğini en aza indirmek, sürdürülebilir enerji kullanarak doğal kaynak birikimlerini (rezervlerini) korumak hedefler arasında başlıcalarıdır. Yenilenebilir enerji kaynakları sürdürülebilir mimarlık tasarımının sağlanması için kullanılmalıdır ve bu tasarımın ilk anından, yer seçiminden, yapım sürecinden başlayarak ele alınmalıdır.

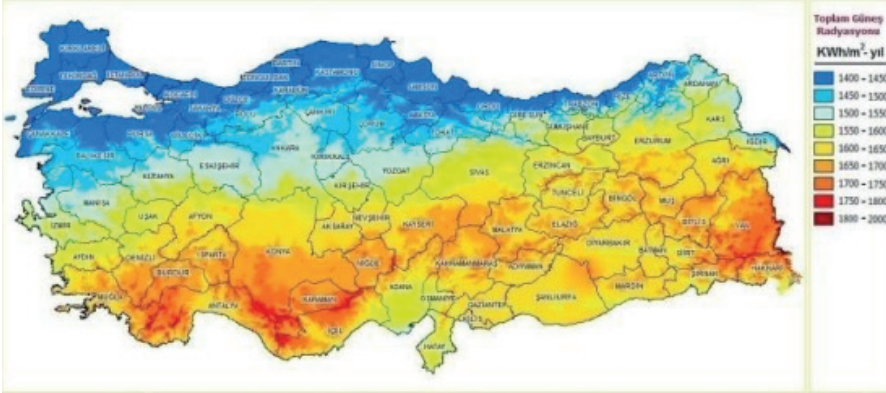
Güneş enerjisi insanların doğal yaşamına uygundur. Kullanılması gereken enerji gereksinimine oranla çok büyük ve verimlidir. Sürdürülebilir bir yaşam ve çevre için çok önemlidir. Güneş enerjisi farklı yöntemlerle yapılarda kullanılabileceğimiz enerjiye dönüştürülebilmektedir.

*“Güneş enerjisi çevre kirliliğine yol açmayan tükenmez bir enerji kaynağıdır. Son yıllarda görülen yakıt fiyatlarındaki yüksek artışlar nedeniyle birkaç yıl öncesine kadar ekonomik görülmeyen güneş enerjisi, bazı kullanım alanlarında oldukça ekonomik duruma gelmiştir. (Gençoğlu, 2005,s50)*

Güneş doğumundan başlayarak batacağı zamana kadar depolanabilmekte, kullanılabilir enerjiye çevrilebilmekte ve etkin (aktif) olarak yapılarda kullanılabilir. Güneş enerjisinden elektrik enerjisi; bu elektrik enerjisi de aydınlatma, ısınma, soğuma vb. durumlarda kolaylıkla kullanılabilir. Fazlası depolanmalıdır ve depolanan enerji şehir şebekesi için kullanılabilir, satılabilir.

Güneş penceresi, Tromp duvar, Kış bahçesi, Termosifon sistem, Güneş kolektörleri, Fotovoltaik panel, Güneş bacası yöntemleri ile güneş enerjisi yapılarda kullanılabilir ve ısı, ışık, soğutma, aydınlatma, elektrik vb. enerji çeşitlerine çevrilebilir. Fosil yakıtların tersine zararı ve atığı yoktur.

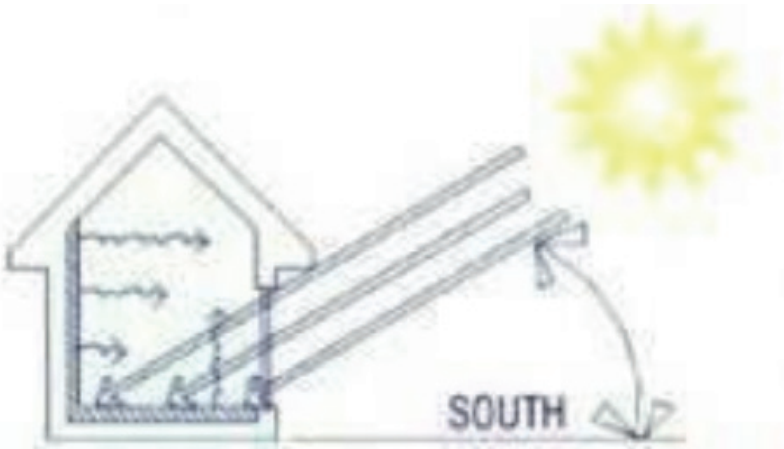
Dünyanın dönüşüne ve güneş ışınlarının geliş açısına bağlı olarak mevsimlere, günlere, aylara göre değişen oranlarda kullanılabilir ve depolanabilir. Bir diğer deyişle, güneş enerjisinin geliş açısı ve enerji miktarı mevsimlere, günlere, konuma ve aylara göre değişebilir. Konuma bağlı olarak dünya üzerindeki her ülke az ya da çok güneş enerjisinden yararlanabilir. Dünya döndüğü ve yaşam var olduğu sürece güneş enerjisinden az ya da çok miktarda yararlanılabilir.



Şekil 1. Türkiye yıllık güneşlenme süresi haritası. **Kaynak:** Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Haritası (URL 1)

## GÜNEŞ ENERJİSİNİN MİMARİDE ETKİN KULLANILDIĞI ALANLAR

1. **GÜNEŞ PENCERESİ:** Mimari yapıda yalıtımlı camdan gelen güneş ışınları duvarlar, döşeme diğer yapı elemanlarından hatta yapı içindeki objeler tarafından soğurularak ısı enerjisine dönüşmektedir.

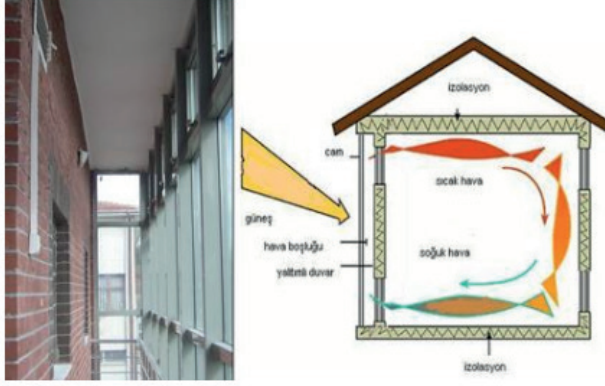


Şekil 2. Güneş penceresi örnekleme görselleştirmesi. (URL 2)

## 2. TROMP DUVAR:

“Yapının güneş ışınlarının en etkin olarak geldiği cephesinde uygulanır. Isıl depolamak amacıyla saydam yüzeyin arkasında sera etkisi yaratılması için boşluk bırakılarak yapılan ısı duvardır.” (Benli, A.2022)

Yapıda doğal aydınlatmayı azaltır veya engeller. Yaz aylarında soğutma, ısıtma ve havalandırma amaçlı kullanılabilir. Depolama görevi de olan tromp duvar prensibinde diğer yöntemlere nazaran daha etkili ve kararlı sonuçlar elde edilebilmektedir. Tromp duvar sisteminde bulunan büyük cam/saydam yüzeyin temizliğinin zorluğu olumsuz (dezavantaj) sayılabilmekte ancak temizliğin düzenli aralıklarla yapılması sistemin çalışmasını olumlu yönde etkileyerek katkı sağlamaktadır. Kış aylarında ısı kazancı sağlamakta ve böylelikle yapay yollarla ısıtma yükünü ve masrafını azaltmaktadır.

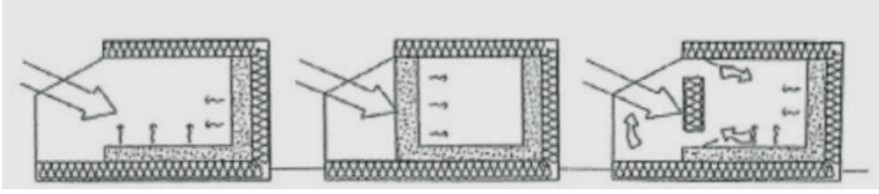


Şekil 3. Tromp örnekleme görselleştirmesi. **Kaynak:** (URL 3)

Trombe duvar yapıların güney cephesine yerleştirilir. Güney cephede kalan cam ve duvar arasında belirli bir cm de boşluk bırakılır. Camdan giren güneş ışınları cam ile duvar arasında depolanır ve bu da sera etkisinin oluşmasını sağlar.

## 3.KIŞ BAHÇESİ:

Güneşten en yüksek derecede yararlanmak amacıyla yapının güney cephesine kurulan sistemlerdendir. Kış bahçelerinin çalışma sistemi tromp duvar çalışma sistemine benzemektedir. Aradaki fark tromp duvarda cam ile ısıtıcı duvar arasındaki boşluk boş hacimken kış bahçesinde bu boşluk mimari bir hacim haline getirilmektedir. İkisinde de sera etkisi oluşmaktadır denilebilir.

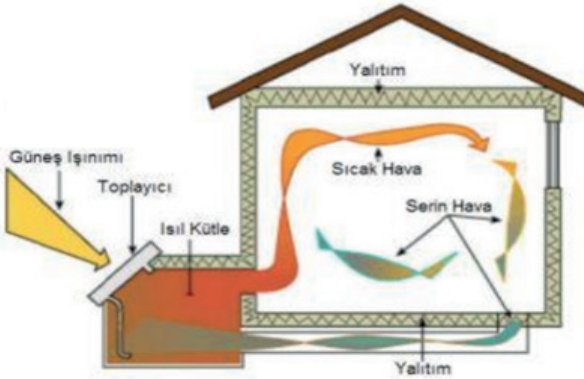


Şekil 4. Kış bahçesi prensibi örnekleme görselleştirmesi. (Kaynak: (URL 4)

Yapının tasarımında ilk andan kış bahçesi fikri ele alınarak formu ve işlevi yapıyla uyumlu olarak tasarlanmalıdır. Aynı şekilde vaziyet planında da yapının çevre ile uyumu ve kış bahçesinin hem yapı hem çevre ile uyumu ilk andan itibaren ele alınmalıdır.

#### 4. TERMOSİFON SİSTEMİ:

Termosifon sistem, güneş ışınlarının mekân dışında güneş toplayıcı tarafından mekâna ulaştırılmak için yapı dışına konumlanan ısı kütlesi sistemiyle oluşturulur.



Şekil 5. Termosifon sistem çalışma ilkesi görseli. (Kaynak: (URL 5)

Güneş enerjisi kullanılarak yapıda sıcak su elde edilmesi, iklimlendirme uygulamalarında vb. durumlarda termosifon sistem kullanılabilir.

#### 5. GÜNEŞ KOLEKTÖRLERİ:

Güneş kolektörleri yapının konumuna göre farklı açılarla yerleştirilmelidir. Aslında burada amaç güneş ışınlarını en yüksek açıyla kullanabilmektir. Bu sistemler sıcak su elde etmede, ısı elde etmede depolanan suyun ısıtılmasında kullanılabilir.

## 6. FOTOVOLTAİK PANEL:

“Elektrik elde etmede kullanılır. Yapılarda ilk üretim maliyeti fazla olduğundan dolayı küçük m<sup>2</sup>’li yapılar yerine büyük m<sup>2</sup>’li yapılar veya geniş arazi üzerine kurulan kompleks yapılarda kullanım daha uygundur.

Fotovoltaik panel sisteminde enerji üretiminin fazla olması durumunda fazla enerjiler depolanabilmektedir. Ancak Türkiye’de elektrik şebekesine satış yapılabilmesi için gerekli yasal düzenleme bulunmamaktadır.” (Çevirici, 2017,s 28 )

Paneller küçük hücrelerden oluşur bu hücreler yarı iletken materyallerden yapılır.

Güneş enerjisini kullanan araçlarda, mahalle, sokak ya da bahçe aydınlatmalarında, trafik işaret lambalarında, fabrika ya da sanayilerde reklam panolarındaki (billboardlarındaki) aydınlatmalarda, güvenlik kameralarında kısacası güneşten etkili bir şekilde yararlanan pek çok yerde kullanılabilir.

Bu sistemler başta maliyet tasarrufu olmak üzere kişi ya da işletmelere oldukça büyük avantaj sağlamaktadır.



Şekil 6. Fotovoltaik panel çalışma prensibi örnekleme görselleştirmesi.

Kaynak: (URL 6)



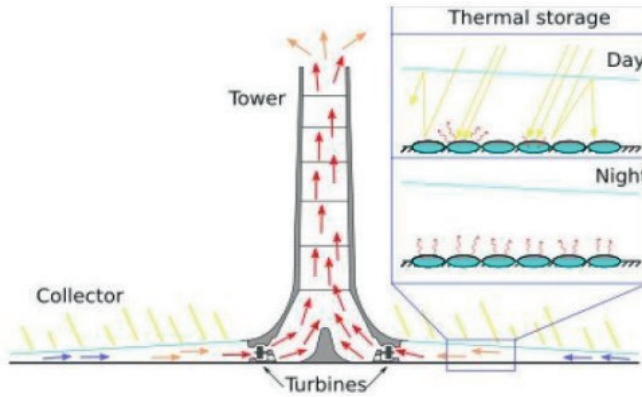
Şekil 7. Fotovoltaik panel örnekleme görselleştirmesi. Kaynak: ( URL 7 )



## 7.GÜNEŞ BACASI:

Güneş ışınlarının geniş cam sera kolektörleri altındaki havayı ısıtmasıyla hava yükselir. Baca içerisinde jeneratöre bağlı bulunan rüzgâr türbinleri havanın yükselmesi ile dönerek elektrik üretimi gerçekleştirir. Sera çapının geniş, baca yüksekliğinin fazla olması gerekir. Gece elektrik üretimi sera içinde bulunan su dolu tüplerde gerçekleşir.

Güneş bacasında amaç bina içinden dışına doğru hava dolaşımı sağlamak ve akım oluşturmaktır. Biri sıcak biri soğuk iki bacadan oluşur. Güneş bacaları gerçek bir baca biçiminde olmalıdır. Güneş bacasının yüksekliği binanın yüksekliğinden daha fazla olmalıdır ve rüzgârın zıt yönüne gelecek biçimde bir açık bölümü bulunmalıdır. Burada amaç baca içerisinden gelen havanın binadan daha yüksek bir konumda rüzgâra zır konumlanan açıklık yardımıyla akış sağlamaktır. Güneş bacasında bir yanı cam yüzey ve bir yanı güneş ışınıni soğuracak materyalde ve renkte örneğin, siyah metal materyallerden tasarlanmalıdır. Güneşi soğuran bölüm bina ile temasta olmalıdır.



Şekil 8. Güneş bacası çalışma ilkesi görseli. **Kaynak:** ( URL 8 )

Tüm bu güneş enerjisi kullanımlarını kolaylaştıran teknik ve yöntemler yanında geleneksel yapım yöntemlerinde geleneksel yapı ustaları edilgen yöntemlerle güneşten yararlanmayı ve güneşten korunmayı da aşağıdaki gibi bilmişlerdir.

“Enerji tutumluluğu açısından, konutun içine kış güneşinin girebilmesi ve güney yüzeylerin yaz güneşinin çarpma etkisinden korunması için en uygun yönlenme güneye ve güneydoğuya yönelmesidir ki, ... çoğunlukla, buna göre yönelmişlerdir. Böylece,... geleneksel konutlara, güneş ışınlarının en yatık olarak yansıdığı kış aylarında, yararlı güneş ışığı evin içine alınır. Yaz mevsiminde, güneş ışınlarının en dik olduğu aylarda, üst katlarda üstü çatı örtülü açık yaşam alanlarının bulunması

ve geniş çatı saçakları olması nedeniyle, içeri giren güneş kırılır ve aşırı güneş ışığı ile ısı evin içine alınmaz” (Benli, 2022, s.54)

## SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK ÖRNEKLERİ

### 1.Pearl River Kulesi, Skidmore, Owings & Merrill (SOM):

Yapının Adı	Pearl River Kulesi
Yapının Mimarı	Skidmore, Owings&Merrill (SOM)
Yapım Yılı	2013
Yapının Konumu	Çin, Guangzhou
Yapı İle Alakalı Bilgiler	Toplam İnşaat Alanı: 214.100m <sup>2</sup> Kat Sayısı: 71 kat Kullanım Amacı: Ofis
Yapı Sahibi	China National Tobacco Corporation
Yapının Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri	*Rüzgâr Türbini, *Cepheye Entegre edilmiş Güneş Pilleri, *Doğal Aydınlatma, *Doğal Havalandırma



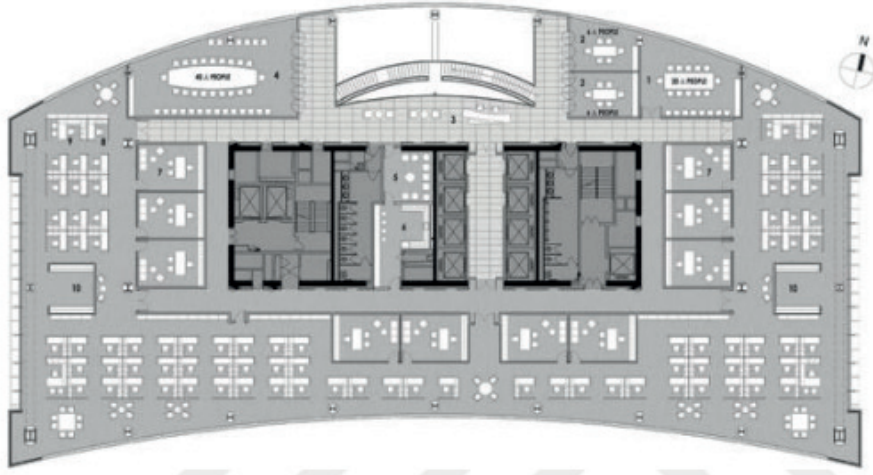
Şekil 9. Pearl River Kulesi.Kaynak: (URL 9 )

- Çin'in Guanzghou şehrinde yer almaktadır. İnşaatı 2013 yılında bitmiştir.
- Tükettiği kadar enerjiyi üretme kapasitesine sahip olan yapı sürdürülebilir tasarım açısından öncü niteliğinde.
- Enerji açısından en verimli gökdelenlerden biridir.
- Gökdelen 309 m yükseklikte,71 katlı, ofis işleviyle kullanılmaktadır.
- Gökdelen enerji sistemlerinden yararlanarak kendi enerjisini kendisi üretmekte ve bu sebeple sürdürülebilir bir tasarım kapsamındadır.
- Kuzey cephesi dış bükey, güney cephesi iç bükey olacak şekilde tasarlanmıştır.

- Yapıda güneş pilleri kullanılmıştır.
- Yapının güney cephesinde yalıtımlı camlar bulunmaktadır ve jaluziler vardır. Jaluziler güneşten aşırı ısı alınmasını dengeler. Yapının fazla ısınmasını engeller.



