

# M M G A R O N

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ MİMARLIK FAKÜLTESİ E-DERGİSİ  
YILDIZ TECHNICAL UNIVERSITY FACULTY OF ARCHITECTURE E-JOURNAL



PLANLAMA, MİMARLIK, TASARIM VE YAPIM  
PLANNING, ARCHITECTURE, DESIGN AND CONSTRUCTION

CİLT (VOLUME) 14 - SAYI (NUMBER) 2 - YIL (YEAR) 2019

INDEXED IN  
Web of Science  
EMERGING SOURCES  
CITATION INDEX  
Thomson Reuters



Web of Science, Emerging Sources Citation Index, Avery Index (AIAP), TÜBİTAK ULAKBİM, EBSCO Host Art & Architecture Complete, DOAJ, Gale/Cengage Learning, Akademia Sosyal Bilimler İndeksi (ASOS indeks), DRJI ve Ulrichs dizinlerinde yer almaktadır.

Indexed in Web of Science, Emerging Sources Citation Index, Avery Index to Architectural Periodicals (AIAP), TUBITAK ULAKBİM, EBSCO Host Art & Architecture Complete, DOAJ, Gale/Cengage Learning, ASOS Index, DRJI, and Ulrichs.



# MİMGARON

PLANLAMA, MİMARLIK, TASARIM VE YAPIM  
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ MİMARLIK FAKÜLTESİ E-DERGİSİ

PLANNING, ARCHITECTURE, DESIGN AND CONSTRUCTION  
THE E-JOURNAL OF YTU FACULTY OF ARCHITECTURE

## GENEL YAYIN YÖNETMENİ (MANAGING DIRECTOR)

**Gülay Zorer Gedik**

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi*

## EDİTÖR (EDITOR)

**Asuman Türkün**

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi*

## YARDIMCI EDİTÖRLER (CO-EDITORS)

**Nilgün Çolpan Erkan** (*Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi*) • **Çiğdem Canbay Türkyılmaz** (*Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi*)

## YAYIN KURULU (ASSOCIATE EDITORS)

**Füsün Çizmeci** (*Yıldız Technical University, İstanbul, Turkey*) • **Ömür Barkul** (*Yıldız Technical University, Turkey*)  
**Nuri İlgürel** (*Yıldız Technical University, Turkey*) • **Funda Kerestecioglu** (*Yıldız Technical University, Turkey*)  
**Sırma Turgut** (*Yıldız Technical University, Turkey*) • **Senay Oğuztimur** (*Yıldız Technical University, Turkey*)  
**Gökçe Tuna Taygun** (*Yıldız Technical University, Turkey*) • **Banu Çelebioğlu** (*Yıldız Technical University, Turkey*)  
**Esin Özlem Aktuğlu Aktan** (*Yıldız Technical University, Turkey*) • **Senem Kaymaz Koca** (*Yıldız Technical University, Turkey*)

## BİLİMSEL DANIŞMA KURULU (EDITORIAL BOARD)

**Ali Madanipour** (*Newcastle University, UK*) • **İclal Dinçer** (*Yıldız Technical University, İstanbul, Turkey*)  
**Ana Rita Pereira Roders** (*Eindhoven University of Technology, Holland*) • **İlhan Tekeli** (*Middle East Technical University, Ankara, Turkey*)  
**Anna Geppert** (*Paris University, Sorbonne, France*) • **John Lovering** (*Cardiff University, UK*)  
**Ashraf Salama** (*Katar University, Qatar*) • **Jorge M. Gonçaves** (*Tecnico Lisboa, Spain*)  
**Asuman Türkün** (*Yıldız Technical University, İstanbul, Turkey*) • **Müjgan Şerefhanoglu Sözen** (*Yıldız Technical University, İstanbul, Turkey*)  
**Ayda Eraydın** (*Middle East Technical University, Ankara, Turkey*) • **Neslihan Dostoğlu** (*Culture University, İstanbul, Turkey*)  
**Ayfer Aytuğ** (*Yıldız Technical University, İstanbul, Turkey*) • **Nur Urfalıoğlu** (*Yıldız Technical University, İstanbul, Turkey*)  
**Ayşe Nur Ökten** (*Yıldız Technical University, İstanbul, Turkey*) • **Nuran Kara Pilehvarian** (*Yıldız Technical University, İstanbul, Turkey*)  
**Birgül Çolakoglu** (*İstanbul Technical University, İstanbul, Turkey*) • **Simin Davoudi** (*Newcastle University, UK*)  
**Can Binan** (*Yıldız Technical University, İstanbul, Turkey*) • **Tülin Görgülü** (*Yıldız Technical University, İstanbul, Turkey*)  
**Cengiz Can** (*Yıldız Technical University, İstanbul, Turkey*) • **Tuna Taşan Kok** (*University of Amsterdam, Holland*)  
**Fatma Ünsal** (*Mimar Sinan Fine Arts University, İstanbul, Turkey*) • **Willem Salet** (*Amsterdam University, Amsterdam, Holland*)  
**Görün Arun** (*Yıldız Technical University, İstanbul, Turkey*) • **Zekiye Yenen** (*Yıldız Technical University, İstanbul, Turkey*)  
**Gül Koçlar Oral** (*İstanbul Technical University, İstanbul, Turkey*) • **Zeynep Ahunbay** (*İstanbul Technical University, İstanbul, Turkey*)  
**Gülay Zorer Gedik** (*Yıldız Technical University, İstanbul, Turkey*) • **Zeynep Enlil** (*Yıldız Technical University, İstanbul, Turkey*)  
**Henri Achten** (*Czech Technical University, Czech Republic*)

# MEGARON

PLANLAMA, MİMARLIK, TASARIM VE YAPIM  
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ MİMARLIK FAKÜLTESİ E-DERGİSİ  
PLANNING, ARCHITECTURE, DESIGN AND CONSTRUCTION  
THE E-JOURNAL OF YTU FACULTY OF ARCHITECTURE

E-ISSN 1309 - 6915

CİLT (VOLUME) 14 - SAYI (NUMBER) 2 - YIL (YEAR) 2019

Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi adına

**Sahibi (Owner)** Gülay Zorer Gedik  
**Genel Yayın Yönetmeni (Managing Director)** Gülay Zorer Gedik  
**Editör (Editor)** Asuman Türkün  
**Editör yardımcıları (Co-Editors)** Nilgün Çolpan Erkan  
Çiğdem Canbay Türkyılmaz  
**Yazışma adresi (Correspondence address)** Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi,  
Merkez Yerleşim, Beşiktaş, 34349 İstanbul, Turkey  
**Tel** +90 (0)212 383 25 85  
**Faks (Fax)** +90 (0)212 383 26 50  
**e-posta (e-mail)** megaron@yildiz.edu.tr  
**Web** www.megaronjournal.com

**Yayına hazırlama (Publisher):** KARE Yayıncılık | karepublishing  
Tel: +90 (0)216 550 6 111 - Faks (Fax): +90 (0)216 550 6 112 - e-posta (e-mail): kareyayincilik@gmail.com

**Yayınlanma tarihi (Publication date):** Nisan (April) 2019

**Yayın türü (Type of publication):** Süreli yayın (Periodical)

**Sayfa tasarımı (Design):** Ali Cangül

**İngilizce editörü (Linguistic editor):** Susan Atwood

**Megaron amblem tasarımı (Emblem):** M. Tolga Akbulut

*Yılda dört sayı yayımlanır. (Published four times a year).*

*Web of Science, Emerging Sources Citation Index (ESCI), Avery Index (AIAP), TÜBİTAK ULAKBİM, EBSCO Host Art & Architecture Complete, DOAJ, Gale/Cengage Learning, Akademia Sosyal Bilimler İndeksi (ASOS indeks), DRJI ve Ulrichs dizinlerinde yer almaktadır. Indexed in Web of Science, Emerging Sources Citation Index (ESCI), Avery Index to Architectural Periodicals (AIAP), TUBITAK ULAKBİM, EBSCO Host Art & Architecture Complete, DOAJ, Gale/Cengage Learning, ASOS Index, DRJI, and Ulrich's.*

© 2019 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi - © 2019 Yıldız Technical University, Faculty of Architecture

Türkçe ve İngilizce tam metinlere İnternet ulaşımı ücretsizdir. (www.megaronjournal.com)  
Free full-text articles in Turkish and English are available at www.megaronjournal.com.

MEGARON



## İçindekiler / Contents

Megaron 2019;14(2)

## MAKALELER (ARTICLES)

## MİMARLIK (ARCHITECTURE)

**A Study on Steel Framed Residences in Terms of Energy Performance***Çelik Taşıyıcı Sistemli Konutların Enerji Korunumu Açısından Değerlendirilmesine Yönelik Bir Çalışma*

Büyüktaşkın HAA, Akşit ŞF, Öztürk E..... 161

**Emptiness and Nothingness in OMA's Libraries***OMA'nın Kütüphanelerinde Boşluk ve Yokluk*

Şimşek O..... 173

**Enhancing Architectural Representations in 3D Virtual Reality: Building Denotative and Connotative Meanings***Üç Boyutlu Sanal Gerçeklik Ortamında Mimari Mekan Temsilinin Geliştirilmesi: Temel Anlam ve Yan Anlam Yaratma*

Ayдын ED, Tong T..... 185

**Topoğrafyanın Anlamını Yeniden Düşünmek (ve İstanbul Deneyimi...)***Reconsidering the Meaning of Topography (via the city of Istanbul)*

Özbek Eren İ..... 196

**Rüzgar-Yapı Etkileşiminin Ön Tasarım Aşamasında Tahminine Yönelik Bir Algoritma***An Algorithm for Estimation of Wind-Building Interaction in the Early Design Stage*

Karadağ İ, Serteser N..... 205

**Bursa Yeşil Külliyesi Medresesi'nin Müze İşleviyle Kullanımına Yönelik Koruma ve Projelendirme Yaklaşımı***Preservation and Projecting Approach for Bursa Yeşil Külliyyah Madrasa to be used with Museum Function*

Kuleli AE, Binan D..... 213

**Binalarda Enerji Etkin Önlemlerin Uygulanmasındaki Engeller: Balıkesir İçin Bir Alan Çalışması***Impediments to Application of Energy Efficient Measures in Buildings: A Survey Study of Balıkesir, Turkey*