Şekil 10. Pearl River Kulesi Kaynak: (URL 10) Şekil 11. Pearl River Kulesi Kaynak: (URL 10)



Şekil 12. Pearl River Kulesi Kat Planı. Kaynak: (URL 11)

Pearl River Kulesinde binanın çevresindeki boşluklara rüzgâr tribünleri yerleştirilmiştir. Bu tribünlerin yardımıyla enerji üretilmektedir. Yapıda fotovoltaik paneller, güneş kolektörleri, doğal havalandırma ve aydınlatma da ele alınmıştır. Yapı dış bükey ve iç bükey olarak tasarlanmıştır. Yapının bulunduğu

konumda hakim rüzgar güney cephesindedir ve yapı hakim rüzgar temel alınarak konumlandırılmıştır. Rüzgâr tribünlerinden elde edilen elektrik binaya gereken enerji için kullanılmaktadır. Elektrik üretimi için ayrıca eklenen fotovoltaik paneller güneşli günlerde kullanılmak amacıyla eklenmiştir. Güneşli olmayan günlerde fotovoltaik paneller yeterli enerjiyi üretemeyeceği için rüzgâr tribünleri de eklenmiştir. Güney cephedeki camlar çift cidarlı cam olarak tasarlanmıştır.

## 2. Schlierberg'de Güneş Sitesi, Rolf Disch Architects :

Yapının Adı	Solarsiedlung am Schlierberg (Schlierberg'de Güneş Sitesi),
Yapının Mimarı	Rolf Disch Architects
Yapım Yılı	2015
Yapının Konumu	Almanya, Freiburg
Yapı İle Alakalı Bilgiler	Toplam İnşaat Alanı: 6.745m <sup>2</sup> Konut Sayısı: 50 Konut Kullanım Amacı: Konut
Yapının Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri	*Güneş Kolektörü *Pv *Doğal Havalandırma *Doğal Aydınlatma



Şekil 13. Güneş Sitesi. Kaynak: ( URL 12 )

- Schlierberg'deki Güneş Sitesi, Almanya'nın Freiburg şehrinde sürdürülebilir tasarım olarak tasarlanmıştır.
- 2005 yılında yapının inşaatı tasarlanmıştır.
- Yapı Rolf Disch Architects tarafından tasarlanmıştır.
- Yapıda güneş enerjisi ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmıştır.
- Kullanıcılar tarafından kullanılacak enerjiden fazlasını üreten bir yapı tasarım örneğidir.
- Kullanılan enerjinin tamamı sürdürülebilir enerji kaynaklarından üretilmektedir.





Şekil 14. Güneş Sitesi ön görünüşü. Kaynak: ( URL 12 )



Şekil 15. Güneş Sitesi yerleşimi. Kaynak: ( URL 13 )

Schlierberg'de, Güneş Sitesi adlı yapıda fosil yakıtların kullanımı azaltmak amaçlanarak yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı sağlanmaya çalışılmıştır. Yapı sıra evlerden oluşmaktadır. Yapıda kullanıcıların gereksinimden daha fazla elektrik üretilmektedir ve bu nedenle öncü niteliktedir. Almanya 'da yapının bulunduğu bölgede ılıman iklim sürer. İliman iklimde kış mevsiminde ısıtma gerekmektedir ancak yaz sıcaklıkları çok yüksek değildir. Bu nedenle, yazın pasif soğutma sağlanması yeterlidir. Yapının enerji gereksiniminin tamamı yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak karşılanmaktadır. Güneş sitesinde bina derinlikleri dar olarak tasarlanmıştır bu özellik doğal havalandırma ve aydınlatmayı kolaylaştırır. Sitede çatı üzerine güneş kolektörleri eklenerek, güneş enerjisinden sıcak su için yararlanılmaktadır. Ayrıca çatıya eklenen fotovoltaik paneller de güneş enerjisini elektrik enerjisi açısından kullanması amacıyla kullanılmıştır.

### 3. Lighthouse, Alan Shingler ve Martin Rose, Sheppard Robson

Yapının Adı	Lighthouse
Yapının Mimarı	Alan Shingler ve Martin Rose, Sheppard Robson
Yapım Yılı	2007
Yapının Konumu	Watford, İngiltere
Yapı İle Alakalı Bilgiler	Toplam İnşaat Alanı: 93,30m <sup>2</sup> Kat Sayısı: 3 kat Kullanım Amacı: Konut
Yapı Sahibi	Kingspan Metl-Con
Yapının Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri	*İngiltere' ilk sıfır karbon evi *Pv *Güneş Kollektörü *Güneş Kırıcı *Doğal Aydınlatma *Doğal Havalandırma



Şekil 16. Lighthouse. (Kaynak: ( URL 14 )

• Yapı, konum olarak deniz ikliminde, yazın soğutma, kışın ısıtma ve mevsim geçişlerinde orta düzeyde ısıtma ve soğutma gerekmektedir. Tasarımında, konumlanmasında komşu yapıların yüksekliği, konumu ve güneş yönelim temel alınmıştır. Çatı güneye bakacak biçimde tasarlanmış ve konumlandırılmıştır.

• Çatıda fotovoltaik panel, güneş kolektörü, ışık bacası bulunuyor. Yapının konumlandırılmasıyla çatıdaki fotovoltaik paneller ile güneş enerjisinden en yüksek verimle elektrik enerjisi, güneş panelleri ile sıcak su, rüzgâr kapanı ile doğal havalandırma sağlanmıştır. Gereksinim fazlası elektrik şehir şebekesine gönderilmektedir. Isı korunumu sağlamak için üç yalıtımlı camlar kullanılmıştır.

• Yağmur suyu depolanarak, tuvalet rezervuarında kullanılmaktadır.

• Yapıda kullanılan güneş kırıcılar İstenmeyen güneş ışığını önlemek amacıyla kullanılmıştır. Doğu cephesinde ayarlanabilir güneş kırıcılar kullanılarak, istenmeyen güneş ışığı engellenebilmektedir.

• Cam kullanım oranı azaltılarak ısıtmanın gerektiği ay sayısı azaltılmaya çalışılmıştır. Yatak odaları zemin katta, yaşam alanları üst katta bulunmakta olup böylece gün ışığından yaşam alanlarında daha fazla yararlanılmaktadır.



#### 4. Diyarbakır Güneş Evi, Çelik Erengözgin

Yapının Adı	Diyarbakır Güneş Evi
Yapının Mimarı	Çelik Erengözgin
Yapım Yılı	2008
Yapının Konumu	Diyarbakır, Türkiye
Yapı İle Alakalı Bilgiler	Toplam İnşaat Alanı: 120m <sup>2</sup> Kat Sayısı: 2 kat Kullanım Amacı: Konut
Yapı Sahibi	Diyarbakır Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma Daire Başkanlığı
Yapının Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri	*Güneş Kolektörü *PV *Tromp Duvar *Rüzgâr Keçesi *Doğal Aydınlatma *Doğal Havalandırma *Venturi Bacası



Şekil 17. Diyarbakır Güneş Evi. Kaynak: ( URL 15 )

- Diyarbakır Güneş Evi Diyarbakır ilinde bulunmaktadır.
- Mimari tasarımı Yüksek Mimar Çelik Erengözgin tarafından tasarlanmıştır.
- Yapının güney cephesinde bulunan Tromb duvar ile ısıtma ve soğutma sağlanmaktadır.
- Yapıda bulunan rüzgâr keçesi ile doğal havalandırma sağlanmaktadır. Bu sayede içeride kullanılan ve kirlenen hava dışarı atılırken dışardaki temiz hava içeri alınmaktadır.
- Evsel atık suları ve yağmur suları depolanmaktadır ve bahçe sulamasında kullanılmaktadır.

Diyarbakır Güneş Evi, yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmıştır ve bu alanda örnek oluşturması amaçlanmıştır. Yapının bulunduğu arazinin 3 metre altına döşenen borular yardımıyla yaz aylarında yapı içinde serinlik sağlanmıştır. Yapının sera bölümüne tromp duvar eklenmiştir. Bu tromp duvar ile sera bölümü için ısıtma ve soğutma sağlanmıştır. Yapıda güneş kolektörleri bulunmaktadır ve bu güneş kolektörleri yapının sıcak su gereksinimini karşılamaktadır. Ayrıca yapıda güneş panelleri ile elektrik enerjisi sağlanmaktadır. Evsel atık su ve depolanan yağmur suyu bahçe sulaması için kullanılmaktadır. Projede geri dönüştürülebilir inşaat malzemesi kullanılmıştır. Yapıda güneş ocağı bulunmaktadır.

## 5. T-Evi, Onur Teke

Yapının Adı	T-Evi
Yapının Mimarı	Onur Teke
Yapım Yılı	2013
Yapının Konumu	Mordoğan, İzmir, Türkiye
Yapı İle Alakalı Bilgiler	Toplam İnşaat Alanı: 200m <sup>2</sup> Kat Sayısı: 2 kat Kullanım Amacı: Konut
Yapı Sahibi	Ali Teke
Yapının Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri	*Güneş Paneli *PV *Doğal Aydınlatma *Doğal Havalandırma



Şekil 18 . T-Evi. (Kaynak: ( URL 16 )

- Yapı tüm yıl yaşanabilecek şekilde tasarlanmıştır. Fotovoltaik paneller güneş enerjisi için kullanılmıştır.
- Güneş panelleri sıcak su elde etmek amacıyla kullanılmıştır. Yapıya ısı pompası eklenmiştir ve bu ısı pompası yerden ısıtma ve yerden soğutma işlemlerini gerçekleştirmektedir.
- Yapıda iki adet yatak odası tasarlanmıştır. Yaz ve kış aylarında güneş alınımına göre yatak odası seçim imkânı sunulmuştur.



Şekil 19. T-Evi (Kaynak: ( URL 16 )

T-Evi, güneşin doğuşu, batışı, mevsimler ve yapının güneş alınımı göz önüne alınarak tasarlanmıştır. Yapıdaki fotovoltaik paneller güneş enerjisi

üretimi için kullanılmıştır. Ayrıca, güneş panelleri sıcak su elde etmek amacıyla kullanılmıştır. Yapı konumlandırılırken cam yüzeylerin hakim rüzgar yönüne göre denk gelmesi hedeflenmiştir ve bu yolla doğal havalandırma sağlanmıştır. Yapıda geniş ve büyük cam yüzeyler kullanılarak doğal aydınlatmaya önem verilmiştir. Çatı saçakları, güneş kırıcı işlevi görerek, fazla güneş ile oluşabilecek ısıyı engeller. Yapıda iki yatak odası bulunmaktadır ve bu yatak odaları mevsimsel olarak seçim olanağı sunabilmektedir.

“Sonuç olarak sürdürülebilir geleneksel mimarlıkta ve tüm mimarlık çalışmalarında kaynakların kullanımının gereği kadar olması, en ekonomik olarak kullanılması, enerjinin, malzemenin ve suyun etkin ve gerektiği kadar kullanılması açısından çok önemlidir. Ayrıca sürdürülebilir mimari tasarımda ve geleneksel mimarlıkta, yapının yaşam döngüsü, yapım aşaması, yapının kullanım süresi ve yıkımından sonra çevreye zararlı atık bırakmaması ve malzemelerinin geri dönüşebilir olması çevrenin korunması açısından yararlıdır” (Benli, 2021, s.32).

Bu örnekler bakıldığında da, araştırmada yapı tasarımında yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının güneş enerjisinin en uygun biçimde ele alınmasının önemi ortaya çıkmaktadır. Tasarlanan yapılarda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması çevre ve canlılar düzeni (ekoloji) açısından önemini göstermektedir. Yapıda yenilenebilir enerji kaynakları kullanıldığında; yapıda oluşan atığın azaltılması, fosil kaynakların azaltılması ve enerji kaynağının sürdürülebilir olması hem günümüz, hem de gelecek kuşaklar için yaşanabilir çevreler doğurmaktadır.

## SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

Yapı tasarımında yenilenebilir enerji kaynakları, kullanım amaçları ve güneş enerjisi incelendiğinde tasarlanacak yapıda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması çevre ve canlılar düzeni (ekoloji) açısından önem gösterdiği ortaya çıkmaktadır. Yapıda yenilenebilir enerji kaynakları kullanıldığında; yapıdan oluşan atığın azaltılması, fosil kaynakların azaltılması gibi birçok sorun azalmaktadır.

Örnekler incelendiğinde, rüzgâr tribünleri yoluyla enerji üretilmesinin sağlanması olumludur. Yapılarda fotovoltaiik paneller, güneş kolektörleri de enerji sağlanabilmektedir. Sürdürülebilirlik açısından, doğal havalandırma ve aydınlatma önemlidir. Hâkim rüzgardan yararlanmak da enerji tasarrufu sağlar. Güneşli olmayan günlerde fotovoltaiik paneller yeterli enerjiyi üretemeyeceği için rüzgâr tribünlerinin kullanımı da göz önüne alınması gereken bir konudur. Dış cephelerde çift cidarlı camlar da enerji tasarrufuna yardım eder.

Ilıman iklimde kış mevsiminde ısıtma gerekmektedir ancak yaz sıcaklıkları çok yüksek olmadığı zaman, yazın edilgen (pasif) soğutma sağlanması yeterli olabilmektedir. Bina derinlikleri dar olarak tasarlandığında, doğal ha-

valandırma ve aydınlatma kolayca sağlanmaktadır. Çatı üzerine güneş kolektörleri ile güneş enerjisinden sıcak su sağlanması da enerji tasarrufu açısından yaygınlaştırılması gereken bir konudur. Çatıya eklenen fotovoltaik paneller de güneş enerjisini elektrik enerjisine çevirerek kullanılabilir.

Rüzgâr kapanı yardımıyla doğal havalandırma sağlanmaktadır. Yapılarda alışılmış olan orandan daha az oranda cam kullanılması ile yıl içinde ısıtmanın gerektiği ay sayısı azaltılabilir. Tüm yaşam alanlarında gün ışığından daha fazla yararlanılması da göz önüne alınmalıdır. Güneş kırıcılar da ile de istenmeyen güneş ışığı engellenebilmesinde kullanılacak yöntemlerdendir. Yağmur suyunun depolanması bahçe sulaması ve tuvalet rezervuarında kullanılması açısından düşünülmelidir.

Tromp duvarlar günümüzde çok yeğ tutulmamakla birlikte, gerektiğinde ısıtma ve soğutma için kullanılabilir. Güneş panelleri yoluyla da elektrik enerjisi sağlanmaktadır. Eysel atık su da, depolanan yağmur suyu gibi, bahçe sulaması için kullanılmaktadır. Projelerde geri dönüştürülebilir inşaat malzemesi kullanılması da sürdürülebilirlik konusuna yardımcı olur. Yapılarda güneş ocağı da kullanılabilir.

Mimari tasarıma başlarken, güneşin doğuşu, batışı, mevsimler ve yapının güneş alınımlı göz önüne alındığında sürdürülebilirlik düşüncesine yardımcı olarak işe başlanmış demektir. Cam yüzeylerin iklim gerektirdiğinde hakim rüzgâr yönüne göre denk getirilmesi veya yazın güneşin yatay gelebileceği gibi çatı saçakları ile korunması ya da kışın güneşin içeri girebilmesi için güneşe yönlendirilmesi hep sürdürülebilirlik düşüncesine yardımcı olur ve az enerji harcanmasını sağlar. Bu yollarla doğal havalandırma ve aydınlatma da sağlanır.

Yaşamı boyunca insanlar her zaman barınmak ya da iş yapmak için bir yapıya gereksinim duymuşlardır. Teknolojinin gelişmesi ile yapılar da hızla gelişmiş ve gelişecektir. Teknolojinin gelişmesi, nüfusun kalabalıklaşması gibi etkenler çevre ve doğaya zarar vererek kirletmektedir. Bu nedenlerle yapıların mimari tasarımlarından, yer seçiminden, kullanılan yapı malzemesi ve tekniklerinden, yapının kullanım süreci gereklerinden başlayarak sürdürülebilirlik doğrultusunda yapılması gelecek kuşaklar için de gerekmektedir ve yeryüzündeki yaşamın sürmesi açısından zorunludur.

## KAYNAKÇA

- Aydın, K. ( 2010). Türkiye Elektrik Piyasasında Fiyat Değişimlerinin Analizi. (Yayımlanmamış doktora tezi). Sakarya Üniversitesi, Muhasebe ve Finans Bilimleri Enstitüsü.
- Benli, A. C. (2021), L'architecture durable dans les villages de montagne entourant la ville de Mersin. (Sustainable Architecture in the Mountain Villages Surrounding the City of Mersin). sayı 132-2021, s. 27-32, *Méditerranée, Revue géographique des pays méditerranéens, (Journal of Mediterranean geography)*, <https://dx.doi.org/10.4000/mediterranee.12148>. <https://journals.openedition.org/mediterranee/12060>. Fransa.
- Benli, A. C. (2022). *Gözne Evleri Akdeniz Yayla Yerleşiminde Yerel Mimarlığın Sürdürülebilirlik Bağlamında İncelenmesi*. ISBN 978 625 8330 23 6 <https://cinius.shop/product/gozne-evleri/>. Cinius Yayınları, İstanbul.
- Çevirici, A. (2017), *Yenilenebilir Enerji Kaynaklarında Sürdürülebilirliğin Konut Tasarımı Açısından İrdelenmesi ve Mersin Örneği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Toros Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı. Mersin.
- Dumlupınar, E. (2008). *Güneş Enerjisinden Edilgen Yararlanmanın Sürdürülebilir Mimarideki Yeri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Teksöz, G. (2014). Geçmişten Ders Almak: Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim, *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 2014-Cilt 31 (2) s.73-97. İstanbul.
- Polat, İ. ( 2014). *İşletmelerde Toplam Ekipman Etkinliği ( OEE) Kullanımı ile Elektrik Enerji Tasarrufu*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

## İNTERNET KAYNAKLARI

- URL 1 (<http://www.eie.gov.tr/MyCalculator/Default.aspx> )
- URL2 ([surdurulebilirlik.blogspot.com](http://surdurulebilirlik.blogspot.com))
- URL 3 ([http://www.eie.gov.tr/verimlilik/e\\_ornek\\_bina.aspx](http://www.eie.gov.tr/verimlilik/e_ornek_bina.aspx))
- URL 4 (Sürdürülebilir Mimari ([surdurulebilir-mimari.blogspot.com](http://surdurulebilir-mimari.blogspot.com)))
- URL 5 ( <http://surdurulebilir-mimari.blogspot.com.tr/2012/09/surdurulebilir-mimaride-kullanilmasif.html>)
- URL 6 (<http://solimpeksgunespaneli.com/gunes-paneli-fotovoltaik-turleri-nelerdir/> )
- URL 7 (<https://tr.linkedin.com/pulse/fotovoltaik-paneller-ile-alakali-en-sik-kar%C5%9Fila%C5%9Filan-eren-msc> )
- URL 8 (<http://bilgitara.com/gunes-enerjisi-ve-uygulamalari/> )

URL 9 ( [http://www.som.com/projects/pearl\\_river\\_tower](http://www.som.com/projects/pearl_river_tower) )

URL 10 ( <https://www.interpon.com/tr/showcases/Mimari/guangzhou-pearl-river-tower> )

URL 11 ( [http://ctbuh.org/TallBuildings/FeaturedTallBuildings/FeaturedTallBuildingArchive2013/P\\_earlRiverTowerGuangzhou/tabid/6037/language/en-US/Default.aspx](http://ctbuh.org/TallBuildings/FeaturedTallBuildings/FeaturedTallBuildingArchive2013/P_earlRiverTowerGuangzhou/tabid/6037/language/en-US/Default.aspx) )

URL 12 ( <https://medium.com/@purplebazaar777/t%C3%BCketti%C4%9Finin-4-kat%C4%B1-enerji-%C3%BCreten-ekokent-g%C3%BCne%C5%9F-gemisi-1ed342873d81> )

URL13 ( [https://en.wikipedia.org/wiki/Solar\\_Settlement\\_at\\_Schlierberg#/media/File:LuftSS.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_Settlement_at_Schlierberg#/media/File:LuftSS.jpg) )

URL 14 ( <https://static.ohu.edu.tr/uniweb/media/portallar/mimarlik/duyurular/1521/b4xmug1y.pdf> )

URL 15 ( <http://www.unienerji.com/arsivler/495> )

URL 16 ( <https://xxi.com.tr/i/mutevazi-yeni> )

URL 17 ( <https://www.incitas.com.tr/bilgi-merkezi/blog/yenilenemez-enerji-nedir-yenilenemez-enerji-kaynaklari-nelerdir> )

URL 18 ( <https://www.incitas.com.tr/bilgi-merkezi/blog/yenilenebilir-enerji-kaynaklarinin-temel-ozellikleri-nelerdir#:~:text=Yenilenebilir%20enerji%2C%20s%C3%BCrekli%20olarak%20devam,gibi%20enerjiler%20yenilenebilir%20enerji%20kaynaklar%C4%B1ndand%C4%B1r.> )

URL 19 ( <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/193869> )

URL 20 ( [https://en.wikipedia.org/wiki/Commerzbank\\_Tower](https://en.wikipedia.org/wiki/Commerzbank_Tower) )



## Bölüm 9

### ÇELİK KONSTRÜKSİYON İŞLERİNDE VERİMLİLİK :ÖRNEK BİR OLAY ÇALIŞMASI

*Gülgün MISTIKOĞLU<sup>1</sup>*

*Şahin Tolga GÜVEL<sup>2</sup>*

*Ercan ERDİŞ<sup>3</sup>*



1 Doç. Dr., <https://orcid.org/0000-0003-2937-8691>

2 Dr. Öğr. Üye., <https://orcid.org/0000-0002-6878-2876>

3 Prof. Dr., <https://orcid.org/0000-0003-2180-4182>

## 1. GİRİŞ

Günümüzde çelik yapılar; uzun süre dayanıklılık özelliği ve depreme karşı önerilen bir yapı tarzı olması nedeniyle yığma, betonarme ve ahşap yapılara göre önemli bir yere sahiptir. Çelik yapılara ait projeler, geleneksel yapı projelerine göre de farklı aşamalara sahiptir. Geleneksel yapı mühendisliğinden farklılık yaratan bu etaplar, elemanların şantiyeye nakliyesinden, konstrüksiyonun kurulumuna ve montaj işleminin tasarımına kadar bazı konularda öncelikli olarak karşımıza çıkar.

İnşaat sektöründe, rekabet etmenin dünya boyutunda koşullarının değişmesi, genel maliyetlerin düşürülmesine dönük araştırmaların artmasına sebep olmuştur. Maliyetlerin düşürülmesiyle ilgili olarak, genel maliyeti oluşturan diğer maliyet unsurlarına göre malzeme ve işçilik maliyetleri daha önemli bir paya sahip olarak öne çıkmaktadır. Günümüzde üretilen her projede performansın artmasına ya da en azından performansı sabit tutup, düşmemesi için, performansı etkileyen faktörlerin tespit edilerek, bunların iyileştirilmesi yönünde yapılan araştırmalar artmaktadır. Bu çalışmada da örnek bir olay üzerinden performansın doğrudan ilişkili olduğu işçilik verimliliği üzerinde durulmuştur. Bu amaç doğrultusunda bir çelik konstrüksiyon şantiyesinde kolon ve kiriş imalatlarına ait önmontaj ve montaj işlemlerinin yürütülmesi sırasında; çelik konstrüksiyon montaj ekibine ait demografik bilgileri ve çalışma koşulları ile ilgili bilgiler “*Çelik Konstrüksiyon Şantiye Montaj Ekibi Bilgileri Formu*” ndan, inşaatın türü, montaj sahasının yeri, imalatta kullanılan elamanın boyutları/tipi, önmontaj ve montaj işlemleri sırasında kullanılan ekipmanlar, yapılan önmontaj ve montaj miktarı ile ilgili bilgiler “*Çelik Konstrüksiyon Şantiye Günlük Gözlem Formu*” ndan, yapılan incelemeler ve gözlemler sonucu elde edilmiş, 19 günlük bu gözlem neticesinde söz konusu şantiyeye ait verimlilik ve ortalama verimlilik değerleri hesaplanmıştır. Gözlem süresince çelik konstrüksiyon önmontaj ve montaj işlemlerinde ekip elemanlarının her birinin toplam kaç saat çalıştığı ve hangi işleri yaptığı, ekip verimliliğini dolayısıyla çalışmanın işleyişinin aksamasına neden olan olaylar/günlük gözlem süreci boyunca karşılaşılan aksaklıklar da yine çalışmada belirtilen bir diğer husustur. Çalışmada son olarak gözlem süreci boyunca kolon ve kiriş montajları ile ilgili olarak günlük gözlem sırasında sadece önmontaj işlemlerinin yapılması durumunda, sadece montaj işlemlerinin yapılması durumunda ve hem önmontaj hem de montaj işlemlerinin birlikte yapılması durumunda söz konusu işlemlere ait iş miktarları belirlenmiş, bu işlemlere ait verimlilik değerleri ve ortalama verimlilik değeri hesaplanmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

İnşaat sektöründe, İşgücü verimliliğinin etkisinin hesaplanması veya tahmin edilmesi en tartışmalı konular arasındadır. Özellikle işçilik verimliliği konusunda yapılan çalışmalarda incelenen literatürde, çalışma sonuçları-

nın birebir örtüştüğü durumlarla karşılaşılması oldukça zordur. Şantiyelerde işgücü verimliliği ve/veya diğer verimlilik ile ilgili veriler, her proje özelinde farklılık gösterebildiğinden genellikle kesinlik derecesinde izlenemez.

Rivera ve Gonzales (2011) “Evaluating Productivity in a Structural Steel Installation Construction Projectin Puerto Rico” başlıklı yaptıkları çalışmada, verimliliğin değerlendirilmesi ile ilgili olarak, Porto Riko’da benzer saha koşullarına ve güvenlik gereksinimlerine sahip, iki yapısal çelik montaj projesi belirlemişlerdir. Yazarlar bu iki projenin muhasebe sürecinden ve bu projelere ait belgelerden elde ettikleri verimlilik ile ilgili verileri analiz etmişler ve değerlendirmişlerdir.

Rashid vd. (2015) “Improving The Crew Productivity for The Construction of Steel Structure Projects (Using Matlab Model)” adlı çalışmalarında çelik yapı projelerinin ekip verimliliğinin ve proje performansının artırılması için, çelik yapı sürecini etkileyen, planlama, zaman, kalite, vb. çeşitli faktörlere dayalı olarak, Matlab üzerinde bir model kurgulamışlardır. Yazarlar Matlab modeli ile çelik yapı projelerindeki inşaat ekiplerinin verimliliğini değerlendirmişlerdir.

Ergün (2017) “Çelik Yapı İmalatında Geçerli Uluslararası Standartlar ve Mevzuat” başlıklı makalesinde, çelik şartnamelerini incelemiş, özellikle “Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik” ve TS EN 1090 (TS EN 1090-1+A1) “Çelik ve Alüminyum Yapı Uygulamaları”nın detaylarını açıklamıştır. Yazar çalışmasında ayrıca çelik yapı imalatında taşeron kullanımı ile ilgili kuralları ve imalat, kontrol ve denetim personeli gerekliliğini ilgili standartları temel alarak vurgulamıştır.

Azimi vd. (2011) “A Framework for An Automated And Integrated Project Monitoring and Control System for Steel Fabrication Projects” adlı çalışmalarında çelik imalat projelerinde otomatik ve entegre proje izleme ve kontrol sistemi için “Yüksek seviyeli mimari (HLA) temelli dağıtık imalat benzetimi”-modelini kurgulamışlardır. Yazarlar çelik konstrüksiyon projelerinde, geleneksel kontrol sistemlerinin, manuel veri toplanması nedeniyle genellikle proje performansındaki sapmaların geç tanımlanmasına neden olduğunu, bu durumun da genellikle maliyet ve program aşımalarına yol açtığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise çelik konstrüksiyon üretim aşaması için proje performansındaki sapmaları tespit eden “Yüksek seviyeli mimari (HLA) temelli dağıtık imalat benzetimi” modeli oluşturulmuştur.

Güneş ve Çeribaşı (2018) ”Hafif Çelik Yapı Tasarımında Yaklaşımlar, Mevcut Kontrol Şartları ve Olası Bir Hafif Çelik Yapı Yönetmeliğinde Vurgulanması Önerilen Konular” başlıklı makalelerinde, hafif çelik yapı sistemlerini “yerinde kaplama sistem”, “panel sistem” ve “hafif çelik depo ve hangarlar” olmak üzere genel anlamda 3 gruba ayırarak incelemişlerdir. İncelenen yayınlarda bağlantı aralıkları, bağlantı elemanı, tesisat boşlukları nedeniyle

oluşan zayıflıkları kontrol altına alan bir yönetmeliğin bulunmaması çalışmada önemli bir eksiklik olarak tespit edilmiştir. Yazarlar bu yüzden sadece kesit kontrol ve kapasite hesaplamalarını kapsamayan; aynı zamanda bağlantı detayları, profil zayıflıkları, limit deformasyonları ve uzun süreli yapısal güvenilirlik ve performans değerlendirmelerini göz önünde bulunduran yeni bir yönetmelik oluşturulmasını önermişlerdir.

Urfalı (2012), yurt dışında çok fazla uygulama örneği bulunan çelik taşıyıcı sistemler hakkında bilgiler verdiği "Güncel Çelik Yapı Sistemlerinin İncelenmesi" isimli yüksek lisans tezi kapsamında, özgün ve estetik tasarıma sahip geniş açıklıklı yapıların yapısal nitelikleri ve taşıyıcı sistem kurgularını incelemiştir. Yazar bu kapsamda, farklı ülkelerde uygulanmış sekiz yapının sistem kurgusunu üç boyutlu modellemelerle incelemiş ve taşıyıcı sistem türlerinin teknolojik gelişimi ile günümüz yapı örneklerini karşılaştırmış ve analiz etmiştir.

Yun vd. (2012) "Productivity Analysis of Steel Works for Cost Estimation of Public Projects in Korea" başlıklı çalışmalarında Kore'deki kamu projelerinin maliyet tahmininde kullanılacak çelik işlerinin verimlilik analizi için, 1970 yılından bu yana sektörde kullanılan "Çelik işleri için standartlaştırılmış verimlilik tahmin kılavuz sistemi (Poom-Sam)" ni incelemiştir. Bu sistemin yapısını ve rakamları güncellemek için 2 yıl süren araştırma süresince 15 şantiye ve 5 çelik imalathanesi ziyaret edilmiştir. Çalışmada, Poom-Sam yapısının oldukça karmaşık ve modası geçmiş olduğu ve araştırmadan analiz edilen eserlerin ortalama verimlilik değerinde farklılıkların olduğu ve toplam inşaat maliyetini etkilediği belirtilmiştir. Yazarlar bu durumu üretkenlikte elde edilen iyileştirmelere, değiştirilen İş Kırılım Yapısına (WBS) ve son yirmi yılda ekipman ve inşaat yöntemlerindeki teknolojik gelişmelere bağlanabileceğini belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda çelik işleri için standartlaştırılmış verimlilik tahmin kılavuz sistemi yerine maliyet tahmininin güvenilirliğini ve doğruluğunu arttıracak bir yapı önerilmiştir.

Bayram ve Baradan (2020) "İnşaat Sektöründe İşgücü Verimliliği" başlıklı çalışmasında, literatürdeki işgücü verimliliği ölçümüne yönelik geliştirilmiş yöntemleri ve inşaat sektöründeki uygulanabilirliklerini incelemiştir. Çalışmada işgücü verimliliği analizi için geliştirilen yeni yaklaşımlar araştırılmıştır.

Yemez (2009) "Çelik Yapı Tasarımını Etkileyen Son Dönemlerdeki Araştırma ve Gelişmeler" başlıklı çalışmasında yüksek dayanımlı, süneklik özelliği taşıyan ve kaynaklanabilme özelliğinin öne çıktığı çelik üretim teknolojileri araştırılmış ve çeliğin kalitesi ile ilgili konular detaylandırılmıştır.

Yıldırım (2003) "Hafif Çelik Taşıyıcılı Endüstrileşmiş Konutlarda Tasarım Verileri" başlıklı yüksek lisans tezinde çelik yapıları iki farklı taşıyıcı sistem özelinde incelemiştir. Bu sistemler; sıcak işlem görmüş çelik profillerin

kullanıldığı sistem ile, soğuk bükme ince profillerin kullanıldığı hafif çelik taşıyıcı sistem olarak çalışmada ele alınmış, hafif çelik taşıyıcı sistemlerin, konut yapımındaki olumlu yönleri ve şantiyedeki iş süresinin azalmasını sağlayan özellikleri araştırılmıştır.

Hofacker ve Gandhi (2009) "Evaluation and Comparison of Different Simulation-Software for The Analysis and Optimization of Production Processes At Steel Fabricators" adlı eserlerinde yapısal çelik üretim süreçlerindeki darboğazları tespit ederek üretim süreçlerinin analizi ve optimizasyonu için piyasadaki 5 farklı yazılım Simülasyon aracını karşılaştırmıştır. Yazarlar bu çalışmanın; iyi bir üretim planlaması ve uygulama sırasında verimliliği belirleyecek kararları almada kullanılacak yazılımın seçimi konusunda katkı sağlayacağını vurgulamışlardır.

Eğitmen (2013) "Çelik Yapıların Tasarım ve Konstrüksiyon İlkeleri ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti' (KKTC) ndeki Uygulamalarının İrdelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezinde KKTC de inşa edilmiş çelik yapıları incelemiştir.

Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından 2020 yılında yayınlanan "Endüstriyel ve Yapısal Çelik Konstrüksiyon İşçisi (Seviye 4)" ulusal meslek standardı belgesinde bu meslek grubunda çalışacak işçilere meslek ile ilgili bilgiler ve gereklilikler, meslek profili (görevler, kullanılan araç, gereç ve ekipmanlar vb.), ölçme, değerlendirme ve belgelendirme işlemleri anlatılmıştır. Belgede bu meslekte çalışacak işçi; iş sağlığı ve güvenliğini ve çevre koruma önlemlerini uygulayarak kalite gereklilikleri çerçevesinde, çalışılan yeri düzenleyen, çalışma alet ve donanımının koruyucu ve talimatlı bakımlarını sağlayan, üretim atölyesinde ve montaj sahasında iş programını yapan, proje okuyan, iş parçalarına projeye uygun soğuk şekillendirme yöntemleriyle şekil verebilen, sökülebilen veya sökülemeden birleştirme metotlarıyla montaj işlemlerini gerçekleştiren, çizim programları kullanarak çizim yapabilen, üretim ve montaj sürecinde kaldırma yüklemeye araçlarını yönlendiren ve mesleki gelişim faaliyetlerini yürüten nitelikli kişi olarak tariflenmiştir.

### 3. MATERYAL METOT

Bu çalışmada bir ağır sanayi tesisi içinde çeşitli imalatları üstlenen bir yüklenicinin ekip verimliliğini etkileyen faktörler incelenmiştir. Çalışma 04.04.2022-23.04.2022 tarihleri arasında 19 günlük bir gözlem süreci boyunca seçilen bir projede o anda yapılan çelik kolon ve kirişlere ait önmontaj ve montaj işlemlerinde çalışan işçi verimliliğini kapsamaktadır. Çelik konstrüksiyon sistemlerini oluşturan çelik kolon ve kirişlere ait önmontaj ve montaj işlemlerini gerçekleştirecek işçilerin verimliliğini etkileyen faktörler; ekip üyelerinin demografik özellikleri (görevi, yaşı, eğitimi, tecrübesi) ve çalışma koşulları (Ücretlendirme, günlük ve haftalık çalışma saati, günlük yemek/dinlenme süreleri, çalışanları sürekli kontrol eden bir teknik elemanın var-

lığı, ulaşım mesafesi) ile montaj sürecini etkileyen faktörler (imalat için kullanılan elemanın boyutları/tipi, kullanılan ekipman, yapılan işler, iş miktarı, çalışmanın işleyişinin aksamasına neden olan olaylar) başlıkları altında analiz edilmiştir. Bu amaç doğrultusunda yüklenicinin çelik kolon ve kiriş işlemlerine ait önmontaj ve montaj işlemlerine ait ekip ve iş süreci ile ilgili bilgiler, hazırlanan “Çelik Konstrüksiyon Şantiye Montaj Ekibi Formu” ve “Çelik Konstrüksiyon Şantiye Günlük Gözlem Formu”ndan elde edilmiştir. Yüklenici çalışanlarıyla yapılan görüşmelerle ve gözlemlerle de elde edilen sonuçlar pekiştirilmiştir. Çalışmanın son bölümünde ise gözlem gününde yapılan iş (önmontaj, montaj veya önmontaj+montaj) miktarının, adam-saat değerine (çalışan sayısı\*günlük çalışma saati) bölünerek gözlem süresi boyunca günlük verimlilik değerleri ve bu değerlerin ortalaması alınarak da ortalama verimlilik değeri hesaplanmıştır. Çalışmada gözlem süreci boyunca çelik kolon ve kirişlere ait yalnızca önmontaj, yalnızca montaj ve yalnızca önmontaj + montaj işlemlerine ait verimlilik değerleri ve ortalama verimlilik değeri de elde edilmiştir.