Yıldız Y..... 230

**Kentsel Açık Alanlarda Yaya Rüzgâr Konforunun Analizi: İzmir Karşıyaka Çarşısı Örneği***Analysis of Pedestrian Wind Comfort in Urban Open Spaces: The Case of İzmir Karşıyaka Shopping District*

Baş H, Türkseven Doğrusoy İ..... 239

**Haydarpaşa İstasyonu Dairesel Planlı Lokomotif Deposu'nun Koruma Olasılıkları***Conversation Potentials of Haydarpaşa Station Roundhouse*

Yazar NE, Binan CS..... 254

## PLANLAMA (PLANNING)

**Sosyal Ağ Verileri ve Mekan Dizim Analizlerinin Kentsel Stratejiler Geliştirmede Kullanımı:****Kadıköy Örneği***Using Social Network Data and Space Syntax Analyses for Developing Urban Strategies: Kadıköy Case*

Üsküplü T, Çolakoğlu B..... 269

**Ankara'nın Batı Koridorundaki Gelişme Bağlamında Törekent Mahallesi'ndeki Konut Özelliklerinin Konut Fiyatlarına Etkisi***The Effect of Housing Properties in Törekent Neighborhood On Housing Prices in the Context of the Development in the Western Corridor of Ankara*

Yıldırım Özcan K..... 279

## DİĞER (OTHER)

**Conservation of Historic Sarıyer District in Istanbul: Improving the Sustainability and Energy Efficiency of a Bosphorus Village***İstanbul'da Tarihi Sarıyer Bölgesinin Korunması: Bir Boğaz Köyünün Sürdürülebilirlik ve Enerji Verimliliğinin İyileştirilmesi*

Kaptanoğlu İZ, Mihçioğlu Bilgi E..... 296

**İstanbul'un Kıyılarındaki Yerel Problemler: Maltepe-Kartal Sahili***Local Problems on the Coasts of Istanbul: Maltepe-Kartal Coastline*

Kırbaş Akyürek B..... 308



# A Study on Steel Framed Residences in Terms of Energy Performance

## Çelik Taşıyıcı Sistemli Konutların Enerji Korunumu Açısından Değerlendirilmesine Yönelik Bir Çalışma

Halet Almila Arda BÜYÜKTAŞKIN,<sup>1</sup> Şule Filiz AKŞİT,<sup>1</sup> Elif ÖZTÜRK<sup>2</sup>

### ABSTRACT

The requirement for residential buildings has increased as a result of rapid population growth as well as emigrations caused by political and natural factors. Urbanization planners worldwide seek to find out new building construction technologies which are both environment friendly and capable of meeting the requirement of ever-increasing residence construction in a rapid and rational manner. In Turkey, most of the major towns are located in first and second degree earthquake zones. Following 1999 Kocaeli-Izmit Earthquake, structural steel has become the preferred structural material in the sector of residential building construction, and such use shall be further widespread in the coming years. In this study, the aim is to assess and evaluate such steel framed residences within 1st degree earthquake zones of Turkey in terms of energy conservation, upon ascribing emphasis on the variety of bearing systems as well. These steel framed residences examined in this study comply with "TS 825 Thermal Insulation Requirements for Buildings Standard" and "Regulation on the Energy Performance of Buildings".

**Keywords:** Energy conservation; energy efficiency; energy performance; steel framed residence; thermal insulation.

### ÖZ

Hızlı nüfus artışı, siyasi ve doğal nedenlerle yaşanan göçler sonucu konut ihtiyacında sürekli bir artış görülmektedir. Dünya ülkeleri, artan konut ihtiyacının karşılanması için, sorunu hızlı ve rasyonel çözebilecek, dünya kaynaklarının ve enerjinin tasarruflu kullanımını sağlayacak, çevreyle uyumlu yeni yapı teknolojileri aramaktadır. Büyük şehirlerinin çoğu birinci ve ikinci derecede deprem bölgelerinde bulunan ülkemizde, 1999 Kocaeli-Izmit Depremi sonrasında, yapısal çelik malzemesinin, konut inşaatı sektöründe tercih edildiği ve bu kullanımın ileriki yıllarda daha da yaygınlaşacağı söylenebilir. Bu çalışmada, ülkemizdeki 1. derece deprem bölgesinde yer alan çelik taşıyıcı sistemli konut örneklerinin, taşıyıcı sistemleri de vurgulanarak enerji korunumu açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Ele alınan çelik taşıyıcı sistemli konutlar, "TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları" Standardı ve "Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği"ne uygunluğu ile sinanarak uygun bulunmuştur.

**Anahtar sözcükler:** enerji korunumu; enerji performansı; enerji etkinliği; çelik taşıyıcı sistemli konut; ısı yalıtımı.

<sup>1</sup>Department of Architecture, İstanbul Technical University Faculty of Architecture, İstanbul, Turkey

<sup>2</sup>CLF YAPI Mim. İnş. Taah. San. ve Tic. Ltd. Şti., İstanbul, Turkey

**Article arrival date: June 15, 2017 - Accepted for publication: January 24, 2019**

**Correspondence:** Halet Almila Arda BÜYÜKTAŞKIN. e-mail: habuyuktaskin@gmail.com

© 2019 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi - © 2019 Yıldız Technical University, Faculty of Architecture

## Introduction

In the contemporary world, the rapid emigration growth and population increase necessitate the construction of effective residence buildings. Therefore, urbanization planners worldwide seek to find out new building construction technologies which are both environment friendly and effective in the usage of global resources for dealing with the problem of residence shortage.

Throughout the course of their lifespans, buildings consume a considerable part of the natural resources and energy in the relevant phases of production, utilization and transformation, and as a result, more waste and pollution of environment are the inevitable outcomes. It is clearly obvious that these harmful side effects may increase with faster spread of residential constructions to accommodate growing population. To highlight the data obtained in Turkey on the sector of building construction:

- Investments in the building construction sector are currently made at most in the residential construction with the rate of 74.9%.
- Since the emphasis on ecologic matters and on the sustainability of housing policies and programs has just emerged in Turkey's urban planning, the current available housing inventory turns out to be insufficient to serve the purpose.
- Due to the increase in fuel expenditures in the recent years, the insulation of housing residences with a share of 41% in the energy consumption of Turkey has become one of the major issues in the building construction.
- Failing to provide the climate comfort required to maintain a good interior air quality is largely jeopardizing habitants' health conditions.
- The use of structural steel in the building construction sector worldwide is as high as 60% among environmental friendly technologies used in the building construction. The constructional steel is currently being used only 5% of the constructions projects in Turkey. On the other hand, the steel industry in Turkey is equipped with a capacity of manufacturing a construction area of 7-10 million square meters. This rate is very low when compared to the other countries. The use of steel in the residence buildings in Turkey falls down to 0.5%.

To be sure, since iron and steel are natural materials recyclable of high resistance and they provide high speed in construction, these materials will substitute traditional building construction technologies in the close future and they will expand their range of use from one day to the next as well.

In Turkey, most of the major towns are located in first and second degree earthquake zones. Following 1999 Ko-

caeli-izmit Earthquake, steel has become the preferred structural material in the residential building construction sector, and also enhancing energy efficiency shall be further widespread in the coming years.

Following the data mentioned above, it is clearly evident to define and determine technologies in building construction that are resistant to earthquakes, easy to manufacture, rapid to construct, possible to recycle and causing least possible damage on the environment.

Besides being dependent on the form, orientation, dimensions of the building and building's mode of utilization, the thermal transmission of exterior climatic conditions to the building's interior artificial ambient is highly correlated with the performance of the building envelope, the artificial environmental variable separating the internal ambience from the external.

## The Aim of the Study

Energy consumption in residential buildings have been the subject of several researches. Mihalakakou et al. (2002)<sup>1</sup> trained a neural network models to investigate the hourly energy consumption values of a typical residential building located in Athens. Center for Sustainable Systems in Michigan University (2009)<sup>2</sup>, has also carried out a research on residential buildings in the USA. According to this research: "Proven climate-specific, resource-efficient house design strategies exist, but due to lack of market incentives and political will, per capita materials and energy consumption continue to increase. Guertin (2011)<sup>3</sup> investigated a sustainable building in the field of materials and building construction via energy efficiency, construction practice and product selection.

Naji (2012)<sup>4</sup> studied three structural systems used in low-rise residential buildings, as wood light frame structure, light gauge steel frame structure, and 3D panels in terms of sustainability and energy efficiency.

The use of steel framed structures in residential buildings were also discussed in many studies. Taşkıran (2005)<sup>5</sup> compared light weight steel, structural steel and reinforced concrete framed structures of three residential buildings in terms of cost analysis. Zaimoğlu (2006)<sup>6</sup> examined examples of steel framed residential buildings with respect to preference reasons for slab, wall and roof structural elements and materials. Şahin (2011)<sup>7</sup> compared the steel system and reinforced concrete system in dwelling architecture with miscellaneous parameters such as construction costs, time, materials, labour, construction weights and recycling.

<sup>1</sup> Mihalakakou et al., 2002.

<sup>2</sup> Center for Sustainable Systems, 2009.

<sup>3</sup> Guertin, 2011.

<sup>4</sup> Naji, 2012.

<sup>5</sup> Taşkıran, 2005.

<sup>6</sup> Zaimoğlu, 2006.

<sup>7</sup> Şahin, 2011.



**Figure 1.** Millenium Park Residences.

From the previous researches, it can be observed that, the energy performance of residential buildings and the use of steel framed structures in residential buildings were examined oftenly as separate subjects. For this reason it is expected that, a research combining these two facts together would bring an original approach for academic and sectoral shareholders.

The main aim of this study is to evaluate the energy performance of steel framed residential buildings. To achieve this target, the article will examine several steel framed residential buildings in Turkey in terms of energy conservation. For this purpose, it is primarily set for the compliance of the building envelope with TS 825 Turkish Standard: Thermal Insulation Requirements for Building (2008).<sup>8</sup> Thereafter, the results are evaluated by comparing building energy performances under Regulation on the Energy Performance of Buildings (2009).<sup>9</sup>

### Identification of Steel Framed Residences

In order to meet the ever increasing need of residential accommodation, it is preferable to engage with building construction technologies which provide easy-manufacturing, rapid construction, recycling possibilities but cause least possible damage on the environment. The fact that steel is prefabricated in advance for construction substantially shortens the construction process. Furthermore, since steel construction is not dependent on weather conditions like concrete and operable at full load once it is assembled, steel is more advantageous for achieving fast construction rate if needed. Besides this, because it permits light-weighted structure to robust against earthquake load, the usage of steel bearing system becomes more convenient in building constructions at the earthquake zones.