### 3.1. Çelik Montaj İşi Kapsamı

Bu çalışmada incelenen proje, bir ağır sanayi tesisi içinde yapımı devam eden inşaat taahhüt işi olup, proje kapsamında kazı, dolgu, altyapı, betonarme inşaat işleri, çelik konstrüksiyon imalat ve montaj işleri, mekanik montaj işleri, borulama ve elektrik işleri bulunmaktadır. Bu çalışmada çelik konstrüksiyon önmontaj ve montaj işleri incelenmiştir.

Ana yüklenici firmanın faaliyet konusu endüstriyel tesislerin anahtar teslimi taahhüt işleri ile çelik konstrüksiyon imalat işleridir. Çelik konstrüksiyon imalatlar, firmanın kendisine ait alana kurulu imalat atölyesinde yapılmaktadır. İmalat atölyesinde çelik malzemelerin kumlanması, kesilmesi, delik açılması, kaynaklı birleşimlerin yapılması ve boyanması işleri yapılmaktadır. Firma çelik imalatın yapılması dışındaki (inşaat, elektrik, borulama, mekanik montaj ve çelik montaj) işlerini; projenin teknik ve idari kadrosunu kurmak ve malzemeleri kendisi tedarik etmek suretiyle alt yüklenicilere taşımaktadır.

Alt yüklenici firmanın faaliyet konusu endüstriyel tesislerin çelik montaj işlerinin yapılmasıdır. Firmanın montaj işlerini yapmak üzere kendi bünyesinde bulundurduğu mühendisleri, formenleri ve montaj ekipleri bulunmaktadır. Firma, yapılacak işin ve kendi taahhüdü altında bulunan işlerin durumuna göre mevcut kadrosuyla, ya da mevcut kadroyu yeni ekiplerle destekleyerek çelik montaj işlerini yapmaktadır.

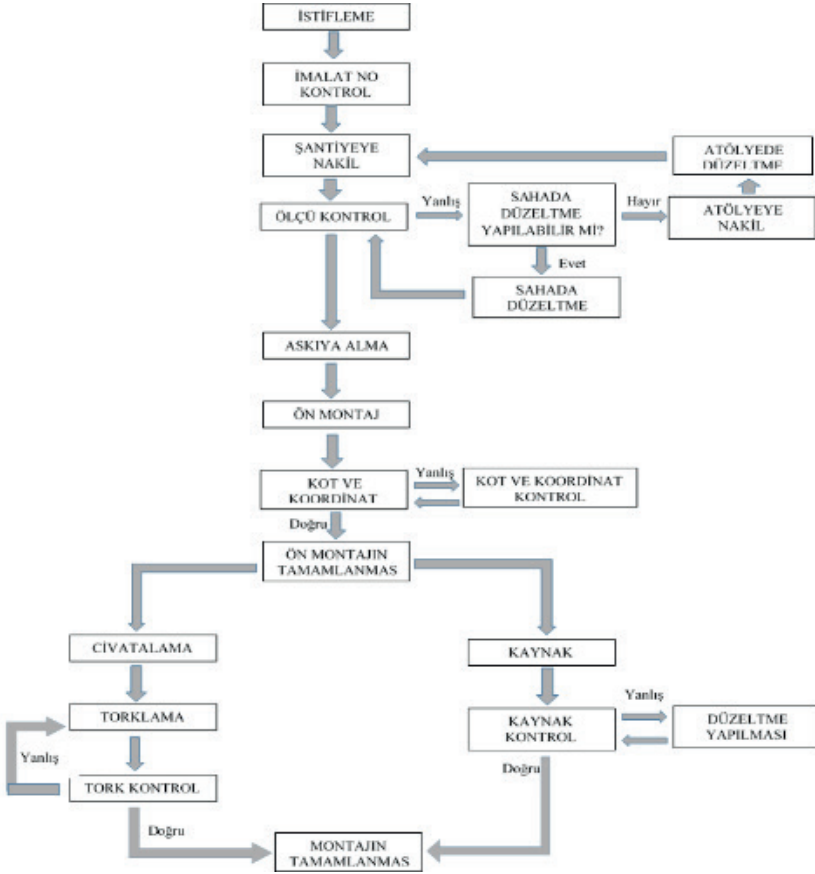
Ana yüklenici tarafından imalatı yapılan çelik malzemeler, ağır sanayi tesisine ait stok sahasında depolanmaktadır. Çelik imalat malzemelerin stok sahasında depolanmasından itibaren yapılan işler alt yüklenici kapsamındadır. Projenin ilerleme durumuna göre montaj sırası gelen kısma ait çelik



imalat malzemeleri; malzemeler üzerindeki markalamalar kontrol edilerek, alt yüklenici tarafından stok sahasından alınır ve montaj sahasına nakledilir. Montaj sahasına gelen çelik imalat malzemelerinin ve tesis içinde montajı yapılacak yerin ölçüleri kontrol edilir.

Ölçü kontrol sonucunda bir hata tespit edilirse ve bu hata sahada düzeltilebilecek bir hata ise, gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra tekrar ölçü kontrolü yapılır. Ölçü kontrol sonucunda bir hata tespit edilirse ve bu hata sahada düzeltilemeyecek bir hata ise, hatalı parça imalat atölyesine geri gönderilir. İmalat atölyesinde gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra malzeme tekrar montaj sahasına gönderilir ve sahada ölçü kontrolü yeniden yapılır. Ölçü kontrol sonucunda bir hata tespit edilmemişse, çelik malzemenin montajına başlanır. Montaj için öncelikle çelik malzeme vinç yardımı ile montaj yerinde askıya alınır. Askıya alınan malzemenin kaynaklı birleşimi yapılacaksa puntalama yöntemiyle, civatalı birleşim yapılacaksa az sayıda civata montajı ile çelik malzemenin ön montajı yapılır.

Ön montajı yapılan çelik malzemenin kot ve koordinatları kontrol edilir. Kot ve koordinatların kontrolünde hata tespit edilmesi durumunda, montaj ekibi tarafından bu hata düzeltilir. Kot ve koordinatlarda hata yoksa ön montaj tamamlanmış olur. Ön montajın tamamlanması sonrasında yerine sabitlenmiş olan çelik malzemelerin birleşim yöntemine göre kaynaklı veya civatalı bağlantıları tamamlanır. Kaynaklı birleşimde bağlantı tamamlandıktan sonra kaynak kontrolleri yapılır. Hata tespit edilen kaynaklar, tekniğine uygun olarak düzeltilir ve tekrar kaynak kontrolleri yapılır. Civatalı birleşimde bağlantı tamamlandıktan sonra civataların sırasıyla torklama işlemi ve tork kontrolleri yapılır. Tork kontrolünde hata tespit edilirse tekrar torklama ve tork kontrolü yapılır. Kaynak ve tork kontrollerinin olumlu sonuçlanması ile montaj işi tamamlanmış olur.



Şekil 1. Çelik Montaj İşine Ait Akış Şeması

### 3.2. Çelik Konstrüksüyon Şantiye Montaj Ekibi Bilgileri

Çelik konstrüksüyon şantiye montaj ekibi bilgileri formu ile çelik konstrüksüyon önmontaj ve montaj işlemlerinde çalışan ekip elemanlarının her birinin demografik özellikleri ve çalışma koşulları ile ilgili bilgiler sorulmuştur. Form da ekip elemanlarının her birinin demografik özellikleri; her bir ekip elemanının görevi (Usta, usta yardımcısı, işçi), adı, yaşı, eğitimi ve ayrı ayrı olmak üzere benzer işlerde, benzer ekiple ve bu şantiyedeki tecrübesi yıl, ay ve gün olacak şekilde kurgulanmıştır.

Çelik konstrüksüyon önmontaj ve montaj işlemleri sırasında çalışma koşulları ile ilgili olarak ise;

- Ekibin ücretlendirmesinin; yevmiye usulü, götürü bedel ve aylık olarak mı belirlendiği,
- Ekip elemanlarının haftada kaç gün çalıştığı,

- Ekip elemanlarının gündüz, fazla mesai ve gece vardiyası olacak şekilde günde kaç saat çalıştığı,
- Ekip elemanlarının günlük yemek/dinlenme süreleri
- Şantiyede çalışanları sürekli kontrol eden bir teknik elemanın (Mühendis, mimar, formen, tekniker vb.) varlığı ve,
- Ekip elemanlarının konakladıkları yerin şantiyeye ulaşım mesafesi; şantiye içi, < 30 dak. ve >30 dak. başlıkları altında kurgulanmıştır.

### 3.3. Çelik Konstrüksiyon Şantiye Günlük Gözlem Formu Bilgileri

Gözlem süresince çelik konstrüksiyon önmontaj ve montaj işlemlerinde inşaatın türü, gözlem yapılan montaj sahası (duvar, kolon, kiriş, çatı ve diğer), imalatta kullanılan elamanın boyutları/tipi, önmontaj ve montaj sırasında kullanılan ekipmanlar (Hi-up, vinç, manlift, iskele vb.) günlük gözlem formuna verilen cevaplar ve çalışanlarla görüşülerek belirlenmiştir.

Gözlem süresince çelik konstrüksiyon önmontaj ve montaj işlemlerinde ekip elemanlarının her birinin toplam kaç saat çalıştığı ve hangi işleri yaptığı literatür bulguları ışığında ve örnek olay çalışması sırasında görüşülen çalışanlara sorularak verilen cevaplar doğrultusunda belirlenmiştir. Bu incelemeler ve yapılan görüşmeler neticesinde gözlem süresince ekip elemanlarının her birinin yaptığı işler aşağıda belirtilmiştir:

- Malzemenin sahaya nakli,
- Vinç yardımıyla malzemenin askıya alınması,
- Ön montaj,
- Montaj cıvatalarının takılması,
- Montaj cıvatalarının torklanmasıyla (adet) montajın sonlanması,
- Kaynak yapılması (metre).

Günlük gözlem formu ile gözlem gününde yapılan toplam iş miktarları ise; ön montaj ve montaj miktarları olarak ayrı ayrı sorulmuş ve ton cinsinden bu miktarların bu formda belirtilmesi istenmiştir.

Son olarak çelik konstrüksiyon önmontaj ve montaj işlemlerinde ekip verimliliğini dolayısıyla çalışmanın işleyişinin aksamasına neden olan olaylar/ günlük gözlem süreci boyunca karşılaşılan aksaklıklar literatür bulguları ışığında ve çalışanlara sorularak aşağıda belirtilmiştir. Bunlar;

- Montajı yapılacak elemanların şantiye montaj sahasında hazır olması/bu elemanların zamanında gelmemesi,
- Kontrol elemanının başlama emrinin beklenilmesi,

- Ekip elemanlarının zamanında gelmemesi,
- Yaşanan vinç arızaları,
- Stok sahasında montajı yapılacak elemanın yanlış adreslenmesi,
- Montaj civatalarındaki eksikliklerin varlığı,
- Torklama sırasında yaşanan bir olayın gecikmeye sebep olması,
- Montaj aşamasında fark edilen imalat hataları,
- Montaj aşamasında karar verilen imalat revizyonları
- Proje ve yerinde alınan ölçüler arasında uyumsuzlukların olması,
- İş ortamında malzeme ve ekipmanların gereksiz kalabalık yapması,
- Montaj sahasında yapılan taşımaların uzaklıklarının fazla oluşu,
- Ortamın aşırı sıcak, soğuk ve yağışlı olması,
- İş sağlığı ve güvenliği nedeniyle yüksekte çalışma esnasında hemen altında başka bir çalışmanın yapılmasına izin verilmemesi/altlı üstlü çalışmaya izin verilmemesi,
- Ortamın aşırı rüzgarlı olması,
- Diğer

#### **4. BULGULAR**

##### **4.1. Çelik Konstrüksüyon Şantiye Montaj Ekibi Bilgileri**

Bu örnek olay çalışmasında kolon ve kiriş imalatlarına ait önmontaj ve montaj işlemlerini gerçekleştirecek saha ekibi; ortalama 38 yaşında, 2' si önlisans ve 6' sı orta öğrenim mezunu olmak üzere toplamda 8 çalışandan oluşmaktadır. Ekibin benzer işlerde ortalama 11 yıl, benzer ekiplerle ortalama 8 yıl ve bu şantiyede ise ortalama 2,5 ay tecrübeye sahip olduğu görülmektedir. Ekip üyelerinin bu şantiyede haftada 6 gün, günde 2 saati fazla mesai olmak üzere 10 saat çalışmakta, günde 1 saat de dinlenme süreleri bulunmaktadır. Ekip üyelerini şantiyede çalışma esnasında sürekli kontrol eden bir mühendis ve formen mevcuttur. Ekip elemanlarının konakladıkları yerden şantiyeye ulaşım mesafeleri >30 dakikadır. Son olarak firmanın çalışanlarının ücretlendirilmesini aylık olarak düzenlediği yapılan görüşmelerden ve ekip bilgileri ile ilgili formdan anlaşılmaktadır.

##### **4.2. Çelik Konstrüksüyon Şantiye Günlük Gözlem Formu Bilgileri**

Örnek olay çalışmasında kolon ve kiriş imalatlarına ait önmontaj ve montaj işlemleri 04.04.2022-23.04.2022 tarihleri arasında 19 günlük bir periyotta gerçekleştirilmiştir.

Gözlem süresince kolon ve kiriş önmontaj ve montajı işlemlerinde imalat

için kullanılan elemanın boyutları/tipi günlük gözlem formuna verilen cevaplar doğrultusunda;10 m.' lik çelik profil, 10 m. ve 12 m.' lik kafes yapı, 8 m.' lik kafes kiriş, 12 m. ve 14 m.' lik kiriş, 11 m., 17 m., 24 m. ve 27 m.' lik kolon olarak gerçekleştirilmiştir.

19 günlük gözlem süresince çelik konstrüksiyon önmontaj ve montaj işlemlerinde 8 çalışanın usta, usta yardımcısı ve işçi statüsünde, her gün toplam 10 saat çalıştığı ve malzemenin sahaya nakli, vinç yardımıyla malzemenin askıya alınması, ön montaj, montaj cıvatalarının takılması, ve montaj cıvatalarının torklanmasıyla montajın sonlanması işlerinde görev aldıkları günlük gözlem formlarına verilen cevaplardan anlaşılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Çelik kolon ve kiriş imalatlarına ait önmontaj ve montaj işlemlerinde gözlem süreci boyunca yapılan işler

Gözlem Sürecinde Yapılan İşler	Günlük Gözlemler																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Malzemenin sahaya naklinde çalıştı.		*	*		*				*		*		*		*			*	
Vinç yardımıyla malzemenin askıya alınmasında çalıştı.	*		*	*		*	*	*		*		*		*			*		*
Ön montajda çalıştı.	*	*			*	*			*		*		*		*	*		*	
Montaj cıvatalarının takılmasında çalıştı.	*		*	*		*		*		*		*		*			*		
Montaj cıvatalarının torklanmasıyla montajın sonlanmasında çalıştı.	*		*	*		*		*		*		*		*			*		*
Montaj cıvatalarının torklanmasında çalıştı.(Adet)	60		72	84		78		68		80		74		54			64		50

Gözlem sırasında kolon ve kiriş imalatlarına ait önmontaj ve montaj işlemleri sırasında; 100, 120 ve 220 ton' luk vinçler, 42 m. ve 50 m.' lik manliftler, 65 tonluk hi-up' lar ve tır ekipmanlarının kullanıldığı gözlem formuna verilen cevaplar ve çalışanlarla yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Bu işlemler sırasında ekip verimliliğini etkileyen dolayısıyla çalışmanın işleyişinin aksamasına neden olan olaylar/günlük gözlem süreci boyunca karşılaşılan aksaklıklar günlük gözlem formu ile yapılan görüşmelerle belirlenmiştir. Bunlar;

- Montajı yapılacak elemanların şantiye montaj sahasında hazır olmaması/bu elemanların zamanında gelmemesi,
- Ekip elemanlarının zamanında gelmemesi,

- Yaşanan vinç arızaları,
- Montaj aşamasında fark edilen imalat hataları,
- Montaj sahasında yapılan taşımaların uzaklıklarının fazla oluşu,
- Ortamın yağışlı olması,
- İş sağlığı ve güvenliği nedeniyle yüksekte çalışma esnasında hemen altında başka bir çalışmanın yapılmasına izin verilmemesi/altlı üstlü çalışmaya izin verilmemesi.

- Ortamın aşırı rüzgarlı olması

şeklinde belirlenmiş olup Tablo 2' de gösterilmiştir.

*Tablo 2. Kolon ve kiriş imalatlarına ait önmontaj ve montaj işlemlerinde kullanılan ekipmanlar, çalışmanın işleyişi aksatan olaylar ve bekleme süreleri*

Gözlem Bilgileri	Süreci	Günlük Gözlemler																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Kullanılan ekipman		(1)	(2)	(1)	(3)	(4)	(5)	(1)	(1)	(3)	(3)	(5)	(5)	(2)	(1)	(2)		(6)	(4)	(5)
Çalışmanın işleyişi aksatan olaylar ve bekleme süreleri		I	II	III	IV	V	VI			VII			VIII				IX		X	XI
Kullanılan Ekipman		(1): 100 ton vinç, 42 m. manlift (2): 65 ton hi-up, tır (3): 120 ton vinç, 42 m. manlift (4): 220 ton vinç,tır (5): 220 ton vinç, 42 m. manlift (6): 120 ton vinç, 50 m. manlift																		
Çalışmanın işleyişi aksatan olaylar ve bekleme süreleri		I:Vinç Arızası (1 saat) II:Ekip elemanları zamanında gelmedi (20 dk.) III:Ortam aşırı rüzgarlı (1 gün) IV:Yağmur (4 saat) V:Yağmur (3 saat) VI:Montaj aşamasında fark edilen imalat hataları (1 saat) VII: Yağmur (5 saat) VIII: Yağmur (24 saat) IX: Montaj aşamasında fark edilen imalat hataları, Yağmur (2 saat) X: Yağmur (1 saat) XI: Montaj yapılacak elemanlar zamanında gelmedi (1 saat), Montaj sahasındaki taşımaların uzaklıklarının fazla oluşu (1 saat), İSG nedeniyle altlı üstlü çalışmaya izin verilmemesi (1 saat), Yağmur (2 saat)																		

Yapılan görüşmelerde ve günlük gözlem formuna verilen cevaplarda montaj yapılacak elemanların şantiye montaj sahasında hazır olmamasının, diğer bir deyişle montaj elemanı eksikliğinin rutin olarak devam ettiği ve bu durumun ortalama ayda 3 günlük bir kayba neden olduğu belirtilmiştir. Montaj sahasındaki taşımaların ise genel bir problem olduğu ve taşımaların uzaklıklarının fazla oluşunun da günde 4 saatlik bir kayba neden olduğu da belirtilen bir diğer husustur. İş sağlığı ve güvenliği nedeniyle yüksekte çalışma esnasında hemen altında başka bir çalışmanın yapılmasına izin verilmemesi de/altlı üstlü çalışmaya izin verilmemesin ise günde 1 saatlik bir kayba neden olduğu anlaşılmaktadır.