Steel construction residences in Turkey are limited in number. In this study, steel construction residences, that we examine, are selected from amongst the major cities

located in 1<sup>st</sup> degree earthquake zones. These residential complexes are:

- Millenium Park Residences
- Tepe Ören Villas
- Kınalı Residences
- Anadolu Yakası Residences
- Kardelen Villas

### Millenium Park Residences

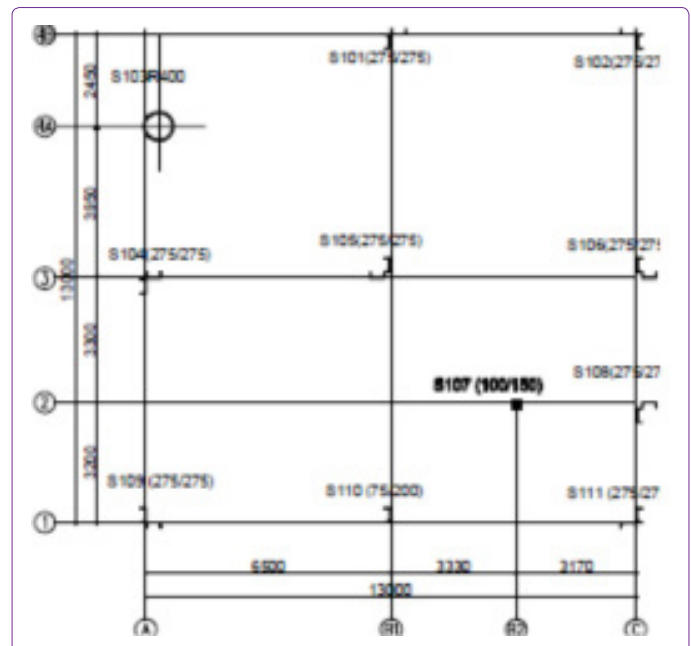
Millenium Park Project, located at Istanbul, Kurtkoy, comprises of 3 different villa types, total 219 villas varying dimensions with an average area of 1287 square meters, constructed over a total area of 282.000 square meters. The project was constructed in the year of 2007 (Figure 1).

The residential complex is located within 1st degree earthquake zone. In this project, the bearing system is not concealed in the facade, but rather displayed. Bearing sys-

**Table 1.** Millenium Park Residences bearing system elements

#### BEARING SYSTEM ELEMENT

Foundation	Reinforced Concrete Raft Foundation (50 cm)
Columns	2xNPU 200
Beams	NPI 200
Secondary Beams	NPI 160
Floor	Q188/188 Steel mesh reinforcement C30 concrete (10 cm)
Roof beams	NPI 200



**Figure 2.** Millenium Park Residences Column Application Plan.

<sup>8</sup> TS 825, 2008. <sup>9</sup> Regulation on the Energy Performance of Buildings, 2009.



Figure 3. Tepe Ören Villas.

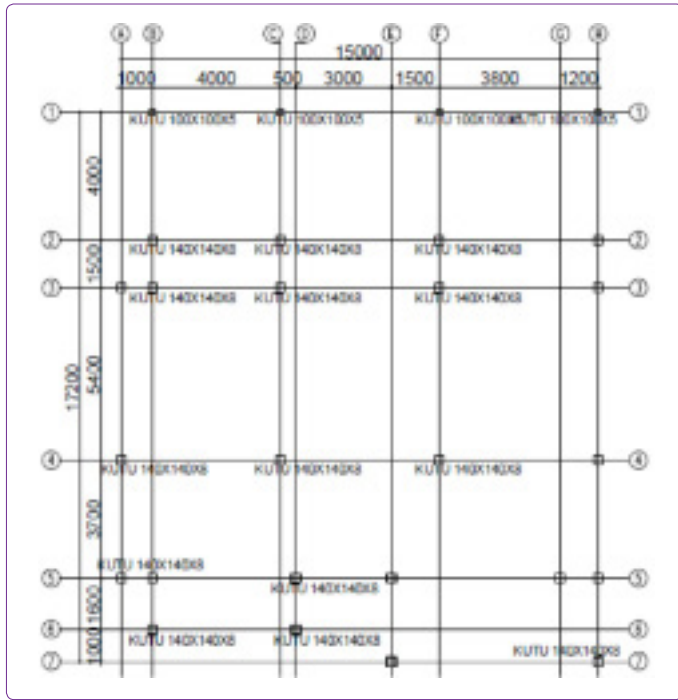


Figure 4. Tepe Ören Villas Column Application Plan.

Table 2. Tepe Ören Villas bearing system elements

**BEARING SYSTEM ELEMENT**

Foundation	Reinforced Concrete Raft Foundation (35 cm)
Columns	140x140x6 box profile
Beams	250x100x6 box profile
Secondary Beams	50x70x2 box profile
Floor	Q188/188 Steel mesh reinforcement C30 concrete (8 cm)
Roof beams	100x60x4 box profile

tem elements are summarized on Table 1. Column application plan can be seen in Figure 2.

**Tepe Ören Villas**

Tepe Ören Villas constructed in the year of 2009, situated at Istanbul, Tuzla, Tepe Ören location, comprise of 3 different villa types, total 101 villas varying sizes constructed over a land plot of 112 acres (Figure 3).

The residential complex is located within 1st degree earthquake zone. Bearing system elements are summarized on Table 2. Column application plan can be seen in Figure 4.

**Kınalı Residences**

The project of Kınalı Residences was started in the year of 2005 at Silivri, Istanbul. The project comprises of 300 villas over a total layout area of 55.000 square meters (Figure 5).

The residential complex is located within 1st degree earthquake zone. Bearing system elements are summarized on Table 3. Column application plan can be seen in Figure 6.

**Anadolu Yakası Residences**

Anadolu Yakası Residences is a project constructed in Aydın, Kuşadası in the year of 2006. Steel construction was the preferred choice in this project because of the fact that the location of Kuşadası is situated in the earthquake zone as well as the fact that the construction time for touristic areas is meant to be relatively short. 187 residences have been constructed within this project (Figure 7).

Residential complex is situated within 1<sup>st</sup> degree earthquake zone. Bearing system elements are summarized on Table 4. Column application plan can be seen in Figure 8.



Figure 5. Kınalı Residences.

Table 3. Kınalı Residences bearing system elements

**BEARING SYSTEM ELEMENT**

Foundation	Reinforced Concrete Raft Foundation (50 cm)
Columns	NPU 300
Beams	castellated beam-360
Secondary Beams	NPI 160
Floor	Q188/188 Steel mesh reinforcement C30 concrete (10 cm)
Roof beams	castellated beam-200



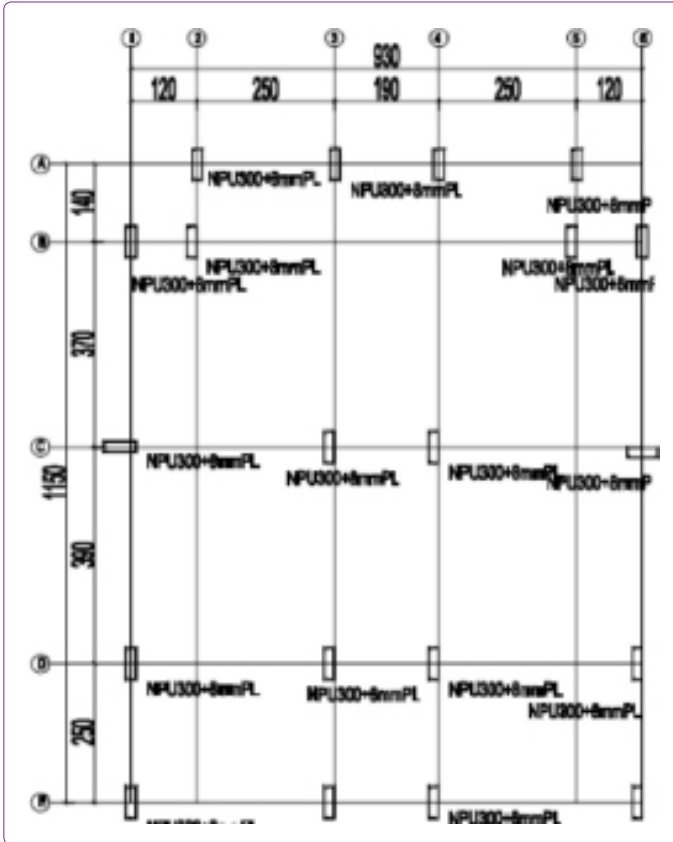


Figure 6. Kinalı Residences Column Application Plan.

### Kardelen Villas

Kardelen Villas were constructed with steel bearing system over a land plot of 56 acres at Izmit, Kocaeli in the year of 2006, far from the noise and chaos of the city life, on a green area. The project comprises of 144 residences which are 160 square meters on the average (Figure 9).

Residential complex is located within 1<sup>st</sup> degree earthquake zone. Bearing system elements are summarized on Table 5.<sup>10</sup> Column application plan can be seen in Figure 10.

### Assessment of Energy Performance of Steel Framed Residences

In this inspection, it shall first of all be determined and specified the values regarding building envelope of those residences studied in respect to 'TS 825 Thermal Insulation Requirements for Buildings Standard (2008)', and thereafter the thermal performances of those residences shall be reviewed in accordance with 'Regulation on the Energy Performance of Buildings (2009)'.

#### Identification of the Heat Transfer Coefficient Values for the Building Envelope of Steel Framed Residences Studied

All of the building envelopes' details for each of the steel



Figure 7. Anadolu Yakası Residences.

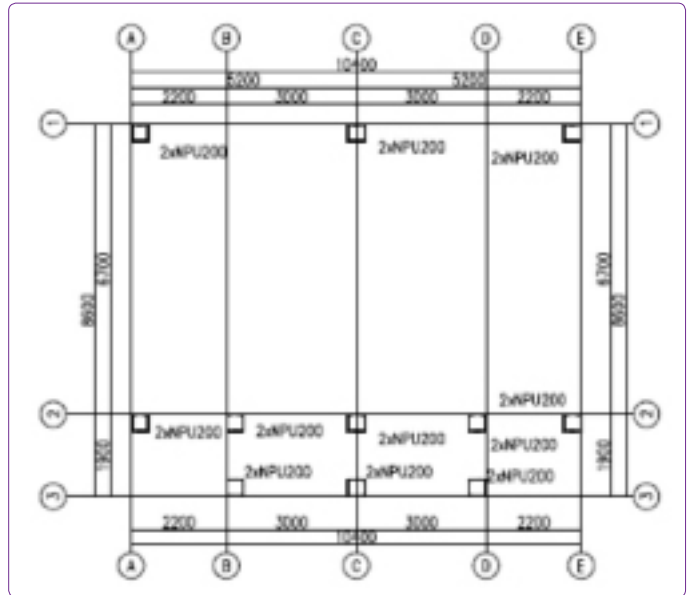


Figure 8. Anadolu Yakası Residences Column Application Plan.

Table 4. Anadolu Yakası Residences bearing system elements

#### BEARING SYSTEM ELEMENT

Foundation	Reinforced Concrete Single Foundation
Columns	2xNPU 200
Beams	NPI 200
Secondary Beams	NPI 160
Floor	Q188/188 Steel mesh reinforcement C30 concrete (10 cm)
Roof beams	NPI 200

framed residences are given in Figure 11 and Tables 6–10.

On Table 11, the values for overall heat transfer coefficient (U) and the stratification details related to the building envelope (external wall, roof, and floor) wherefrom heat loss occurs in steel framed residences are listed 10.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Öztürk, 2012.

<sup>10</sup> Öztürk, 2012.



Figure 9. Kardelen Villas.

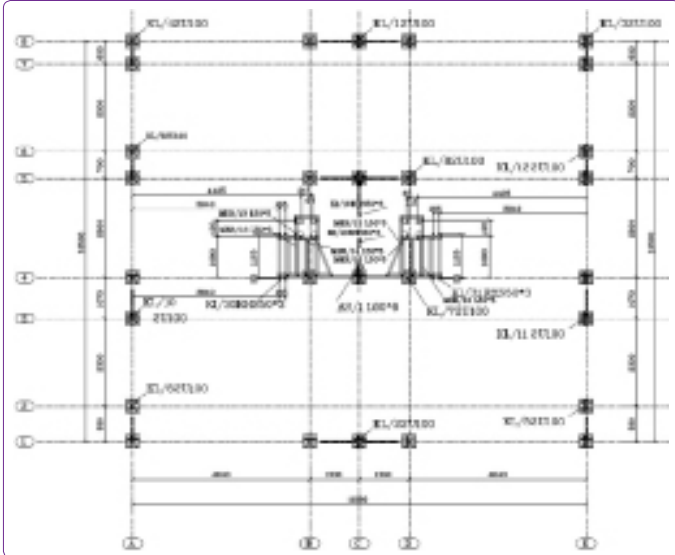


Figure 10. Kardelen Villas Column Application Plan.

**Evaluation of the Thermal Performance of Steel Framed Residences Studied in accordance with ‘TS 825 Thermal Insulation Requirements for Buildings Standard (2008)’**

TS 825 Thermal Insulation Requirements for Buildings

**Table 5.** Kardelen Villas bearing system elements

**BEARING SYSTEM ELEMENT**

Foundation	Reinforced Concrete Raft Foundation (50 cm)
Columns	NPU 240
Beams	castellated beam-200
Secondary Beams	NPI 120
Floor	Q188/188 Steel mesh reinforcement C30 concrete (10 cm)
Roof beams	Castellated main beam-140, NPU 100 secondary beam

Standard covers the rules of calculating the thermal energy requirement of buildings to be constructed as well as the regulations in case of modifications in the 15% and over of the accommodation space for the existing buildings. This standard determines the maximum allowed heat loss and the guideline for presenting thermal calculations. It introduces the limits on the amount of energy that could be lost in residences in Turkey and thereby enhances energy savings while it indicates the standard method and values for thermal calculation. The application of TS 825 calculation program permits to compare specific thermal loss in the buildings studied according to TS 825 Thermal Insulation Requirements for Buildings Standard and it serves to assess the compliance of the building designed in terms of energy efficiency and national legislations in practice.

In this section of the article, thermal performances of the steel framed residences mentioned are reviewed with the help of TS 825 program. The assessment criteria for

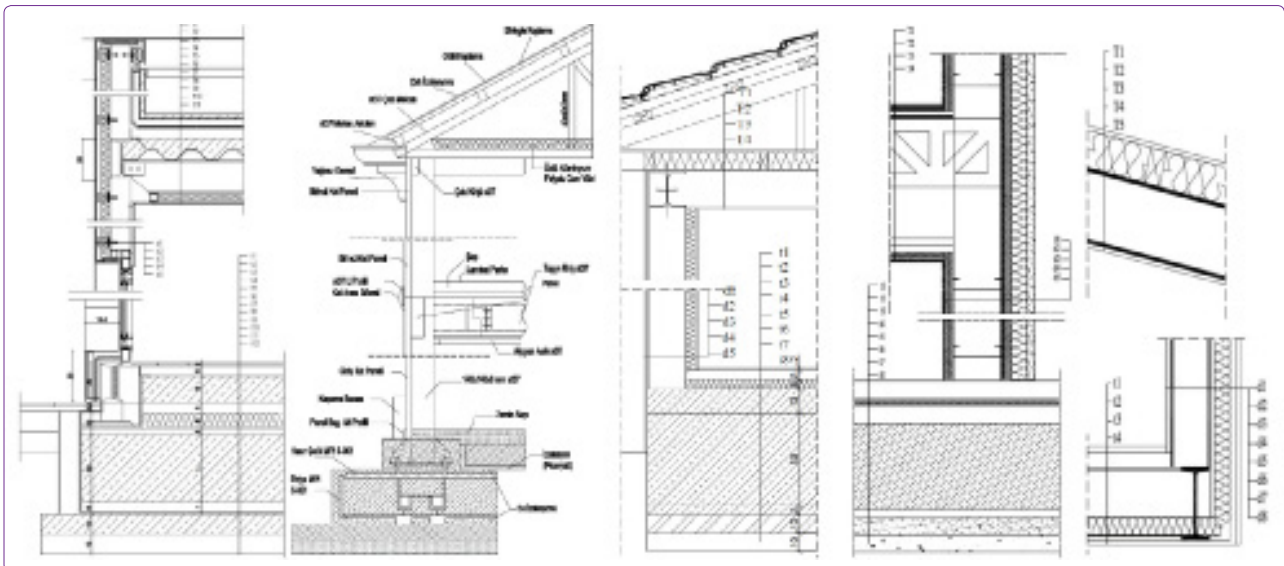


Figure 11. System Details respectively for Millenium Park, Tepe Ören, Kınalı, Anadolu Yakası and Kardelen Residences.

**Table 6.** Building envelope details for Millenium Park Residences

MILLENIUM PARK RESIDENCES		Code	d(m)	$\lambda$ (W/m °C)	U(W/m <sup>2</sup> °C)	
	Materials					
Exterior Wall	Gypsum panel	d2	0.012	0.250	0.585	
	Aerated concrete wall	d3	0.010	0.250		
	Extruded polystyrene foam	d4	0.050	0.035		
	Compact laminate panel	d5	0.006	0.260		
Wall, adjacent to floor	Gypsum panel		0.010	0.350	0.550	
	Plain concrete		0.250	2.500		
	Extruded polystyrene foam		0.040	0.030		
	Brick wall		0.050	0.220		
Wall, Column-Beam	Gypsum panel		0.010	0.350	0.384	
	Aerated concrete wall		0.150	0.140		
	Extruded polystyrene foam		0.040	0.030		
Ceiling under an used attic	Gypsum panel		0.010	0.350	0.588	
	Air space		0.150			
	Extruded polystyrene foam		0.050	0.040		
	Plywood blockboard		0.012	0.130		
Horizontal ceiling	Gypsum panel	T2	0.010	0.350	0.302	
	Extruded polystyrene foam	T3	0.050	0.035		
	NPI 160	T4	0.160	0.100		
	Trapezoidal sheet	T5	0.001	0.000		
	Reinforced concrete	T6	0.100	2.500		
	Cement screed	T7	0.030	1.400		
	Cement screed	T10	0.020	1.400		
	Ceramic	T11	0.008	1.300		
Floor on soil	Cement screed	t2	0.050	1.400	0.303	
	Plain concrete	t3	0.130	2.100		
	Cement screed	t4	0.050	1.400		
	Extruded polystyrene foam	t5	0.080	0.030		
	Cement screed	t6	0.030	1.400		
	Raft foundation	t7	0.330	2.100		
	Cement screed	t8	0.050	1.400		
	Geotextile 300 gr/m <sup>2</sup> (polyethylene foil)	t9	0.003	0.190		
	Lean concrete	t11	0.100	2.100		
	Blokage	t12	0.100	2.100		
	Exterior window					2.7
	Exterior door					3.5

these residences examined is that the annual heating energy requirement for these residences is to be lower than the maximum value specified in accordance with TS 825 Thermal Insulation Requirements for Buildings Standard.

For these steel framed residences studied, the calculations regarding the annual heating energy requirement obtained by TS 825 program are as given on Table 12. As a result of the calculation, the maximum value required for heating requirements of the steel framed buildings studied is lower than the calculated annual heating energy requirement for buildings located in the 2<sup>nd</sup> climatic zone. Consequently, all buildings tested turn out to be in com-

pliance with TS 825 Thermal Insulation Requirements for Buildings Standard.<sup>11</sup> As it can be observed from Table 12, calculated annual heating energy requirement for Kinalı Residences and Kardelen Villas is bigger than the other buildings. The main reason is that transparency ratios (window area/façade area) are higher.

#### Evaluation of the Thermal Performance of Steel Framed Residences Examined According to 'Regulation on the Energy Performance of Buildings'

The Regulation on the Energy Performance of Buildings

<sup>11</sup> Öztürk, 2012.