Gözlem süreci boyunca çelik kolon ve kiriş imalatlarına ait önmontaj ve montaj işlemlerinde yapılan iş miktarı, hesaplanan verimlilik değerleri ve ortalama verimlilik değeri (0,29) Tablo 3' de verilmiştir.



*Tablo 3. Gözlem süreci boyunca çelik kolon ve kiriş imalatlarına ait önmontaj ve montaj işlemlerinde yapılan iş miktarı, hesaplanan verimlilik değerleri ve ortalama verimlilik değeri*

Gözlem Süreci Bilgileri	Günlük Gözlemler																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Çalışan sayısı	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Çalışma saati	10	10	10	10	10	10	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8
Önmontaj miktarı	10	8	0	0	50	50	0	0	9	0	42	0	8	0	7	7	0	46	0
Montaj miktarı	7	0	5	8	0	50	6	6	0	9	0	42	0	8	0	0	8	0	46
Verimlilik değerleri	0,21	0,10	0,06	0,10	0,63	1,25	0,09	0,08	0,11	0,11	0,53	0,53	0,10	0,10	0,09	0,09	0,10	0,58	0,72
Ortalama verimlilik	0,29																		

Gözlem süreci boyunca çelik kolon ve kiriş imalatlarına ait yalnızca önmontaj, yalnızca montaj ve önmontaj+montaj işlemlerine ait iş miktarları ve hesaplanan verimlilik değerleri ve ortalama verimlilik değeri Tablo 4, Tablo 5 ve Tablo 6’ da verilmiştir. Buna göre sadece önmontaj işlemine ait ortalama verimlilik değeri (0,28), sadece montaj işlemine ait ortalama verimlilik değeri (0,21) ve sadece önmontaj+ montaj işlemine ait ortalama verimlilik değeri (0,73) tür.

*Tablo 4. Gözlem süreci boyunca çelik kolon ve kiriş imalatları için sadece önmontaj işine ait iş miktarı, hesaplanan verimlilik değerleri ve ortalama verimlilik değeri*

Günlük Gözlem No	Toplam Ekipte Çalışan Sayısı	Günlük Çalışma Saati	Yapılan İş Miktarı (Ton)		Önmontaj Verimlilik Değeri (Miktar/Adam-saat)	Önmontaj Ortalama Verimlilik Değeri
			Ön Montaj	Montaj		
1	8	10	50	0	0,63	0,28
2	8	10	46	0	0,58	
3	8	10	42	0	0,53	
4	8	10	9	0	0,11	
5	8	10	8	0	0,10	
6	8	10	8	0	0,10	
7	8	10	7	0	0,09	
8	8	10	7	0	0,09	

Tablo 5. Gözlem süreci boyunca çelik kolon ve kiriş imalatları için sadece montaj işine ait iş miktarı, hesaplanan verimlilik değerleri ve ortalama verimlilik değeri

Günlük Gözlem No	Toplam Ekipte Çalışan Sayısı	Günlük Çalışma Saati	Yapılan İş Miktarı (Ton)		Montaj Verimlilik Değeri (Miktar/Adam-saat)	Montaj Ortalama Verimlilik Değeri
			Ön Montaj	Montaj		
1	8	8	0	46	0,72	0,21
2	8	10	0	42	0,53	
3	8	10	0	9	0,11	
4	8	10	0	8	0,10	
5	8	10	0	8	0,10	
6	8	10	0	8	0,10	
7	8	8	0	6	0,09	
8	8	10	0	6	0,08	
9	8	10	0	5	0,06	

Tablo 6. Gözlem süreci boyunca çelik kolon ve kiriş imalatı için sadece önmontaj ve montaj işine ait iş miktarı, hesaplanan verimlilik değerleri ve ortalama verimlilik değeri

Günlük Gözlem No	Toplam Ekipte Çalışan Sayısı	Günlük Çalışma Saati	Yapılan İş Miktarı (Ton)		Önmontaj ve Montaj Verimlilik Değeri (Miktar/Adam-saat)	Önmontaj ve Montaj Ortalama Verimlilik Değeri
			Ön Montaj	Montaj		
1	8	10	50	50	1,25	0,73
2	8	10	10	7	0,21	

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada bir ağır sanayi tesisi içinde çeşitli imatları üstlenen bir yüklenicinin çelik kolon ve kiriş işlemlerine ait önmontaj ve montaj işlemlerinden oluşan ekip verimliliği ve verimliliği etkileyen faktörler; ekip üyelerinin demografik özellikleri ve çalışma koşulları ile üretim sürecini etkileyen faktörler dikkate alınarak incelenmiştir. Ekip üyelerinin demografik özellikleri kapsamında; ekip yaşının, eğitim ve tecrübesinin, çalışma koşulları kapsamında ise; ücretlendirme, günlük ve haftalık çalışma saati, günlük yemek/dinlenme süreleri, çalışanları sürekli kontrol eden bir teknik elemanın varlığı ve ulaşım mesafesinin verimlilikte önemli olduğu, montaj sürecinde ise; imalat için kullanılan elemanın boyutlarının/tipinin, kullanılan ekipmanın, yapılan işlerin, iş miktarının ve çalışmanın işleyişinin aksamasına neden olan olayların verimlilikte etkili olduğu söylenebilir. Gözlem yapılan şantiye sahasının özellikleri de iş verimini oldukça önemli ölçüde etkilemektedir. Özellikle çelik konstrüksiyon işinin, üretimin devam ettiği bir ağır sanayi tesisin-

de yapılıyor olması, ön montaj ve montaj işlerinde gerekli olan vinç manlift ve hi-up gibi kaldırma ekipmanlarının kurulduğu yer, bu ekipmanların hareket etme kısıtları iş verimini doğrudan etkilemektedir. Üstelik iş sağlığı ve iş güvenliğinin gerektirdiği güvenli ortamın sağlanması için, zaman zaman işin belli bölümlerinin durdurulması da söz konusu olabilmektedir. Yüksekte çalışma esnasında, çalışılan bölgenin hemen altında başka bir çalışmanın yapılmasına izin verilmemesinden dolayı günde ortalama 1 saatlik kayıplar yaşanabilmektedir Yapılan görüşmelerde ve günlük gözlem formuna verilen cevaplarda özellikle montajı yapılacak elemanların şantiye montaj sahasında hazır olmamasının ortalama ayda 3 günlük bir kayba neden olduğu, montaj sahasındaki taşımaların ise genel bir problem olduğu ve taşıma uzaklıklarının fazla oluşunun da günde 4 saatlik bir kayba neden olduğu anlaşılmıştır. Çalışma sonunda çelik kolon ve kiriş işlemlerine ait önmontaj ve montaj işlemlerinden oluşan ekip verimliliği ve verimliliği etkileyen faktörlerin tespitinin önemli olduğu ve yalnızca önmontaj, yalnızca montaj ve yalnızca önmontaj ve montaj işlemleri ile bu işlemlerin toplamına ait verimlilik değerlerinin ve ortalama verimlilik değerinin hesaplanmasının da önemli olduğu vurgulanmıştır. Gelecekte, bu çalışmada tespit edilen verimliliğe engel olabilecek faktörler dikkate alınarak, bu faktörlerin verimliliğe etkisinin azaltılması konusunda çalışmalar yapılabilir.

## KAYNAKÇA

- Rivera, E.J.ve, Gonzales, C. (2011), Evaluating Productivity in a Structural Steel Installation Construction Project in Puerto Rico, Erişim Tarihi: 10.05.2023 [http://prcrepository.org:8080/xmlui/bitstream/handle/20.500.12475/350/WI11\\_Articulo%20Final\\_Erika%20Rivera.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://prcrepository.org:8080/xmlui/bitstream/handle/20.500.12475/350/WI11_Articulo%20Final_Erika%20Rivera.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Rashid,I.A., Haggag S.Y.A.ve Elhegazy H.M.(2015) “ Improving The Crew Productivity For The Construction Of Steel Structure Projects (Using Matlab Model)”, *International Journal of Science, Technology & Management*, (4), 2394-1537
- Ergün İ(2017) “Çelik Yapı İmalatında Geçerli Uluslararası Standartlar ve Mevzuat”, *Uluslararası Katılımlı 7. Çelik Yapılar Sempozyumu (Konferans paper)*,306-314
- Azimi R, Lee S.H., AbouRizk S.M., Alvanchi A.(2011)” A Framework For An Automated And İntegrated Project Monitoring And Control System For Steel Fabrication Projects, *Automation in Construction* , 20(1), 88-97
- Güneş A. S., ve Çeribaşı S. ( 2018 )”Hafif Çelik Yapı Tasarımında Yaklaşımlar, Mevcut Kontrol Şartları Ve Olası Bir Hafif Çelik Yapı Yönetmeliğinde Vurgulanması Önerilen Konular”, *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*,24( 3), 362 – 375
- Fatma Kılıç Urfalı (2012)” Güncel Çelik Yapı Sistemlerinin İncelenmesi”, *Tez (Yüksek Lisans) - Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*
- Yun, S., Cho, H., Tae, Y., Ahn, B.,An, S.-H. and Huh Y. (2012) “Productivity Analysis of Steel Works for Cost Estimation of Public Projects in Korea”, *KSCE Journal of Civil Engineering* ( 16), (1-7)
- Bayram, İ. ve Baradan, S. (2020)” İnşaat Sektöründe İşgücü Verimliliği” *Conference: 2nd International Eurasian Conference on Science, Engineering and Technology (Conference Paper)*,1-6
- Yemez K. (2009)” Çelik Yapı Tasarımını Etkileyen Son Dönemlerdeki Araştırma ve Gelişmeler”, 3. *Ulusal Çelik Yapılar Sempozyumu (Sempozyum Paper)*,1-10
- Yıldırım S. G.(2003)”Hafif Çelik Taşıyıcılı Endüstrileşmiş Konutlarda Tasarım Verileri”, *Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*
- Hofacker, A, ve Gandhi D. ( 2009 )” *Evaluation And Comparison Of Different Simulation-Software For The Analysis And Optimization Of Production Processes At Steel Fabricators* “, Computer Science
- Eğitmen S.(2013)”Çelik Yapıların Tasarım Ve Konstrüksiyon İlkeleri Ve KKTC'deki Uygulamalarının İrdelenmesi”, *Yakın Doğu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı Simge Eğitim Yüksek Lisans Tezi Lefkoşa*
- Ulusal Meslek Standardı Endüstriyel ve Yapısal Çelik Konstrüksiyon İşçisi Seviye 4, [https://portal.myk.gov.tr/index.php?fileName=12UMS02754%20Rev%2001%20End%C3%BCstriyel%20ve%20Yap%C4%B1sal%20%C3%87elik%20Konstr%C3%BCksiyon%20%C4%B0%C5%9F%C3%A7isi&dl=Meslek\\_Standartlari/4854/Son\\_taslak\\_pdf\\_20200331\\_143138.pdf](https://portal.myk.gov.tr/index.php?fileName=12UMS02754%20Rev%2001%20End%C3%BCstriyel%20ve%20Yap%C4%B1sal%20%C3%87elik%20Konstr%C3%BCksiyon%20%C4%B0%C5%9F%C3%A7isi&dl=Meslek_Standartlari/4854/Son_taslak_pdf_20200331_143138.pdf)

## *Bölüm 10*

### **ANTALYA'DA YAPILAN AÇIK YÜZME HAVUZLARINDA KULLANILAN İÇ KAPLAMA MALZEMELERİNDE MEYDANA GELEN HASARLAR, MALZEMELERİN KORUNMASI VE DEĞİŞTİRİLMESİ**

*<sup>1</sup>Hakan BAL*

*<sup>2</sup>Mehmet Uğur KAHRAMAN*

---

1 Antalya Bilim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü,  
Mimarlık Anabilim Dalı, Mimarlık Yüksek Lisans Programı,  
Yüksek Lisans Öğrencisi, ORCID ID: 0000-0003-1816-265X  
2 Dr. Öğr. Üyesi, Antalya Bilim Üniversitesi Güzel Sanatlar ve  
Mimarlık Fakültesi, ORCID ID: 0000-0003-1237-1792



## Giriş

Su, çoğu canlıının yaşamı boyunca kullandığı bir doğal yaşam kaynağıdır (Yürekli, 2012). İnsanların, tarih boyunca yıkama, yıkanma, eğlenme gibi sebeplerden dolayı su alanlarıyla bir ilişki içinde olduğu düşünülmektedir. Tarihte 5000 yıl öncesine kadar uzanan bu havuzların, o dönemlerde yıkanma ve yüzme amacıyla yapıldıkları düşünülmektedir (Bellis, 2020a). Ancak günümüzde birçok amaç için çoğu yerde havuzların kullanıldığı görülmektedir. 19. yüzyılın ortalarında popülerleşen havuzlar, günümüzde yaygın olarak yarışma, eğitim, eğlence, sağlık alanlarında kullanılmaktadırlar.

Günümüzde karşılaştığımız iklim değişimi ve küresel ısınma sonucu, NASA'nın yayınlamış olduğu verilere göre 2020 yılındaki sıcaklık ortalaması 1,02 °C artmıştır. Geçtiğimiz son 40 yılda ise sürekli artış gösteren bu sıcaklıklar, geleceğimizin de problemi olarak görülmektedir. Yaz aylarında bu yüksek sıcaklıkların etkisiyle insanlar serinlemek için denizleri ve havuzları tercih etmektedirler. Bu ve başka sebeplerden dolayı insanlarda, yüzme havuzu kullanma ihtiyacı artmaktadır.

Özellikle son zamanlarda konutlarda yapılan açık yüzme havuzlarının sayısı artmaktadır. Bu konutlara yapılan yüzme havuzlarının sayısının gün geçtikçe artmasıyla beraber, bu havuzlarda kullanılan kaplama malzemeleri de çeşitlenerek kullanımları yaygınlaşmaktadır. Günümüzde yapılan yüzme havuzlarında, havuz içi kaplama malzemeleri arasında seçim yaparken birden fazla seçenek bulunmaktadır. İnsanlar, bu seçimi yaparken çoğu zaman maliyet ve görüntü güzelliği olarak değerlendirdikleri bu malzemeleri yerine hatalı seçebilmektedirler. Bu malzemelerin her biri, maruz kaldıkları etkilere göre farklı şekillerde tepki göstererek hasarlar meydana getirmektedirler. Özellikle açık havuzlarda; doğa olayları, hatalı bakım, pozitif ve negatif basınç etkileri gibi sıralayabileceğimiz sebeplerden dolayı kaplama malzemeleri olan PVC, cam mozaik ve porselen kaplamalar üzerinde hasarlara yol açmaktadırlar.

Araştırmada, en çok tercih edilen kaplamalar olan porselen karo, cam mozaik ve PVC kaplamaları, malzemeleri üreten şirketler tarafından yaptırılmış dünya standart testi olan ISO (International Organization for Standardization) ve DIN (Deutsches Institut für Normung) testlerinin sonuçları karşılaştırılmış ve tablolar oluşturulmuştur. Aynı zamanda havuz yapım sektöründe çalışmış kişilerle görüşülerek malzemeler hakkında bilgi alınmış, sorunlar ve çözümler hakkında tecrübelerinden faydalanılmıştır. Bu araştırmanın amacı, sayısı gün geçtikçe artan açık yüzme havuzlarında kullanılan kaplama malzemeleri ve Antalya ilinde yapılan açık yüzme havuzlarında kullanılan kaplama malzemelerinin hangilerinde ne kadar sıklıkla ve nasıl hasarlar meydana geldiğini, bu hasarların düzeltilmesi için neler yapılabileceğini ve bu malzemelerinin kullanım ömrünü arttırmaya yönelik neler yapılabileceğini araştırmaktır.



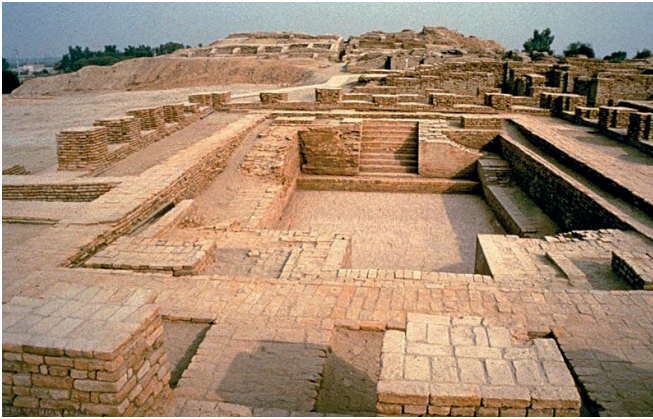
Bu araştırmada, havuz yapım sektöründe bulunan profesyonel kişiler ile görüşme yapılarak, aynı zamanda bir anket çalışması ile Antalya’da yapılan açık havuzlarda kaplama malzemelerinin tercih yönü ve diğer konular ele alınmaktadır. Anketin sonucuna baktığımızda, maliyetin malzeme seçiminde önemli bir etmen olduğu gözlemlenmekte, en çok cam mozaik kaplama tercih edilmektedir. Ancak profesyonel kişilerin önerilerine baktığımızda, cam mozaik seçimi ilk sırada yer almamaktadır.

### **Yüzme Havuzlarının Tanımlanması**

Türk Dil Kurumu’nun tanımına göre yüzme havuzu; belirli derinlik ölçüleri olan, sağlık, spor, eğlence gibi çeşitli amaçlarla yapılmış ve su ile doldurulan yer olarak tanımlanırken 2011 yılında Resmî Gazete’de yayımlanan yönetmeliğe göre ise farklı amaçlarla kullanılan; içerdiği elemanların veya teknik alanların suyun kalitesini bozmayacak şekilde uygulanıp, uygun malzemeyle kaplanan, belirli özelliklere sahip su ile doldurulmuş halka açık alanlardır(sozluk.gov.tr; Yüzme Havuzlarının Tabi Olacağı Sağlık Esasları Hakkında Yönetmelik, 2011).

### **Tarih İçinde Yüzme Havuzları**

Havuzlar, insanların en azından banyo yapma ve yüzme amacıyla oluşturdukları su delikleri günümüzden 5000 yıl öncesine kadar dayanmaktadır ancak o dönemden günümüze kadar ulaşan pek fazla örnek bulunmamaktadır. Tarihte ayrıntılı olarak yapılan ilk havuzun Pakistan’da bulunan Mohenjodaro’nun Büyük Hamamları olduğu düşünülmektedir (Şekil 1). İnce tuğlalarla örülmüş ve kenarları katran bazlı dolgu macunu ile kaplanmış, 12 metre uzunluğunda, 7 metre genişliğinde ve maksimum 2,4 metre derinliği olan bu hamamın, milattan önce 1900’lü yıllarda terk edildiği düşünülmektedir., 1926 yılında keşfedildikten sonra günümüzde hala durumunun iyi olduğu görülmektedir. Bilim adamları bu hamamın, yapıldığı dönemde dini törenlerde kullanıldığını düşünmektedirler (Bellis, 2020a).



**Şekil 1.** Mohenjodaro’nun Büyük Hamamları (Kenoyer, t.y.)

Avrupa’da banyo kullanımını için oluşturulan alanların araştırılmasında yapılan arkeolojik çalışmalar ilk bulguların milattan önce 2800’lü yıllara kadar dayandığını göstermektedir. Antik Roma ve Yunanistan’da yüzme faaliyeti, ilkokul çağındaki erkeklerin eğitiminin bir parçası olmakla beraber banyo havuzlarından ayrı olarak yapılmıştır (Bellis, 2020a).

Antik Yunan’da Girit adasında Festos ve Knossos saraylarında insanların yıkanabilmeleri için ayrılmış özel odaların bulunduğu izler görülmektedir. M.Ö. 1700-1400 yılları arasında bu saraylar yüksek standartlara sahiptir (Yürekli, 2012).

Romalılar, Yunan banyo kültürünü alıp; soğuk, sıcak ısıtmalı, ılık hamamlar yaparak ileri seviyeye taşımışlardır. Bu dönemde yapılan hamamlarda devasa sütunlar, mozaik dekor öğeleri ve süslemeler göze çarpmaktadır. M.Ö. 2. Yüzyılda, Roma’da toplanma yerleri olarak görülen küçük hamamlar bulunmaktaydı. Milattan önce ilk yüzyılda Roma’nın zengin bir devlet adamı olan Gaius Maecenas tarafından yaptırılan havuz, ilk ısıtmalı havuz olarak kabul edilmektedir. Bunun devamında M.Ö. 25 yılında, kapsamlı bir tesis olarak Marcus Vipsanius Agrippa tarafından yapılan Agrippa Hamamları yapılmıştır. M.S. 400 yıllarına gelindiğinde Roma’da 11 büyük hamam kompleksi ve yüzden fazla özel hamam bulunmaktaydı.

19. yüzyıla gelene kadar yüzme havuzları popüler olmamıştır. 1800’lü yıllara gelindiğinde yüzme havuzları İngiltere’de neredeyse her yerde ortaya çıkarak Amerika’yı bu konuda geride bırakmıştır. 1837 yılında İngiltere’de trampelen bulunan altı adet kapalı yüzme havuzu inşa edilmiştir (Bellis, 2020a). 1839 yılında ise Oxford tarafından Templey Cowley adında ilk büyük kapalı yüzme havuzu yaptırılmıştır (Yürekli, 2012).

Amerika’da 1868 yılında Boston’da bir sokakta ilk yüzme havuzuna rastlanmaktadır (Wiltse, 2007). İlk modern yer altı havuzuna 1915 yılına kadar rastlanmamıştır (“A Brief History Of Swimming Pools”, 2014).

1900’lü yıllarda Türk gençleri, başka ülkelerden İstanbul’a gelen yabancı uyruklu kişilerin kendi aralarında düzenledikleri yüzme yarışmalarını görüp onlara katılarak Türkiye’de bir yüzme sporu kültürü oluşmasını sağlamıştır. Türkiye’de 1931 yılına gelindiğinde ise 25x50 metre boyutlarında ilk yüzme havuzu olan Büyükdere Yüzme Havuzu, E. Rüştü Akömer’in çabalarıyla açılmıştır. 1942 yılında Ortaköy’de açılan 33x15 metrelik bir tarafı daha sığ olan Lido adında modern bir yüzme havuzu açılmıştır (Yürekli, 2012).

### **Seramik ve Porselen**

Yapılan arkeolojik çalışmalar sonucu Çek Cumhuriyeti’nde M.Ö. 24.000 yıllarına ait pişmiş kilden yapılan insan ve hayvan figürlerine rastlanmıştır ve bu figürler en erken seramik örnekleri olarak kabul edilmektedir (Kas-singer, 2003). Seramik yer karolarının kullanımı ise Uzak Doğu’da ve Yakın

Doğu'da M.Ö. 4000 yıllarına uzanmaktadır (Grimmer and Konrad, 1996). 12. yüzyılda seramik kaplama, Sistersiyen tarikatı tarafından katedral ve kiliselerde kullanılabildiği kadar unutulmaya yüz tutmuş, 16. yüzyılda İngiliz Reformasyonu'ndan itibaren 19. yüzyıla kadar Avrupa'da tekrar seramik yer karoları uygulanmamıştır; ancak 17. yüzyılda Türkiye'de ve Orta Doğu'da üretilen süslemeli duvar karoları ve Hollanda'da yapılan Delft karoları kullanılmaya devam edilmiştir (Grimmer and Konrad, 1996).

Çin'de yapılan çalışmalar neticesinde porselen olarak nitelendirilebilecek ürünlerin ilk bulgularına M.Ö. 1122-770 yıllarında rastlamaktayız (Çevikel, 2010). Bu bulgular sonucu ilk porselen ürünlerin oluşum yeri olarak Çin'i gösterebiliriz. 16. yüzyılın ortalarına gelindiğinde ise Çin ve Portekiz arasında yapılan deniz ticaretleri sonucu Avrupa'da porselen yaygınlaşmıştır (Sloboda, 2010). Çin'de 8. yüzyılın sonu ile 9. yüzyılın başlarında geliştirilen sert hamurlu porselen, Avrupa'da 18. yüzyılın başına kadar yapılamamıştır (Sloboda, 2010). 1720'lere geldiğinde Francois Xavier d'Entrecolles adlı Cizvit rahibinin Çin'de bir porselen fabrikasında kullanılan yöntemleri ve üretim tekniklerini öğrenmesinden sonra yayınladığı iki mektupla Avrupa'da porselen üretimi mümkün kılınmıştır.

İnsanlar aynı aileden olan porselen ve seramiği karıştırmakta, bazen yanlış yerde yanlış uygulamalar yapmaktadırlar. Aynı aileden olan porselen ve seramik bazı yönleriyle birbirlerinden ayrılmaktadır. Öncelikle fırınlanma sıcaklıkları seramikte 1100 °C civarında iken porselende fırınlanma sıcaklığı 1400 °C civarlarındadır. Bu sebeple porselen daha sert bir malzemedir. Seramikler daha yumuşak olup gözenekli yapılarından dolayı su geçirgenlikleri daha fazladır. Sonuç olarak su emme özelliklerinden dolayı kışın don seviyesinde çatlamaya sebep olmaktadır. Porselenlerin su emmeme özelliğinden dolayı bu tarz durumlarda çatlama göstermezler. Ayrıca yüksek ısıda fırınlanan porselenler seramiğe göre daha pürüzsüz bir yapıya sahiptir ve kolay temizlenebilir. Seramik kaplamalar daha çok iç mekânlarda tercih edilirken, porselenler ise hem iç hem dış mekânlarda, suyla temas eden yüzeylerde kullanımı tercih edilir.

Açık alan yüzme havuzlarının iç yüzey kaplamalarında kullanılan porselen ve seramik karoların birçok özellik bakımından belli şartları sağlaması istenmektedir. Bu şartların yeterliliği için numunelere kaplama firmaları tarafından uygulanan ISO test sonuçları baz alınarak her iki kaplama türü de incelenmiş olup, çoğu özelliklerin birbirleriyle aynı değere sahip olduğu görülmektedir (Tablo 1). Açık alanlardaki havuzlarda kış aylarında sıcaklıkların düşmesiyle beraber oluşacak don olaylarında, su emme oranı %3 ile %6 arasında olan seramik karolarda çatlama gözlemlemek mümkündür. Porselen karolarda ise bu oran %0,5'ten daha düşük olduğu için don seviyelerinde çatlama gözlemlemek daha düşük olasılıktır. Ayrıca çizilme sertlikleri (MOHS) incelendiğinde, seramik karolar 4 ile 6 arasında, porselen karolar ise en az 6 çizilme sertliğine sahiptirler.

**Tablo 1.** A Firması Paylaştığı Seramik ve B Firmasının Paylaştığı Porselen Karoların Teknik Özellikleri

Teknik Özellikler \ Malzeme	Seramik	Porselen	Test Metodu
Uzunluk ve Genişlik Sapması	$\pm \%0,6$	$\pm \%0,6$	EN ISO 10545-2
Kalınlıkta Sapma	$\pm \%5$	$\pm \%5$	EN ISO 10545-2
Yüzey Düzgünlüğü	$\pm \%5$	$\pm \%5$	EN ISO 10545-2
Yüzey Kalitesi	En az %95 kusurlardan arındırılmış olmalı	En az %95 kusurlardan arındırılmış olmalı	EN ISO 10545-2
Su Emme	$\%3 < E \leq \%6$	$E \leq \%0,5$	EN ISO 10545-3
Kırılma Dayanımı	En az 600 N	En az 700 N	EN ISO 10545-4
Eğilme Dayanımı	En az 22 N/mm <sup>2</sup>	En az 32 N/mm <sup>2</sup>	EN ISO 10545-4
Donma Direnci	Dayanıklısıdır	Dayanıklısıdır	EN ISO 10545-12
Çatlama Dayanıklılığı	Dayanıklısıdır	Dayanıklısıdır	EN ISO 10545-11
Doğrusal Termal Genleşme	$< 9 \times 10^{-6} K^{-1}$	$< 9 \times 10^{-6} K^{-1}$	EN ISO 10545-8
UV Işığına Karşı Renk Direnci	Dayanıklısıdır	Dayanıklısıdır	
Lekelenmeye Dayanıklılık	En az 3. sınıf	En az 3. sınıf	EN ISO 10545-14
Asitlere Dayanıklılık	Dayanıklısıdır	Hasar yok	EN ISO 10545-13

## Cam ve Mozaik

Günümüzde camlar, kullanım alanları olarak günlük kullanımdan uzay teknolojisine kadar geniş bir alana sahiptir (Birinci, 2019). Silisyum dioksitten (SiO<sub>2</sub>) oluşan camlar, katı cisimlerin mekanik özellikleriyle beraber sıvı cisimlerinde özelliklerini gösteren, yüksek sıcaklıkta bile bir viskoziteye sahip sıvılardan olan bir inorganik silikat sistemidir (Turhan, 2007).

Camın tarihine bakıldığında birçok kaynağa göre önce Mezopotamya'da, daha sonra Mısır'da M.Ö. 2500 yıllarında camın kullanıldığı bilinmektedir ancak bazı örnekler incelendiğinde M.Ö. 7000 yılına kadar uzandığı görülmektedir (Kurkjian and Prindle, 1998). O dönemlerde üretilen camlar genellikle dekoratif objeler veya değerli taşların ve mücevherlerin birer benzeri olarak üretilmişlerdir (Aydın, 2016). Yaklaşık olarak milat yıllarında, Suriye'de kullanıldığı düşünülen cam üfleme yöntemiyle birlikte cam eşya üretimi ve kullanımı hızla artmış, Roma İmparatorluğu'nda kısa sürede bu yöntem yaygınlaşarak hem halkın hem de hükümdarların kullandığı cam kâse ve kaplar üretilmiştir (Kurkjian and Prindle, 1998). Cam, ilk Sanayi Devrimi'ne kadar küçük atölyelerde üretilmeye devam etmiştir (Birinci, 2019).

Mozaiklere M.Ö. 3000 yıllarında Uruk'ta bulunan taş tapınakların kolonlarında kilden yapılmış olarak rastlanmaktadır. Bu mozaikler Mısır'da kullanılan cam mozaiklerinin, M.Ö. 8. yüzyılda Gordion'da (Günümüzde

Yassihöyük) siyah ve beyaz çakıl mozaiklerinin ve bunları takip eden Yunan, Roma, Bizans ve İtalyan mozaiklerinin öncüsü olarak kabul edilmektedir. Dönemlerin ilerlemesiyle birlikte mozaiklerin kullanım alanları da gelişerek duvar süslerinde, zemin kaplamalarında, sanat eserlerinde, dini yapılarda kullanımı artmıştır.

Günümüzde de birçok yerde karşılaştığımız cam mozaikler, özellikle son zamanlarda ıslak hacimlerde ve havuzlarda yaygınlaşmış olup, birçok üretici tarafından tedarik edilmektedir. Havuzlarda kullanılan cam mozaiklerin, bir firmanın yayınlamış olduğu dünya standartları test raporlarına Tablo 2’de yer verilmiştir. Ayrıca cam mozaik için, tabloda yer almayan cam mozaığın kırılma dayanımı en az 600 N, eğilme dayanımı ise en az 12 N/mm<sup>2</sup> olmalıdır.

**Tablo 2.** C Firmasının Paylaştığı Cam Mozaığın Teknik Özellikleri

Teknik Özellikler \ Malzeme	Cam Mozaik	Test Metodu
Su Emme	± %0,1	EN ISO 10545-3
Çizilme Direnci	En az 3. sınıf	EN ISO 10545-7
Çizilme Sertliği (MOHS)	En az 5	UNE-EN 67101/1M
Donma Direnci	± %0,1	EN ISO 10545-12
Termal Şok Direnci	Dayanıklıdır	ANSI A137.2
Lekelenmeye Dayanıklılık	En az 5. sınıf	EN ISO 10545-14
Asitlere Dayanıklılık	Dayanıklıdır	EN ISO 10545-13

## PVC

Günümüzde yüzlerce kullanım alanına sahip ve dünyada en çok üretilen ikinci plastik olan polivinil klorürün (PVC) ilk örnekleri olarak, Waldo Semon’un ürettiği golf topları ve ayakkabı topukları sayılmaktadır (Bellis, 2020b).

PVC’nin tarihine baktığımızda, 1835 yılında Henri Regnault’un PVC’nin temel malzemelerinden biri olan vinil klorürü bulmasından sonra, 1872 yılında PVC ilk kez Eugen Baumann tarafından üretilmiştir (Mulder and Knot, 2001). 1913 yılına kadar patenti alınmayan PVC, bu yılda Alman Friedrich Klatte’nin güneş ışığı kullanarak, yeni bir vinil klorür polimerizasyonu yöntemi keşfetmesiyle birlikte Klatte patent sahibi olmuş; ancak PVC, Waldo Semon’un PVC’yi daha iyi bir ürün haline getirene dek pek fazla kullanılmamıştır (Bellis, 2020b).

PVC astar kaplamalarda, havuz tabanında kum, harç veya mineral olan vermikülidin Portland çimentosu ile karışımı kullanılabilir. Vermikülit, harç tabana göre daha yumuşaktır ancak doğru uygulandığında gerektiği kadar sertleşerek, yüründüğünde ayak izi bırakmayacak bir malzemedir. Ancak uygulaması ve düzleştirilmesi, harca göre daha zordur. Harç, daha hızlı ve daha kolay uygulanmaktadır. Yer içine yapılan havuzlarda kullanılması

tavsiye edilmeyen kum, maliyet açısından diğerlerine göre daha uygundur ve havuzların zemininde yastıklama görevi görmektedir. Böylece daha rahat yürüme gerçekleşir. Havuzun altında bulunan kayalar ve taşlardan, PVC astar kaplamanın yırtılmasını önlemek amacıyla kum taban uygulanmaktadır.

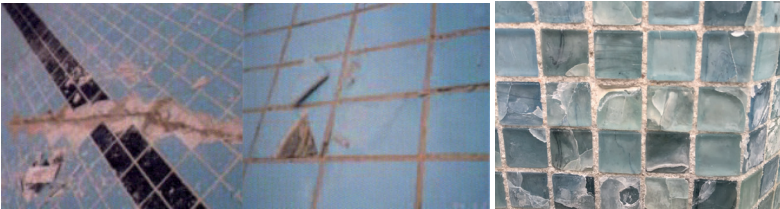
Havuzlarda PVC kaplama kullanımı ilk kez 1977 yılında görülmüş ve giderek kullanımı yaygınlaşmıştır, günümüzde ise Avrupa'daki yüzme havuzlarının üçte ikisi PVC ile kaplanmaktadır. D firmasının paylaştığı 60mil. PVC kaplamanın teknik özellikleri Tablo 3'te görülmektedir. Kullanımının yaygınlaşmasında önemli etken olarak kolay uygulanabilir olması, anti bakteriyel olması, düşük maliyetli olması ve diğer malzemelerde görülebilen çatlama, kırılma gibi hasarlar görülmemesiyle beraber derz dolgusunun da bu malzemede kullanılmaması gibi nedenler sayılmaktadır.

**Tablo 3.** D firmasının paylaştığı PVC kaplamanın teknik özellikleri

Teknik Özellikler \ Malzeme	PVC Astar	Test Metodu
Su Direnci	± %5	ASTM D 570
Gerilme Dayanımı	En az 716 N	ASTM D 638
Yırtılma Dayanımı	En az 111 N	ASTM D 1004
Soğuk Esneklik Direnci	-50 °C	ASTM D 2136
Delinme Direnci	En az 547 N	ASTM D 4833
Delaminasyon Direnci	12.0	ASTM D 4833
UV Işığına Karşı Direnci	%90 (maruz kaldıktan sonra)	ASTM D 43255

### Kaplamalarda Meydana Gelebilecek Hasarlar

Havuz kaplama malzemelerinde sürekli UV ışınlarına maruz kalma sonucu renk değişimi, meydana gelen depremler sonucu karolarda ve mozaiklerde çatlama, kırılma veya dökülme, havuzların hatalı bakımı ve yanlış dozda kimyasal madde atımı sonucu renk değişimi, bakteri oluşumu ve su kalitesinin düşmesi gibi sebeplere neden olmaktadır. Aynı zamanda bu sorunlar sadece kaplama malzemelerinin kendisinde değil; porselen karo ve cam mozaik uygulamalarında derz boşluklarını doldurmada kullanılan dolgu malzemelerinde de hasarlar meydana gelmesine sebep olmaktadır.