**Table 7.** Building envelope details for Tepeören Villas

	<b>TEPEÖREN VİLLAS Materials</b>	<b>Code</b>	<b>d(m)</b>	<b>λ(W/m °C)</b>	<b>U(W/m² °C)</b>	
Exterior Wall	Gypsum panel	D1	0.012	0.25	0.265	
	Air space	D2	0.140			
	Glass foam	D3	0.035	0.045		
	Extruded polystyrene foam	D4	0.055	0.030		
	Glass foam	D5	0.035	0.045		
Ceiling under an unused attic	Plywood blockboard	T1	0.012	0.130	0.653	
	Roofmate	T2	0.020	0.290		
	Air space	T3	0.220			
	Stone wool with aluminium foil	T4	0.040	0.040		
Floor on soil	Laminated parquetry	Do1	0.018	0.200	0.501	
	Cement screed	Do2	0.080	1.400		
	Precast concrete panel	Do3	0.140	1.650		
	Floormate	Do4	0.030	0.024		
	Raft foundation	Do5	0.350	2.500		
	Lean concrete	Do6	0.100	1.650		
	Blokage	Do7	0.100	0.700		
	Exterior window					2.7
	Exterior door					4

**Table 8.** Building envelope details for Kinalı Residences

	<b>KINALI RESIDENCES Materials</b>	<b>Code</b>	<b>d(m)</b>	<b>λ(W/m °C)</b>	<b>U(W/m² °C)</b>		
Exterior Wall	Gypsum panel	d1	0.012	0.250	0.292		
	Extruded polystyrene foam	d2	0.050	0.030			
	Aerated concrete wall	d3	0.200	0.140			
	Plywood blockboard	d4	0.011	0.130			
	Gypsum mortar	d5	0.020	0.700			
Wall, Column-Beam	Gypsum panel		0.012	0.250	0.463		
	NPU 300		0.010	58.000			
	Air space		0.065				
	Extruded polystyrene foam		0.050	0.030			
	Plywood blockboard		0.010	0.130			
Ceiling under an used attic	Gypsum mortar		0.020	0.700	0.295		
	Gypsum panel	T1	0.018	0.250			
	Air space	T2	0.200				
	Stone wool	T3	0.100	0.035			
Horizontal ceiling	Plywood blockboard	T4	0.010	0.130	0.496		
	Gypsum panel		0.012	0.250			
	Cement screed		0.020	1.600			
	Reinforced concrete		0.100	2.500			
	Cement screed		0.050	1.400			
	Extruded polystyrene foam		0.050	0.030			
	Cement screed		0.050	1.400			
	Ceramic		0.008	1.300			
	Floor on soil	Laminated parquetry	t1	0.018		0.200	0.404
		Cement screed	t2	0.050		1.400	
Extruded polystyrene foam		t3	0.050	0.030			
Precast concrete panel		t4	0.130	1.650			
Raft foundation		t5	0.500	2.500			
Plain concrete		t6	0.050	1.650			
Precast concrete panel		t7	0.100	1.650			
Blokage		t8	0.100	0.700			
Exterior window				2.7			
Exterior door				3.5			

**Table 9.** Building envelope details for Anadolu Yakası Residences

ANADOLU YAKASI RESIDENCES		Code	d(m)	$\lambda$ (W/m °C)	U(W/m <sup>2</sup> °C)	
	Materials					
Exterior wall	Gypsum panel	d1	0.012	0.250	0.462	
	Air space	d3	0.120	0.750		
	Plywood blockboard	d5	0.012	0.130		
	Extruded polystyrene foam	d6	0.050	0.030		
	Ceramic binder	d7	0.020	0.700		
Wall, Column	Gypsum panel	d8	0.012	0.250	0.932	
	Air space		0.150	0.938		
	Extruded polystyrene foam		0.020	0.030		
	Ceramic binder		0.020	0.700		
	Gypsum panel		0.012	0.250		
Wall, Beam	Air space		0.130	0.813	0.482	
	Extruded polystyrene foam		0.050	0.030		
	Ceramic binder		0.020	0.700		
Ceiling under an used attic	Gypsum panel	T1	0.012	0.250	0.297	
	Air space	T2	0.200	1.250		
	Stone wool	T3	0.100	0.035		
	Plywood blockboard	T4	0.012	0.130		
	Cement screed		0.040	1.400		
Floor that separate exterior conditions	NPU 200	t2	0.150	0.714	0.680	
	Extruded polystyrene foam	t3	0.050	0.035		
	Plywood blockboard	t4	0.012	0.130		
	Exterior window					2.7
	Exterior door					3.5

shows the standard setting methods and principles with respect to effective and efficient use of energy and energy sources in buildings. This regulation drew up a guideline for avoiding energy waste and securing environment. It covers the following standing rules concerning existing buildings as well as buildings to be constructed:

- Calculation methods, standards, practices and minimum performance criteria regarding the preparation and implementation of building projects and energy identity certificate for matters related to energy utilization of the building such as architectural design, mechanical installation, lighting, electrical installation,
- Authorizations with respect to issuance of energy identity certificate, building controls as well as audit operations,
- Meeting the energy requirement with the cogeneration system and renewable energy sources,
- Awareness raising activities and training for the improvement of the energy culture and efficiency consciousness in the community for building inventory throughout the country in general and applying the necessary updates for these operations.

In order to realize the objectives of the energy performance regulation, legislation aims that all buildings in

Turkey possess an energy identity certificate. Such energy identity certificate is given along with Bep-TR software program (Energy Performance of Buildings) by authorized institutions.

In this section of the article, the energy categories of steel framed residences in examination are identified in accordance with “Regulation on the Energy Performance of Buildings” by using Bep-TR software program. According to the evaluation criteria for the regulation of the energy performance for the residential buildings, the overall energy class of the steel framed residences in examination must be minimum ‘Class C’.

At the end of identification of the overall energy class for the steel framed residences through Bep-TR software program, Millenium Park Residences, Tepeören Villas, Anadolu Yakası Residences, Kardelen Villas are defined as ‘Class C’ and the overall energy class of Kınalı Residences qualified as ‘Class B’ (Table 13). These findings are confined within prescribed limits for residential buildings.

### Conclusion and Recommendations

In today’s world, natural energy resources are rapidly running out. The use of natural resources in a conscious manner while creating a sustainable artificial environment in terms of energy conservation became the priority issue. To serve this objective, designing energy-efficient build-

**Table 10.** Building envelope details for Kardelen Villas

KARDELEN RESIDENCES		Code	d(m)	$\lambda$ (W/m °C)	U(W/m <sup>2</sup> °C)	
	Materials					
Exterior wall	Gypsum mortar	d1	0.020	0.510	0.298	
	Gypsum panel	d2	0.012	0.250		
	Air space	d3	0.200	1.250		
	Precast concrete panel	d4	0.020	0.250		
	Extruded polystyrene foam	d5	0.100	0.035		
Wall, Column-Beam	Gypsum mortar		0.020	0.510	0.730	
	Air space		0.075	0.441		
	Precast concrete panel		0.020	0.150		
	Extruded polystyrene foam		0.030	0.035		
	Gypsum panel	T1	0.010	0.250		
Ceiling under an used attic	Air space	T2	0.120	0.080	0.193	
	Extruded polystyrene foam	T3	0.100	0.030		
	Precast concrete panel	T4	0.020	0.150		
	Laminated parquetry		0.018	0.000		
Floor that separate exterior conditions	Reinforced concrete		0.100	2.500	0.362	
	Extruded polystyrene foam		0.050	0.035		
	Air space		0.070	0.067		
	Gypsum panel		0.010	0.250		
	Ceramic	t1	0.010	1.300		
Floor on soil	Cement screed	t2	0.050	1.400	0.420	
	Extruded polystyrene foam	t3	0.050	0.030		
	Plain concrete	t4	0.100	1.650		
	Raft foundation	t5	0.500	2.500		
	Cement screed	t6	0.050	1.400		
	Lean concrete	t7	0.100	1.650		
	Blokage	t8	0.100	0.700		
	Exterior window					2.2
	Exterior door					3.5

**Table 11.** Overall Heat Transfer Coefficient (U, W/m<sup>2</sup> °C) Values of the Building Envelope

	WALL Open To Atmospheric Effects	WALL Column Beam	CEILING Attic In Use	CEILING Terrace Roof	FLOOR In Contact With Ground	Outer window	Outer door
Millenium Park Residences	0.586	0.384	0.588	0.302	0.303	2.7	3.5
Tepe Ören Villas	0.265	0.265	0.653	-	0.501	2.7	4
Kımalı Residences	0.292	0.463	0.295	0.496	0.404	2.7	3.5
Anadolu Yakası Residences	0.462	0.932	0.297	-	-	2.7	3.5
		0.482					
Kardelen Villas	0.298	0.730	0.193	-	0.420	2.2	3.5

ings should constitute one of our most essential tasks as architects and engineers.

In this article, steel framed residences which have expanded its application field particularly after 1999 Izmit-Kocaeli earthquake in Turkey are studied. This study is primarily conducted to examine the bearing systems of the residential complexes and thereafter to assess their thermal performances according to TS 825 Thermal Insulation Requirements for Buildings Standard and Regulation on the Energy Performance of Buildings. As a result of the

assessment, those buildings determined to have been constructed in compliance with TS 825 Thermal Insulation Requirements for Buildings Standard, are then inspected and evaluated according to Regulation on the Energy Performance of Buildings. At the end of the inspection, it is detected that residences studied display the overall energy class of 'Class C'.





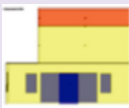





The suggestions developed as the result of the study are listed here below;

- Since it is expected to be mandatory for all buildings

**Table 12.** Annual heating energy requirements calculated through TS 825 program

Steel Framed Residences	Annual heating energy requirement (kWh/m <sup>3</sup> )	
	Calculated value	Maximum value
Millenium Park Residences	22.49 kWh/m <sup>3</sup>	22.56 kWh/m <sup>3</sup>
Tepe Ören Villas	22.11 kWh/m <sup>3</sup>	24.94 kWh/m <sup>3</sup>
Kınalı Residences	70.69 kWh/m <sup>3</sup>	71.53 kWh/m <sup>3</sup>
Anadolu Yakası Residences	13.30 kWh/m <sup>3</sup>	15.20 kWh/m <sup>3</sup>
Kardelen Villas	76.19 kWh/m <sup>3</sup>	77.84 kWh/m <sup>3</sup>

**Table 13.** Identifications of overall energy class through Bep-TR software program

Steel Framed Residences	Building Picture	Overall Energy Class
Millenium Park Residences		 C
Tepe Ören Villas		 C
Kınalı Residences		 B
Anadolu Yakası Residences		 C
Kardelen Villas		 C

to receive “Energy Identity Certificate” in the next years, in Turkey and it would be costly to make any later interventions in the existing building structure for enhancing energy-efficiency, the buildings should be designed to be energy-efficient at the early stage of the project.