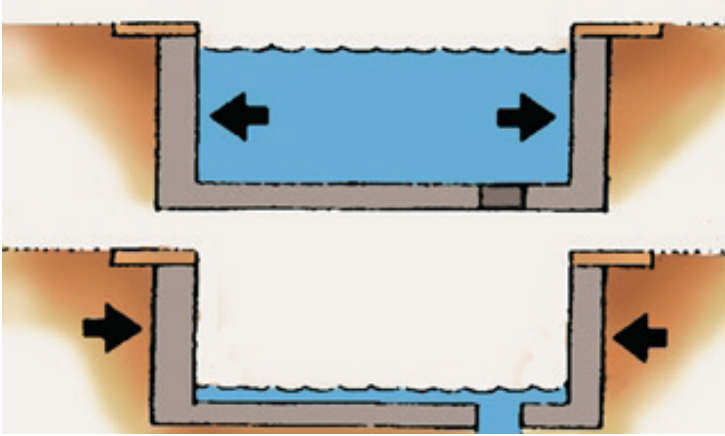
A)

B)

**Şekil 2.** A) Karo Kaplamalarında Görülen Çatlama ve Dökülmeler (Wan, 2004); B) Cam Mozaik Kaplamada Meydana Gelen Çatlama, Kırılma ve Malzeme Dökülmeleri (Anonim, 2016)



Özellikle açık yüzme havuzlarında, havuz beton duvarının dış kısmının direkt olarak toprak zemine teması halinde, daha çok yaz aylarında yani havuz su ile dolu olduğu durumlarda kaplama malzemeleri pozitif basınca, kış aylarında havuz suyunun boşaltılması halinde ise kaplama malzemeleri negatif basınca maruz kalırlar (Şekil 3). Ayrıca kış aylarında boşaltılan havuzlarda don olayları sonucu hasarlar da meydana gelir.



**Şekil 3.** Su Dolu Havuzda Görülen Pozitif Basınç Yönü ve Boş Havuzda Görülen Negatif Basınç Yönü (Saint-Gobain Weber, t.y.)

Standart ölçülere sahip küçük havuzlarda tek parça halinde, daha büyük havuzlarda ise birden fazla parçanın kaynak yapılarak birleştirilmesiyle yapılan PVC kaplamalarda da birden çok hasar meydana gelebilmektedir. Düzenli klor şoklaması, pH dengeleyicilerin kullanımı, çamaşır suyunun doğru kullanımını gibi kimyasal etkenler, havuz kaplaması olan PVC'nin sağlıklı kalmasını sağlamaktadır. Ancak kimyasal maddelerin aşırı kullanımı sonucunda bu kaplamalarda lekelenme, solma, korozyon gibi hasarlar meydana gelir. Aynı zamanda yer çekimi ve havuz içindeki suyun uyguladığı basınç kaplama malzemesini güvende tutarken, açık havuzlarda suyu tamamen boşaltmak çeşitli geri dönüşümü olmayan hasarları meydana getirir (Şekil 4). PVC kaplamalarda çatlama, çizilme gibi hasarlar gözlemlenirse de kabarma, şişme, kırışma, yanma, keskin cisimlerle kesilme gibi hasarlar gözlemlenmek mümkündür.



**Şekil 4.** PVC Kaplamasında Aşırı Yağışlar Sonucu Meydana Gelen Şişme ve Kırışıklık (Robert, 2018)

### Hasar Gören Malzemelerin Değişimi

Porselen ve cam mozaik, uygulama yönüyle benzer malzemeler olduklarından, hasar gören malzemelerde malzemenin değişimi de benzerdir. İlk olarak havuz suyunu, değişecek olan hasar görmüş kaplama malzemesinin alt seviyesine indirmek gerekmektedir. Eğer tabana yakın olan malzeme değişecek ise havuzun tamamı boşaltılıp birkaç gün boyunca kurumaması beklenmesi gerekmekte veya bazı özel su altı yapıştırıcılarıyla su boşaltılmadan da değişim yapılabilir. Kuruyan hasarlı malzeme, tornavidaya benzeyen ucu sivri bir alet ile kenarlardaki derzlerden ayrılması sağlandıktan sonra kırılarak yerinden sökülür. Çıkarılan hasarlı kaplama malzemesinin altında bulunan harç temizlenir ve düz bir yüzey haline getirilir. Takılacak yeni ve sağlam olan kaplama malzemesi, zemin veya malzemenin arkasına yapıştırma harcı sürülerek çıkarılmış olan kaplama yerine konulur. Değiştirilen kaplama malzemesi kuruduktan sonra etrafındaki sağlam malzemeler de dahil olmak üzere, değiştirilmiş kaplama malzemesine ve etrafına derz dolgusu sürülerek derz araları tekrar doldurulur ve daha sonra bir sünger yardımıyla kaplama malzemelerinin üzerinde kalan dolgu temizlenir.

PVC astar kaplamalarında, şişme ve kırışıklık oluşumu gibi hasarlar meydana geldiyse; havuz suyu boşaltıldıktan sonra PVC astarın içine girecek bir vakum hortumu sokularak giriş yerinde hava akışı olmaması için hortumun girdiği yer koli bandı ile kapatılır. Daha sonra aynı anda astar hem vakumlanarak hem de havuz içinde biri veya birileri tarafından kırışıklıklar ya da kabaran yerler, alttan üste doğru iteklenerek ortadan kaldırılır. Eğer değişim gerektiren hasarlar meydana gelmişse; havuz suyu boşaltıldıktan sonra PVC astar sökülür. Astar çıkarıldıktan sonra aydınlatma gibi elemanlar sökülerek, altta kalan betonda herhangi bir çatlak veya bozulma varsa tamir edilmeli, tamir edildikten sonra taban pürüzsüz hale getirilerek süpürme işlemiyle temizlenmelidir. Eğer taban kum veya vermikülit ise ayak izi bırakılmamasına dikkat edilmeli ve düz bir hale getirilmelidir. Havuzun yan duvarlarında yeni bir köpük yapıştırılacak ise bu aşamada yapıştırıcı sürülerek duvarlara uygulanmalıdır. Yeni PVC astar

yerleştirilirken, havuzun kısa kenarından dikkatlice havuzun üst köşelerinden itibaren havuz boyunca yerleştirilir. Yeni yerleştirilen astarda kabarma, şişme veya kırışıklık olabilmektedir. Bunun giderilmesi için astarda vakum boşluğu açılır ve PVC astar vakumlanarak kırışıklıklar giderilir. Vakumlama işlemi devam ederken, havuz suyu birkaç santimetre doldurulur. Havuzun aydınlatma elemanlarının astara denk geldiği yerlerde hava girişini önlemek amacıyla kesilecek yerin etrafı kapatılarak içerideki astar kesilip boşluklar açılır. Eğer havuzun boyutu büyük ise PVC astarlar birkaç parça halinde havuz içinde birleştirilerek, her biri vakumlanarak birbirine kaynak şeklinde eklenmelidir. Burada da değişim tamamen havuzun genelinde yapılmalıdır.

### **Materyal ve Yöntem**

Açık yüzme havuzlarının kaplama malzemelerinde meydana gelen hasarlar, değişimler görseller ile desteklenerek incelenmiş olup literatür çalışması yapılmış, en sık kullanılan malzemelerde bu hasarların giderilmesinde uygulanan adımlar, havuz işinde çalışmış kişilerden bilgi alınarak ve uluslararası havuz işinde olan firmaların kullanıcılarla paylaştığı bakım ve tamir önerileri ve uygulama yöntemleri araştırılmıştır. Ayrıca bu sektörde yer alan profesyonel kişilerle, kullanılan malzemeler hakkında yapılandırılmış görüşme yapılarak, genel ve Antalya ili özelinde on adet çoktan seçmeli sorulu ve bir adet açık uçlu sorulu anket yapılarak, açık yüzme havuzu yapımında hangi malzemelerin ne kadar tercih edildiği ve bu malzemeler konusunda profesyonel kişilerin görüşleri doğrultusunda bir değerlendirmeye gidilmiştir. Yapılan anket, etik kurulu tarafından 03.02.2022 tarihli 2022/01 sayılı kararına göre uygun olup anketin yapılmasında herhangi bir sakınca bulunmamaktadır. Yapılan anket çalışmasında Türkiye’de, 100’den fazla havuz üretimi işinde çalışan kişiye internet aracılığı ile e-posta yoluyla ulaşılmaya çalışılmış, bu kişilerden 53’ünün katılımı ile anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Anket katılımcıları içerisinde 18’i Antalya ilinde havuz işi yapmakta, geriye kalanlar ise farklı illerde iş yapmaktadır. Anket soruları hazırlandıktan sonra, bir ön çalışma yapabilmek için Antalya’da ulaşılan 6 kişi ile pilot test yapılarak soruların gerekliliği üzerine bir görüş alınmıştır.

### **Bulgular**

Giriş bölümünde verilen tablolara göre belirtilen kaplama malzemeleri ve bu malzemelerin teknik özellikleri incelendiğinde; porselenin kırılma ve çizilme dayanımının, diğer malzemelere göre yüksek olduğu görülmektedir. Aynı şekilde bu malzemelerde meydana gelebilecek hasarlar ve bu hasarların önlenmesi ve tamirinin gerçekleşmesinde en kolay porselende gerçekleşmektedir. Yapılan nicel çalışmalar doğrultusunda kimyasal etkilerden, doğal etkilerden veya yapay etkilerden hasar meydana gelmiş malzemelerde tamir sürecinde yapılan uygulamalar incelendiğinde, porselen karo ve cam mozaik kaplamalarında kolaylıkla değişim uygulanmaktadır.

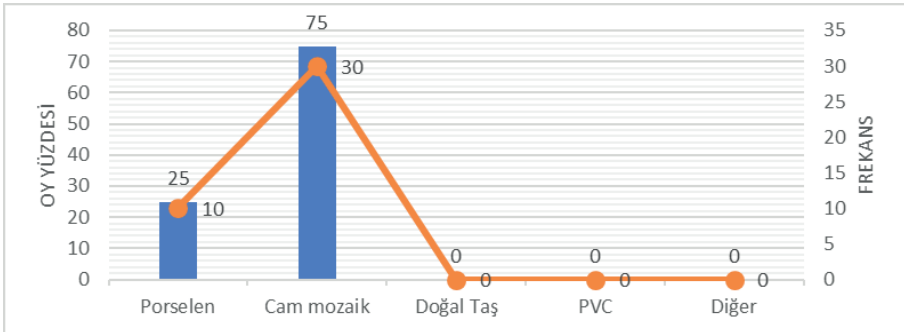
Genel sorular ve Antalya ili genelinde sorular olmak üzere iki grup sorular ile oluşturulan bu ankette; havuz kaplamalarını bilen kişilerle yani havuz işinde çalışan profesyonel kimselerle yapılan anket ile insanların, havuzlarda kullanılan malzemelerde meydana gelen hasarlar, malzemelerin bakım kolaylığı ve onarım kolaylığı konusunda bilgilendirilmesi hedeflenmiştir. Araştırılan malzemelere yani kullanıcı seçiminde en çok tercih edilen malzemelere ankette cevap şıkkı olarak yer verilmiştir. Sorularımızı sorduğumuz kişilerin öncelikli olarak bu işin içinde ne kadar süreyle yer aldığı bilinmesinin önemli bir etken olduğu düşünülerek, bu kişilere mesleklerinde geçirdikleri zamanla ilgili bilgi alma amacıyla bir soru sorulmuştur. Bunun devamında kullanıcıların istekleri doğrultusunda kullanılan malzemelerin neye göre tercih edildiği öğrenilmiş, bu malzemelerin hasara uğrama yönünden değerlendirilmesi yapılarak bakımı ve onarımında profesyonellerden görüşler alınmıştır. Bu kişilerin meslekte en çok karşılaştığı hasarlara bakılarak, yapılacak havuzlarda kullanılan malzemelerde hangi hasarın meydana gelme riski taşıdığı görülmüştür.

### Anket Bulguları

İlk olarak ankete katılan kişilerin deneyimlerini tespit edebilmek adına, havuz yapım işinde kaç yıldır hizmet verdiklerini öğrenmek amacıyla bir soru sorularak, toplam 53 katılımcıdan 24'ünün 20 yıldan daha uzun süre çalışan kişilerden oluştuğu görülmektedir. Katılımcıların 13'ü ise, henüz bu sektörde 5 yıldan daha uzun bir süredir çalışmamaktadır. Antalya ili özelinde sorulan sorular ise bu katılımcılar içerisinde, 18 kişi tarafından cevaplandırılmıştır. Grafikler, beş yıldan daha uzun süredir bu sektörde olan kişilerin cevaplarına göre oluşturulmuştur.

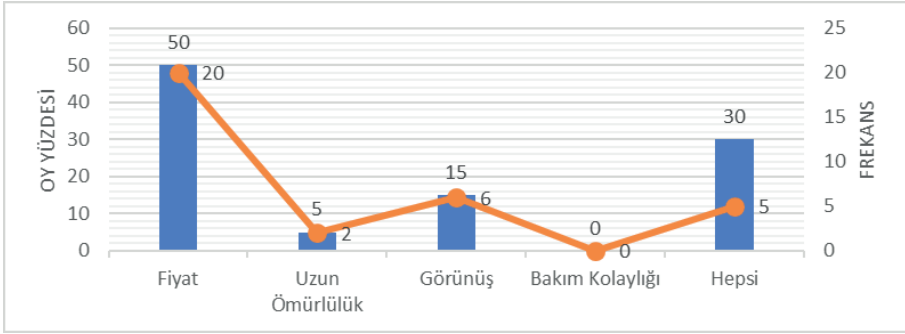
Türkiye genelinde açık yüzme havuzlarında kullanılan kaplama malzemelerinin tercih edilme oranı olarak %75 oranda cam mozaik, geri kalan %25 oranda ise porselen malzemesinin tercih edildiği görülmektedir (Çizelge 3.1). Doğal taş, PVC kaplama ve başka herhangi bir malzemenin tercih edilmediği görülmektedir.

Çizelge 3.1. Tercih Edilen Kaplama Malzemeleri



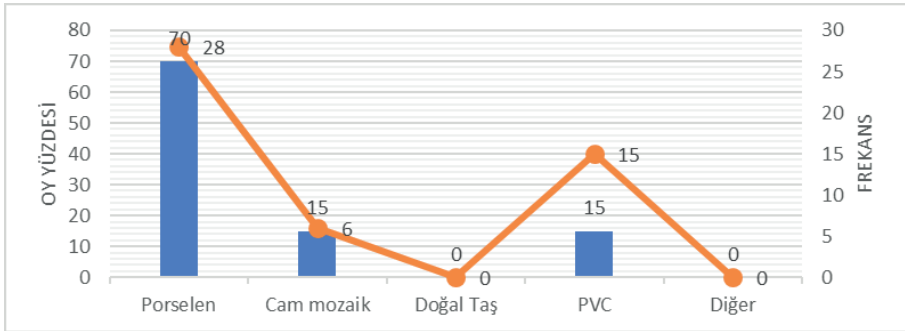
Tercih edilen kaplama malzemeleri; Çizelge 3.2'ye göre fiyat uygunluğu, uzun ömürlü olması, görünüşünün estetik ve hoş olması ve bakımının kolay olması gibi unsurlarının hepsine dayandığını göstermektedir. Ancak fiyatların uygun olması en çok tercih edilme sebepleri arasında yer alırken; bakım kolaylığı tercihi, seçim etkenleri arasında tek bir sebep olarak görülmemiştir.

**Çizelge 3.2.** Malzeme Seçiminde Dikkat Edilen Etkenler

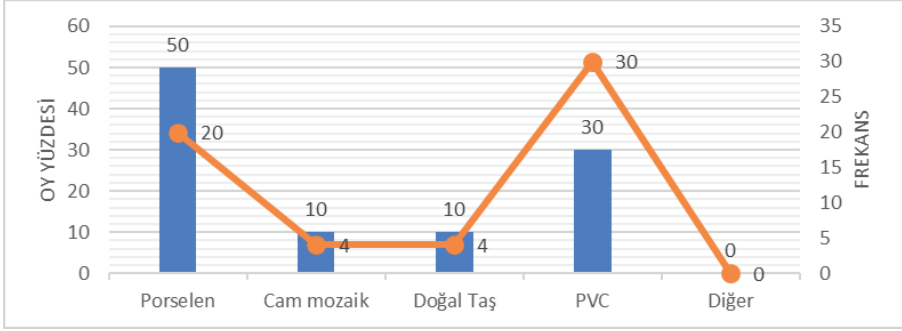


Yapılan kaplama malzemelerinde, yapıldıktan sonraki 10 yıl içerisinde en az hasara uğrayan malzeme olarak; katılımcıların %70'inin hemfikir olduğu malzeme olan porselen gelmektedir (Çizelge 3.3). Porseleni, %15'er oylarla cam mozaik ve PVC kaplama takip etmektedir. Bu sonuca göre diğer malzemeler ilk 10 yıl içerisinde daha fazla hasara uğramaktadır.

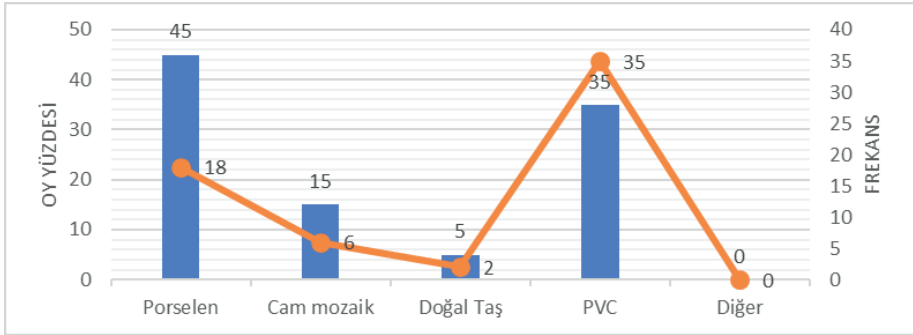
**Çizelge 3.3.** Yapıldıktan Sonraki 10 Yıl İçerisinde En Az Hasara Uğrayan Malzemeler



Çizelge 3.4'te görüldüğü üzere; bakımı en kolay kaplama malzemesi olarak, katılımcıların yarısının tercihi olan porseleni, PVC kaplama ve ardından cam mozaik kaplama ile doğal taş kaplama takip etmektedir.

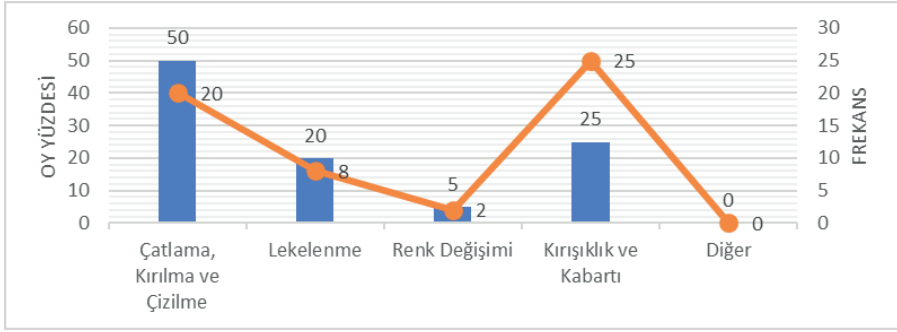
**Çizelge 3.4.** Bakımı En Kolay Malzeme

Kaplama malzemelerinde meydana gelen hasarlar sonucu, malzemelerde en kolay onarım ve değişim porselende yapılmaktadır (Çizelge 3.5). Porseleni, %35 oy alarak PVC, %15 oy alarak cam mozaik ve %5 oy ile doğal taş takip etmektedir.