- In the entire world, there are lots of studies on energy-efficiency of buildings and both voluntary and mandatory applications of these studies. However, in countries like Turkey where the subject matter is getting recently well-known, it is required to keep the community informed and provide incentives related to energy-efficiency of buildings. Designers, constructors as well as users should be encouraged for energy-efficient designs through training, promotion, tax deduction and such similar ways.
- Steel construction is an extremely fast mode of construction system. The main bearing system is erected within short notice regardless of weather conditions and the manufacture can be completed on a turnkey basis in residential type buildings. There is no specific “construction season”. Since steel is prefabricated in the manufacturer facility therefore it eliminates time-consuming activities in the building construction. Through easy and rapid transport, fast and practical assembly means, steel construction allows to spend minimum time and labor power hereby it offers maximum construction convenience at the construction site thanks to its quick assembly erection. In addition to this, the early completion of the building provides advantages in terms of sales and rental revenues as well. The lifespan of steel structured is relatively long. Consequently, steel structure can promise a secure

and reliable accommodation for several next generations for habitants. Besides this, it is possible to recycle and reuse the steel bearing system. Moreover, its maintenance requirements are easy to handle, almost negligible; it offers unlimited solutions to meet with the requirements of renewal and replacement. Therefore, any modifications and refurbishments for the building become mostly easy and affordable. This keeps the market value of the building high throughout its entire lifespan. Therefore, steel construction offers perfectly a reasonable choice of investment.<sup>12</sup>

In Turkey as an earthquake prone country, it is beyond a doubt that the usage of steel in the residential building construction sector would be ultimately the best choice. Steel structures are best at resisting earthquakes because of the fact that steel possesses a homogeneous and isotropic character and both tensile and compression strength of steel are very high.<sup>13</sup> Besides this, steel as a ductile material with high-load capacity in comparison to its low density and this qualification of steel permits its application for weak ground conditions. Consequently, the reasons and advantages for the steel construction must not be ignored in the residential construction sector.

## References

- Arda Büyüктаşkın, H.A., Arda, T.S. (2000) "17th of August 1999-Izmit (Kocaeli) Earthquake and its Effects on Different Constructions", International Conference of Steel Structures of the 2000's, Istanbul Technical University and Turkish Constructional Steelwork Association and ECCS European Convention for Constructional Steelwork, Proceedings, 2000, Istanbul, p. 1-6.
- Center for Sustainable Systems (2009) "Residential Buildings Factsheet", University of Michigan, Pub. No. CSS01-08.
- Guertin M. (2011) "Green Applications for Residential Construction", Residential Construction Academy, Delmar, Cengage Learning, USA.
- Mihalakakou G. et al. (2002) "On the Energy Consumption in Residential Buildings", Journal of Energy and Buildings 34(7), p. 727-736.
- Naji S. (2012) "Comparative Evaluation Among Three Structural Systems for Low-Rise Energy Efficient Residential Buildings", Master's Thesis, Graduate School of Science Engineering and Technology, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey.
- Şahin Y.E. (2011) "Comparing the Steel System and Reinforced Concrete System in Dwelling Architecture with Miscellaneous Parameters", Master's Thesis, Institute of Natural and Applied Sciences, Çukurova University, Adana, Turkey.
- Taşkıran E. (2005) "Design of Residential Houses Using Steel Framing Systems", Master's Thesis, Graduate School of Natural and Applied Sciences, 9 Eylül University, Izmir, Turkey.
- Öztürk, E. (2012) "A Study about the Evaluation of Steel Structure Houses in terms of Their Energy Savings", Master's Thesis, Graduate School of Science Engineering and Technology, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey.
- Zaimoğlu M. (2009) "Study of Structural Element Choices in Steel Framed Houses on Examples", Master's Thesis, Graduate School of Science Engineering and Technology, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey.
- Enerji Performansı Yönetmeliği (2009) "Regulation on Energy Performance", Turkish Standard Institute.
- TS 825 (2008) "Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliği", Regulation on Thermal Insulation in Buildings, Turkish Standard Institute.

<sup>12</sup> Öztürk, 2012. <sup>13</sup> Büyüктаşkın et al, 2000.





# Emptiness and Nothingness in OMA's Libraries

## OMA'in Kütüphanelerinde Boşluk ve Yokluk

Onur ŞİMŞEK

### ABSTRACT

This paper aims to analyse the semantical parallels between the philosophical meaning of the terms nothingness and emptiness as they were used by the presocratic philosophers Parmenides and Democritus and the meaning of nothingness and emptiness in the theory and praxis of Rem Koolhaas. First the philosophical context where Parmenides and Democritus used the terms will be explained and the role, which these terms played in the prehistoric cosmovision will be underlined. Then these terms will be compared with some texts of Koolhaas, in which the very same terms play a major role. Further Koolhaas' concept will be analysed at two libraries, namely the Seattle Central Library and the Très Grande Bibliothèque in Paris.

**Keywords:** Architecture; design; emptiness; Koolhaas; library; nothingness; OMA; philosophy.

### ÖZ

*Bu makalenin amacı Sokrat öncesi felsefede önemli olan yokluk ve boşluk kavramlarını günümüz mimarlarından Rem Koolhaas'ın teori ve projelerindeki kullanışlarıyla karşılaştırmaktır. Parmenides ve Demokritos'un yokluk ve boşluk kavramlarını kullandıkları felsevi çerçeveye açıklandıktan sonra Koolhaas'ın teroisinde aynı kavramlar analiz edilerek felsefeden mimarlığa uzanan semantik bir karşılaştırma denenecektir. Teorik analizlerin ardından OMA'in Seattle Library ve Paris Très Grande Bibliothèque projelerinde bu kavramların merkezinde oluşturulan konsept ve tasarımdaki pratik çıktısı irdelenecektir.*

**Anahtar sözcükler:** Mimarlık; tasarım; boşluk; Koolhaas; kütüphane; yokluk; OMA; felsefe.

Department of Architecture, Fatih Sultan Mehmet Vakıf University Faculty of Architecture and Design, Istanbul, Turkey

**Article arrival date: November 10, 2017 - Accepted for publication: March 31, 2019**

**Correspondence:** Onur ŞİMŞEK. **e-mail:** osimsek@fsm.edu.tr

© 2019 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi - © 2019 Yıldız Technical University, Faculty of Architecture

## Introduction

### Imagining Nothingness

“Where there is nothing, everything is possible. Where there is architecture, nothing (else) is possible.”<sup>1</sup>

Although the writer of this paper is convinced that Koolhaas as an eloquent author likes the pretentious esthetics of dialectic rhetoric more than thinking and talking like a philosopher, this paper aims to analyse the philosophical base of the upper citation and its projection in Koolhaas’ work, namely in the Seattle Central Library and the Trè Grande Bibliothèque in Paris. The design approaches of these buildings are critically important for my study because these buildings display certain reflexions of the mentioned rhetoric of Koolhaas, namely the idea of void. Further they constitute with their concepts important roles if not cornerstones within OMA’s (Office for Metropolitan Architecture) design repertoire. In further projects of OMA the same design approaches or varieties of the void concept find place. This demonstrates, that the use of words like void / absence / nothing in OMA’s texts is also embedded in the design of numerous projects.

The discussion about emptiness and nothingness started in the history of Western Philosophy with Democritus and Parmenides. While Parmenides drew with “nothing” the verbal border, Democritus concept of “emptiness” enabled again the discussion of beings counterpart, the understanding of space in which the atoms move. This paper displays that Koolhaas does not use the popular terminology of the philosophers Parmenides and Democritus as pure rhetoric but constructs metropolitan affinities to his idea of emptiness. It is interesting that there are strong parallelities, between Democritus’ cosmology and Koolhaas’ reading of contemporary architectural problems and design methods. Koolhaas’ theoretical approach with the terms like void, nothing, absence, emerge in the design process of OMA as “carving out” and “leaving over”, which became, from the point of author’s view, important in different ways for the work of OMA.

Further potential of the following analysis bases on the fact that the terms nothingness and emptiness enable to understand architecture beyond the built and constructed space. The suggested perspective opens on one hand new chances to keep a certain dynamism in metropolises inspite of the immense density problems. By analysing OMA’s theory and design approach the aim of this analysis is also to find the answer of following research question:

Does the combination of philosophical terminology with spatial analysis contribute to the field of architecture?

<sup>1</sup> Koolhaas, 1995, p. 199.

### Being and Absence by Parmenides

Parmenides, one of the pre-Socratic philosophers with an appreciable influence for the time after, starts his teaching in his renowned didactic poem “on nature” with the annotation, that human thinking is depending on the capacity of perception. “The first, namely, that it is, and that it is impossible for anything not to be.”<sup>2</sup>

Further on Parmenides combines existence with the field of thinking: “For it is the same thing that can be thought and that can be.”<sup>3</sup> He is so convinced about his theory, that further Parmenides’ teaching becomes a postulation: “One path only is left for us to speak of, namely, that it is.”<sup>4</sup> For him humans can only think and hence talk about what can be perceived. With this formula Parmenides aims to avoid discussions leading into the void. It is only possible to think and talk about anything, that is, and it is impossible to think and talk about anything, that is not. Being, which has for Parmenides no beginning, is the only field of thought, where human can be productive and consistent in the philosophical sense. It is only possible to talk about the reason of something, that is not or why it is not existing but not about its absence itself.

But instead of Parmenides influence to the analytic philosophy it is useful for this text to look at Democritus, who substitutes Parmenides’ absence with the term emptiness, which is a considerable step in the sense of extending the field of thinking.

### Emptiness by Democritus

As written before, Parmenides defines absence as a field, which cannot be captured in philosophical sense. Democritus uses the “absence” concept of Parmenides and develops “emptiness” out of this term, which is necessary for the motion of atoms. For Democritus, motion cannot be understood without emptiness. This thought gives emptiness a central role in the existence of the universe.<sup>5</sup>

For Democritus emptiness is not like the atoms but still as existent as the atoms. Emptiness does not need the atoms to exist but the atoms instead need emptiness to be able to get in motion. In Democritus’ existence-philosophy, emptiness is as important as the atoms. Emptiness is composed of empty elements and therefore enables motion. Emptiness will be filled with the active atoms.

Democritus’ cosmology is based on two elements: atoms and emptiness. Atoms do not have any inherent motion, so they cannot fall in separation. They experience outer motion. Democritus uses the term emptiness as a

<sup>2</sup> <http://philoctetes.free.fr/parmenides.pdf>, P. 1, 02.10.2011.

<sup>3</sup> <http://philoctetes.free.fr/parmenides.pdf>, P. 2, 02.10.2011.

<sup>4</sup> <http://philoctetes.free.fr/parmenides.pdf>, P. 2, 02.10.2011.

<sup>5</sup> <http://www.flsfdergisi.com/sayi7/107-120.pdf> 31.09.2011.



Figure 1. Surrender.

linguistic skin to nothingness and amplifies through it the basic of his theory about motion.

### Nothingness/Emptiness/Void/Absence by Koolhaas

In the vocabulary of Rem Koolhaas and his Office for Metropolitan Architecture the words emptiness, void and absence appear for the same or similar meanings. In theory and praxis, in different projects, scales or forms they target the definition of architectural space. We face void as the negative of the built mass, which is also described by Koolhaas as the “absence of the built.” The term emptiness replaces void in some descriptions without charging a different meaning. Nothingness as an umbrella term in this context is the result of the absence of architecture. By using the word nothingness as the outcome of eliminating architecture Koolhaas opens new possibilities for architectural program. Nothingness defines a created architectural program without the necessity of construction. By using this word together with “imagining” a rhetorical allusion to Parmenides appears. But if nothingness also defines architectural space as a created program, the term nothingness shows equivalency to the term emptiness. While Democritus used the term emptiness for the space in which the atoms can move, Rem Koolhaas uses emptiness for the architectural space which also enables movement, namely the movement of the users. Before continuing with the analysis of Koolhaas works it should be mentioned that this vocabulary, used by Rem Koolhaas enables to understand architecture the other way around, namely with the definition of what architecture is not or with the opposite of the built.

### Imagining Nothingness

Rem Koolhaas introduces his essay from 1985 with an ambitious, more rhetorical than philosophical, formula:

“Where there is nothing, everything is possible. Where there is architecture, nothing (else) is possible.”<sup>6</sup>

By understanding this citation literally, one could think, that Koolhaas determines for architecture a black hole, which is denying every other existence or in other words, which is existing to effect absence. Architecture

seems not only to occupy the background but also the empty space where any atom could get in motion (Fig. 1).

Koolhaas writes in his essay: “Maybe architects’ fanaticism...is not merely a professional deformation but a response to the horror of architecture’s opposite, an instinctive recoil from the void, a fear of nothingness.”<sup>7</sup> If architecture can be understood as human’s effort of designing or shaping their surrounding,<sup>8</sup> Koolhaas asks the architects not to do architecture and not to use their pens until the last white point on the plan inherits a vision.

How can this be understood from the founder of an office named OMA (Office for Metropolitan Architecture)? Is Koolhaas for more nature and less polis? Although Parmenides dictates only to talk about what is, Koolhaas is not only talking about nothing, he aspires or even desires to imagine, to plan and further to program nothingness.

Architecture encloses programs, which are generated out of the complexity of living (as a XL magnitude in the city), intended by human beings. Since cities designate the social transmission from nomadism to settledness and stand for prosperity, education, security, the quantity and density of programs in the metropolitan life extend ad infinitum. At an urban scale the fondness to erase void by shaping and “the fear of nothingness” is a consequence of failed city politics, uncontrolled densities and absent urban transformations. While architects of the last century simulated omnipotence in planning and organizing metropolises, the unexpected challenges, which architects face in every continent today, divulged the impotence of bringing the city-phenomenon under control. While new programs and areas wait for being built, architecture in other (not irrelevant) parts of the city, waits for program.

At the beginning of his essay, Koolhaas diagnoses a problem of the metropolises, which he demonstrates with the example of Berlin. Koolhaas asserts that large areas of the city are not needed anymore and it is hopeless trying to keep them alive by urban reconstruction. Koolhaas suggests another strategy:

“What is necessary instead is to imagine ways, in which density can be maintained without recourse to substance, intensity without the encumbrance of architecture.”<sup>9</sup> The

<sup>6</sup> Koolhaas, 1995, p. 199.

<sup>7</sup> Koolhaas, 1995, p. 200. <sup>8</sup> Cansever, 2009, p. 16. <sup>9</sup> Koolhaas, 1995, p. 200.

pioneers of the urban volume problem of the city are the historic centers, which for Koolhaas mask the reality of the “un-city.”

“Through the parallel actions of reconstruction and deconstruction, such a city becomes an archipelago of architectural islands floating in a post-architectural landscape of erasure where there was once a city is now a highly charged nothingness.”<sup>10</sup>

“Highly charged nothingness” means for Koolhaas islands full of “architecture” and architectural work like de-and reconstruction, but devoid of coherent program, operating metabolism, animated mass or aggregated identity. The description “Highly charged nothingness” discloses the absence of two aspects:

The loss of identity and the tendency of programmatic isolation in spite of physical presence. The first aspect points on existing urban areas, which have lost their meaning and importance for the city but still exist in an incoherent relation to the current urban fabric in spite of the shrinking inhabitation. The relation of the mass to the productive effective program is marginal. The necessity of these areas has to be questioned. To enhance the density of these areas, reconstructions will be implemented. Koolhaas classifies this strategy as improper or even desperate:

“In these circumstances, the blanket application of urban reconstruction may be as futile as keeping brain-dead patients alive with medical apparatus.”<sup>11</sup> In Democrit’s vocabulary, this would equal the intention, trying to animate the atoms, by constraining their action field. This would contradict the principle idea, that atoms need emptiness to be able to move. In this manner Koolhaas suggestion is completely comprehensible and accordant to the philosophy of Democrit.

The second chapter “Nevada” starts with the same tone of tragic declaration. The problem is described in a literate, actually emotional diction which intensifies the impact of his proposal for solution. “It is a tragedy that planners only plan and architects only design more architecture.”<sup>12</sup> Instead of designing architecture, Koolhaas suggests “liberty zones”, conceptual Nevadas, the exploration and cultivation of nothingness and summarizes:

“Imagining nothingness is: Pompeii – a city built with the minimum of walls and roofs... Central Park – a void that provoked the cliffs that now define it... Hilberheimer’s “Mid West” with its vast plains of zero-degree architecture... They all reveal that emptiness in the metropolis is not empty, that each void can be used for programs whose insertion into the existing texture is a procrustean effort leading to mutilation of both activity and texture.”<sup>13</sup>

In the last sentence of his writing, the parallelism to Democritos is becoming evident. The inconspicuous casting of the terms void and emptiness in the last sentence reflects their equivalency within Koolhaas’ formula. As it is known, that Koolhaas often articulates his architectural thoughts and praxis within contradictions like stupid but smart, cheap but expensive,... imagining nothingness can be categorized in the same rubric of the Koolhaas-citates-antology. More than controverting Parmenides demand “One path only is left for us to speak of, namely, that It is,” Koolhaas constructs a logical impossibility, which he then solves like Democritos by the implementation of the term emptiness. A second explanation is also possible: Nothingness is standing for the methodology of exclusion, the ethics of abstinence. This statement becomes clearer if one looks at Koolhaas definition of architectural profession. The abstinence of defining or more challenging the role of architects and architecture he enables himself to refer on different disciplines or methods. The cautious definition of his profession enriches the number of possibilities and legitimises experiments. As it is important for Koolhaas to create “interesting montages” the quantity of possibilities becomes evident. The abstinence in definition effects and enables the bravery in the design process. While nothingness is marking the method, emptiness is standing for the requested result and coevally for the desired point of origin. It is the requested result as is claimed to abstain from planning and filling the city full with substance in other words with architecture. It is the desired point of origin which enables programmatic adaptations and enhancing the animation of urban qualities. Hereby the fine difference as well as the analogy between nothingness and emptiness within Koolhaas’ diction is explained.

In summary not only the vocabularies of Democrit and Koolhaas are similar. There are intense parallels in their conceptions. Koolhaas pleads the necessity of emptiness in cities in order to revive for instance the city center, while for Democritos emptiness is the inevitable existence which enables the movement of being in micro scale.

## Seattle Central Library

### Overview of Design Concept

Apart from the unsatisfactory quantity Rem Koolhaas has built in America, as an architect coming from script writing, he seems to be potentially the perfect architectural protagonist in the homeland of spectacular scenes. Which country would provide a better stage than America, if it is meant to arise the challenged role of architects to intellectual stars. In the land, where architecture has been read more vertical than horizontal OMA could experiment his design-methods excellently based on the section. Since

<sup>10</sup> Koolhaas, 1995, p. 201.

<sup>11</sup> Koolhaas, 1995, p. 201.

<sup>12</sup> Koolhaas, 1995, p. 201.

<sup>13</sup> Koolhaas, 1995, p. 202.



Figure 2. Seattle Central Library.

Koolhaas doesn't see much difference between the two professions script writing and architecture (Fig. 2):

"In both you have to "consider a plot, develop episodes, create a kind of montage, that makes it interesting."<sup>14</sup>

Koolhaas' roots in script writing emerge not only in the way of designing buildings but also in the architecture theory of OMA, often in the form of dramatic introductions like in the description about the Seattle Central Library:

"The library represents, maybe with the prison, the last of the uncontested moral universes<sup>15</sup> ...The library stands exposed as outdated and moralistic at the moment that it has become the last repository of the free and the public."<sup>16</sup>

Like in many other OMA-projects the section protrudes in the design emergence process, supported by the diagrammatic visualization of relevant data. There is a comprehensible relation between the sectional illustration of media-history as an initial point and the diagrammatic clustering of the program. The staging of architectural program in films has often occurred as sectional readings or x-ray elevations of facades. The complexity of urban life has been presented behind bounteous glass perpendicular to the vertical axis. Different, alike or contradictory images were added horizontally as well as vertically, separated by walls and interconnected territorial within the collective enclosure. It is not astonishing that this kind of reading and displaying of architecture comes in the work of Koolhaas, a former script writer, in force. Diagrams as preliminary stage induce the section, which allow an abstract reading of the program. The transformation from the two-dimensional section to the three-dimensional object can be achieved rationally or happens intuitively. In the case

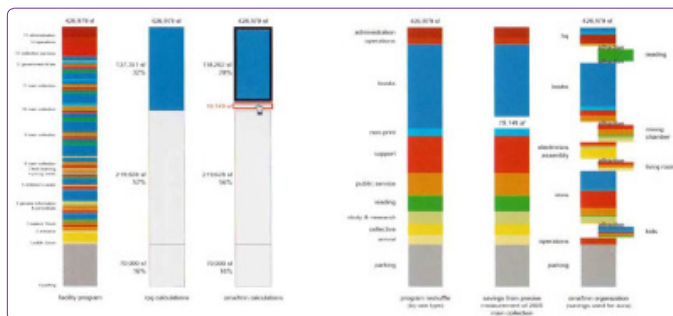


Figure 3. Seattle program diagram.