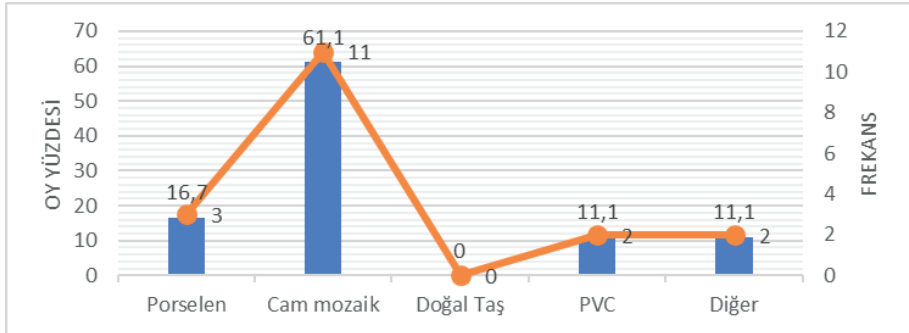
**Çizelge 3.5.** Hasar Sonucu En Kolay Onarım ve Değişim Yapılan Malzemeler

Açık yüzme havuzlarında kullanılan kaplama malzemelerinde meydana gelen hasarlar olarak, porselen ve cam mozaik gibi sert malzemelerde en çok çatlama, kırılma ve çizilme görülmekte; PVC kaplamalarda görülen kırışıklık ve kabartı oluşumu ise bu hasarları ikinci sırada takip etmektedir (Çizelge 3.6). Aynı zamanda diğer hasarlar olan lekelenme ve renk değişimi de kaplama malzemelerinde meydana gelen diğer gözlemlenebilir hasarlardır.



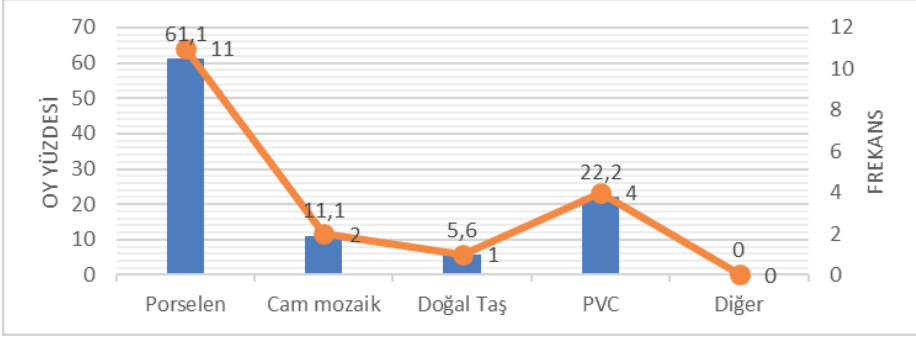
**Çizelge 3.6.** *Kaplama Malzemelerinde Meydana Gelen Hasarlar*

Geriye kalan sorularda Antalya'da bulunan açık yüzme havuzlarında kullanılan kaplama malzemeleri seçimiyle ilgili sorular bulunmaktadır. Bu sebeple anket katılımcılarının %10'u, bu sorulara cevap vermemiştir. İlk olarak, kaplama malzemelerinin genel olarak tercih edilme oranları Şekil 3.7'de görülmektedir. Çizelge 3.1'de olduğu gibi, en yüksek oran ile cam mozaik, ardından porselen kaplama gelmektedir. PVC kaplama ve diğer kaplamalar da eşit oranlarda tercih edilmekte ancak doğal taş kaplama tercih edilmemektedir.

**Çizelge 3.7.** *Antalya'daki Açık Yüzme Havuzlarında Tercih Edilen Kaplama Malzemeleri*

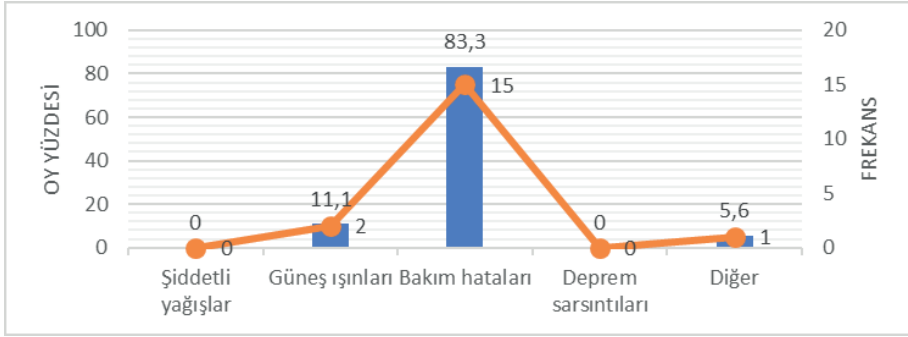
Antalya'da bulunan açık yüzme havuzlarında yıllık sıcaklıklar da ele alındığında, anket katılımcılarının malzeme seçimi konusunda tavsiyesi olarak %61,1 oranla porselen tercih edilmeliyken, %22,2 oranla PVC, %11,1 oranla ise cam mozaik tercih edilmelidir (Çizelge 3.8).

**Çizelge 3.8.** Antalya'da Açık Yüzme Havuzlarında Tercih Edilmesi Gereken Malzemeler



Kullanılan kaplama malzemelerinde, hasara neden olan etkenler arasında en çok bakım hataları yer almaktadır (Çizelge 3.9). Bakım hataları da genellikle tecrübeli kişiler tarafından bakım yapılmadığı için gerçekleşmektedir. Güneş ışınları ve havuzda yüzen kişilerin kullandığı kimyasal malzemeler gibi diğer etkenler de havuz kaplama malzemelerinde hasara yol açmaktadır.

**Çizelge 3.9.** Antalya'da Açık Yüzme Havuzlarında Kaplama Malzemesini Olumsuz Etkileyen Faktörler



Yapılan ankette bir de havuz kaplama malzemelerinin korunmasına yönelik açık uçlu soru sorularak, profesyonel kişilerin görüşleri öğrenilmiştir. İlk olarak havuzun tadilatı sırasında havuz kaplama malzemesinin olabildiğince güneş ile doğrudan temas ettirmemek gerekmektedir. Bunun için de havuzu çok uzun süre su doldurmadan bırakmamak gerekmektedir. Bunların yanı sıra havuzun periyodik olarak bakımı sağlanmalı ve pH dengesi, klor dengesi sağlanarak yosun ve kireç önleyici sıvıları da uygulamak gerekmektedir. Bir diğer önemli koruma yöntemi de kış aylarında havuz tamamen boşaltılmamalıdır ve aynı zamanda havuzun üstü örtülmelidir.

## Tartışma

Yapılan çalışmada, 2010 yılında Çevikel'in yapmış olduğu "Özel Betonarme Yüzme Havuzlarında Kaplama Malzemesi Olarak PVC, Cam Mozaik ve Seramik Karoların Uygulama Yönünden Karşılaştırılması" adlı yüksek lisans tezi çalışmasında PVC, cam mozaik ve seramik malzemeleri hakkında bilgilere değinilmiş ve uygulama yönünden maliyet karşılaştırılması yapılmıştır. Çevikel'in (2010) tezinde seramik karolara değinilirken; bu çalışmada seramikten daha uygun görülen porselen malzemeye değinilerek porselenin ve seramiğin havuz için farklı uygunlukta olduğunu görmekteyiz. Bu bağlamda seramik ve porselenleri ayırmamız gerekmektedir. Çevikel'in (2010) yapmış olduğu çalışmada anket, en çok tercih edilen kaplamanın seramik karo kaplama olduğunu gösterirken bu çalışmada müşterilerin artık daha çok cam mozaik kaplamayı tercih ettiğini görmekteyiz. Ancak profesyonel kişiler malzeme olarak porselen kaplamayı cam mozaığa kıyasla daha fazla tercih etmekte. Bu bağlamda zaman geçtikçe kullanılan malzemelerin değiştiği varsayılabilir. Çevikel'in (2010) yapmış olduğu çalışmada bulunan maliyet karşılaştırılması ile bu çalışmada bulunan malzemelerde meydana gelen hasarlar, insanlara malzeme seçiminin önemini ve doğru tercihin gerekliliğini gösterir nitelikte olduğu söylenebilir.

## Sonuç ve Öneriler

Araştırmada, ilk olarak havuzların tarihi ve iç yüzey kaplama malzemelerinin tarihi, özellikleri ve malzemelerde meydana gelen hasarlar ve bunların tamiri açıklanmıştır. En çok tercih edilen porselen karo kaplama ve cam mozaik kaplamalar, yeni yeni popülerleşen PVC kaplamalar hem kullanıcı bakımı yönünden hem de dış etkenlerin neden olduğu hasarlar ve tamiri yönünden ele alınarak incelenmiştir. Havuz işinde çalışan profesyonel kişilerce yapılan 11 soruluk anket ile Türkiye genelinde yapılan ve Antalya ilinde yapılan açık yüzme havuzlarında; havuz kaplama malzemelerinin tercihi, malzemelerde meydana gelen hasarlar, korumaya yönelik tavsiyeler ve hasar nedenleri gibi veriler elde edilmiştir.

Hem Antalya'da hem de Türkiye genelinde yapılan açık yüzme havuzlarının kaplama malzemelerinde, dış etkenlerin etkisi sonucu meydana gelebilecek hasarlardan en az etkilenen ve uzun ömürlülüğü daha çok olarak görülen porselen karolar, Çizelge 3.1'e ve Çizelge 3.7'ye bakıldığında cam mozaik kaplamalardan sonra tercih edilmektedir. Birçok seçim kriterlerinin malzeme seçimine etkisinde rol oynadığı ancak fiyat faktörünün diğer faktörlere göre daha fazla ön plana çıktığı gözlemlenmiştir. PVC kaplamaların Avrupa'da önemli ölçüde kullanımı yaygın olsa da kullanımı, Antalya'da yapılan havuzlarda porselen ve cam mozaik kadar tercih edilmemiştir. Her ne kadar Antalya'da yapılan açık yüzme havuzlarında en çok tercih edilen malzeme cam mozaik olsa da tercih edilmesi gereken malzeme olan porselen;

bakımının kolay olması, kolay değiştirilebilir olması, diğer kaplama malzemelerinden daha uzun ömürlü ve dayanıklı olması sebebiyle tercih edilmesi gereken malzemedir. Bunun yanı sıra her ne malzeme olursa olsun bakımları aksatılmamalıdır ve doğru şekilde korunmalıdır.

## KAYNAKÇA

- Anonim (2016). *Problem with glass mosaic water line pool tile*. 16 Aralık 2021 tarihinde <https://www.houzz.com/discussions/3696514/problem-with-glass-mosaic-water-line-pool-tile> adresinden edinilmiştir.
- Arkiton Tiles Llp (t.y.). *Technical specification of ceramic & porcelain tiles*. 27 Ekim 2021 tarihinde <https://arkitontiles.com/2018/08/16/technical-specification-ceramic-tiles/> adresinden edinilmiştir.
- Aydın, M. (2016). *Cam sanatında fırında cam biçimlendirme yöntemlerinde kullanılan refrakter kalıp karışımları ve cama etkileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Bellis, M. (2020, 27 Ağustos). *The history of swimming pools*. Thoughtco. <https://www.thoughtco.com/history-of-swimming-pools-1991658>
- Bellis, M. (2020, 28 Ağustos). *History of vinyl*. Thoughtco. <https://www.thoughtco.com/history-of-vinyl-1992458>
- Birinci, A. (2019). *Cam füzyon şekillendirme tekniği ve kişisel uygulamalar* (Sanatta yeterlik sanat çalışması raporu). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Błaszczczyński, T. and Łowińska-Kluge, A. (2007). Experimental investigation and assessment of damage in the case of swimming-pool repairs. *Archives of Civil And Mechanical Engineering*, 7(1), 5-20. [https://doi.org/10.1016/S1644-9665\(12\)60001-6](https://doi.org/10.1016/S1644-9665(12)60001-6)
- British Ceramic Tile (t.y.). *Porcelain vs ceramic tiles*. 27 Ekim 2021 tarihinde <https://www.britishceramictile.com/how-to-tile/ceramic-vs-porcelain-tiles> adresinden edinilmiştir.
- Çevikel, Ü. İ. (2010). *Özel betonarme yüzme havuzlarında kaplama malzemesi olarak pvc, cam mozaik ve seramik karoların uygulama yönünden karşılaştırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Eskişehir Büyük Şehir Gençlik ve Spor Kulübü (t.y.). *Dünyada yüzme*. 20 Ekim 2021 tarihinde [https://www.eskisehirbuyuksehirgenclikvesporkulubu.com/icerik\\_dvm.php?icerik\\_id=282](https://www.eskisehirbuyuksehirgenclikvesporkulubu.com/icerik_dvm.php?icerik_id=282) adresinden edinilmiştir.
- Ezarri (t.y.). *Ezarri product certifications*. 18 Kasım 2021 tarihinde [https://www.izarri.com/media/uploads/certificaciones/Ezarri\\_NIEBLA.pdf](https://www.izarri.com/media/uploads/certificaciones/Ezarri_NIEBLA.pdf) adresinden edinilmiştir.
- Facts And Details (t.y.). *Baths in ancient rome*. 20 Ekim 2021 tarihinde <https://factsanddetails.com/world/cat56/sub369/item2059.html> adresinden edinilmiştir.
- Guerra, T. (t.y.). *How deep should the sand be on an aboveground pool*. Hunker. <https://www.hunker.com/13418214/how-deep-should-the-sand-be-on-an-aboveground-pool>
- Grimmer, A. E. and Konrad, K. A. (1996). *Preservation brief 40: Preserving historic ceramic tile floors*. Washington DC: National Park Service

- Hand Made Artists (t.y.). *The history of mosaic art*. 18 Kasım 2021 tarihinde <http://handmadeartists.com/blog/the-history-of-mosaic-art/> adresinden edinilmiştir.
- Jender, H. (t.y.). *Vermiculite vs. Grout vinyl liner pool bottom: Which is better*. River Pools And Spas. <https://www.riverpoolsandspas.com/blog/vermiculite-vs-grout-pool-bottom>
- Kassinger, R. G. (2003). *Ceramics: From magic pots to man-made bones* (1. Baskı). Connecticut: Twenty-First Century Books A Division Of The Millbrook Press
- Kenoyer, J. M. (t.y.). *Mohenjodaro'nun büyük hamamları*. Harappa. <https://www.harappa.com/slide/great-bath-mohenjo-daro-0>
- Kiprop, J. (2019, 10 Ocak). *Interesting facts about the great bath, the World's oldest public pool*. World Atlas. <https://www.worldatlas.com/articles/interesting-facts-about-the-great-bath-mohenjo-daro-the-world-s-oldest-public-pool.html>
- Kumaran, S., Kannan, R. and Milton, T. (2014). Water utilization and sustainable water management in Tamil. *Journal of Kashmir for Tourism and Catering Technology*, 1(2), 59-70.
- Kurkjian, C. R. and Prindle, W. R. (1998). Perspectives on the history of glass composition. *Journal of the American Ceramic Society*, 81(4), 795-813. DOI:10.1111/j.1151-2916.1998.tb02415.x
- Liner World (t.y.). *8 things to avoid when you have a vinyl pool liner*. 16 Aralık 2021 tarihinde <https://blog.linerworld.com/2020/05/13/things-to-avoid-when-you-have-a-vinyl-pool-liner/> adresinden edinilmiştir.
- Membrane Concepts (t.y.). *Pvc specifications*. 8 Aralık 2021 tarihinde <https://membraneconcepts.com/specifications/> adresinden edinilmiştir.
- Mulder, K. and Knot, M. (2001). Pvc plastic: A history of systems development and entrenchment. *Technology in Society*, 23(2), 265-286. DOI:10.1016/S0160-791X(01)00013-6
- NASA. (2021). *Global temperature*. <https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/>
- Ravago Building Solutions (2020). *Swimming pools*. 8 Aralık 2021 tarihinde <https://ravagobuildingsolutions.com/rs/wp-content/uploads/sites/41/2020/11/flag-swimming-pool-katalog-proizvoda-en-2020.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Robert (2018, 14 Aralık). *How do i remove wrinkles in my liner caused by heavy rain?*. McEwen Industries. <http://www.mcewenindustries.com/blog/liner-wrinkles-from-rain-water/>
- Saint-Gobain Weber (t.y.). *Havuzda uzun ömürlü yalıtım ve seramik uygulaması nasıl yapılır?*. 16 Aralık 2021 tarihinde <https://www.tr.weber/seramik-yapistiricilari/havuzda-uzun-omurlu-yalitim-ve-seramik-uygulamasi-nasil-yapilir> adresinden edinilmiştir.
- Serapool. (2021). *Tile & mosaic series. Serapool Kataloğu*.



- Serapool (t.y.). *Havuzlarda neden porselen*. 27 Ekim 2021 tarihinde <https://serapool.com/neden-porselen> adresinden edinilmiştir.
- Sloboda, S. (2010). Displaying materials: Porcelain and natural history in the duchess of Portland's museum. *Eighteenth-Century Studies*, 43(4), 455-472. DOI: 10.1353/ecs.0.0159
- Stephanie, V. (2014, 29 Mart). *The great bath of Mohenjo-daro b. Harappa*. <https://www.harappa.com/blog/great-bath-mohenjo-daro-b>
- Stella (2016, 11 Mart). *Ancient Greek and Roman bathing*. **Medium**. <https://medium.com/@ancientworldalive/ancient-greek-and-roman-bathing-94a585ad3c4f>
- T.C. Resmî Gazete. 15.12.2011. *Yüzme Havuzlarının Tabi Olacağı Sağlık Esasları Hakkında Yönetmelik*. Ankara: Başbakanlık Basımevi
- Trend (t.y.). Product testing service. 8 Aralık 2021 tarihinde <https://trend-group.com/wp-content/uploads/2019/03/astm-tests-subway.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Turhan, E. (2007). *Mimari tasarımda cam kullanımı ve alışveriş merkezlerinde değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Türk Dil Kurumu Sözlükleri. 24 Ekim 2021 tarihinde <https://sozluk.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Wan, W. C. (2004). Tiling failures - A chronic problem re-visited. *Qualicer 2004: VIII World Congress on Ceramic Tile Quality*, 49-56.
- Waterscapes Pools & Spas (t.y.). *A brief history of swimming pools*. 20 Ekim 2021 tarihinde <https://waterscapespools.com/a-brief-history-of-swimming-pools/> adresinden edinilmiştir.
- Yürekli, D. (2012). *Olimpik yüzme havuzu binalarının yapısal performanslarının incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Zoroğlu, A. (2019). *Kapalı yüzme havuzu sularının dezenfeksiyonunda kullanılan venturi ozon sisteminin toksikolojik açıdan incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Medipol Üniversitesi, İstanbul.