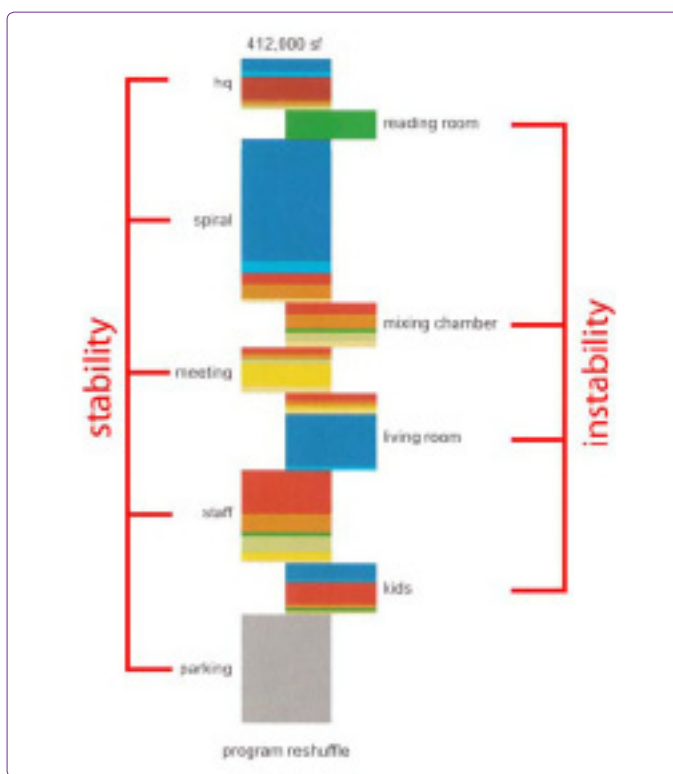


Figure 4. Clusters of stability and instability.

of the Seattle Central Library the design approach will be classified as "highly highly rational" (Fig. 3).

After "combing" the programs and media, similar ones were put together for the purpose of programmatic clusters. Then OMA categorized these nine clusters into two groups: one of stability and the other of instability (Fig. 4 and 5).

Instead of an indetermined flexibility of a floor, on which anything can happen, OMA suggests "tailored flexibility" within spatial compartments for specific duties.<sup>17</sup> While parts like parking, staff, assembly, books, and headquarters define stabile platforms, "kids", "living room", "mixing chamber" and "reading room" are the unstable in-betweens (Fig. 6).

<sup>14</sup> Film, dak: 9:18. <sup>15</sup> Koolhaas, Rem, Content, p. 138. <sup>16</sup> Koolhaas, 2004, p. 138.

<sup>17</sup> Koolhaas, 2004, p. 140.

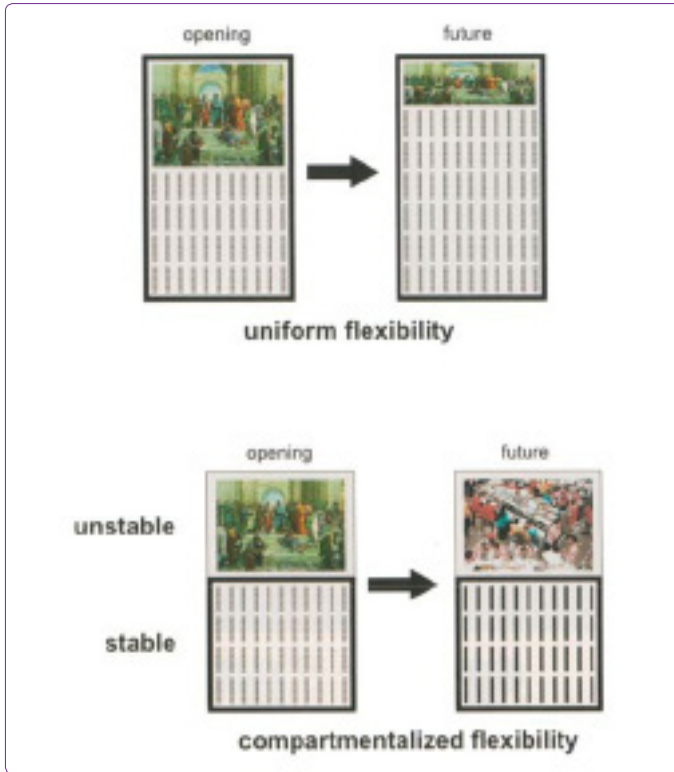


Figure 5. Concept of stability.

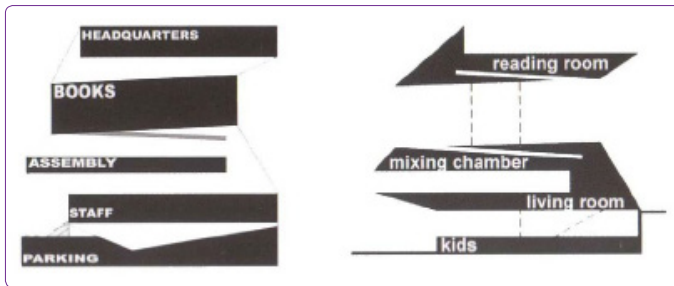


Figure 6. Platforms and in-betweens.

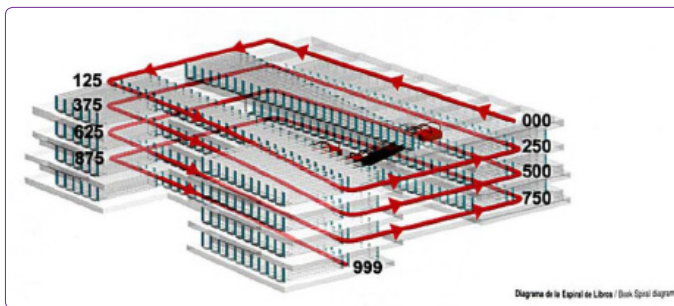


Figure 7. Bookcases.

The floors are shifted in order to get areas with different light conditions, facades reacting to the surrounding site conditions and pretentious form language. The books in the library are not divided in floors or categories, but arranged in a continuous spiral which connects different levels together (Fig. 7).

“For Seattle, the Spiral’s 6,233 bookcases are guaranteed to house 780,000 books upon opening, with the flexibility to add 1,450,000 books in the next future (without adding another bookcase).<sup>18</sup>

### Emptiness in the Concept of Seattle Central Library Diagrammatical Emptiness

As diagram & section are the primary tools of OMA’s production of architectural concepts, they generate easily interpreted graphics of the principle idea of designing emptiness.

After accumulating and combining the original program in the form of a simple skyscraper, programs will be shifted, not only in order to differentiate between stable and unstable, but also between solid and void. It is meant to transfer the void from outside to the inside of the enclosure. The conviction or fantasy of programming emptiness and imagining nothingness is aspired through a horizontal scissor operation in the section. Here the parallelism to Koolhaas urban programmatic densification idea without the insertion of substance recurs.

The physical absence of architectural containments as well as the extension of perceptible territorial borders as a result of conscious abstinence, enable to implement a set of activities and programmatic density without the dominance of substantial interventions. The scissor operation generates additional horizontal as well as vertical boundaries, which constitute the minimum necessary definition of spaces as the physical identity of programs. The method of emptying raises the quantity of invention fields, between building and its surrounding. While on one side the air space will be brought into the building, on the other side the outdoor space will be defined through new surfaces. Consequently The Seattle Central library is woven formally more interactive to its milieu (Fig. 8 and 9).

By shifting the unstable clusters horizontally the relations and intersections of programs still remain but are enriched by empty spaces, which allow a multitude of interactions between the clusters and for the evolution of the programs. The “word section” on Fig. 9 displays intelligibly the aim of keeping certain areas empty. While the corpus of the space between the clusters and the enclosure is filled by functions accurately, an empty block crosses through the building in the z axis. This generosity of space is also underlying the idea of making a building public. Public spaces mostly associate within the urban fabric empty areas like plazas, parks, an opposite of the built city. By using emptiness and expanding the borders of perceived space, OMA creates the atmosphere of public space within the building (Fig. 10).

<sup>18</sup> Koolhaas, 2004, p. 142.

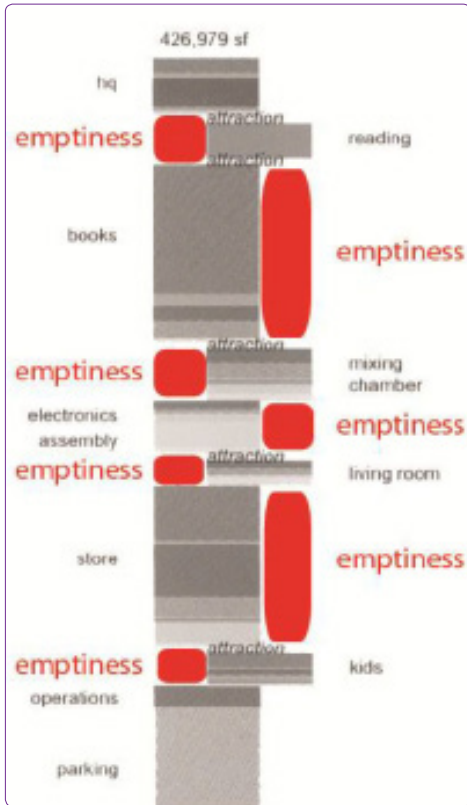


Figure 8. Emptiness in the program.

tances between the mentioned program islands provide an individual occupancy of space without affecting the atmosphere of an generous public. Public means in a sense also emptiness. Since the free accessibility only of a space doesn't imply the necessary attractiveness for the community. The feeling of acceptability demands also an offer of empty space. Emptiness is not only symbolizing grandness but also generosity. Both are essential attributes of a favored state. Emptiness in a desired space means magnanimity. As Koolhaas tries to practice the idea of not only making a public building, but also making the building public, this concept causes the side effect, that certain amount of empty space has to be provided. Floor areas equal to plaza sizes, ceiling heights approach building dimensions. The phenomenon bigness results out of this ne-



Figure 10. Vertical Emptiness.

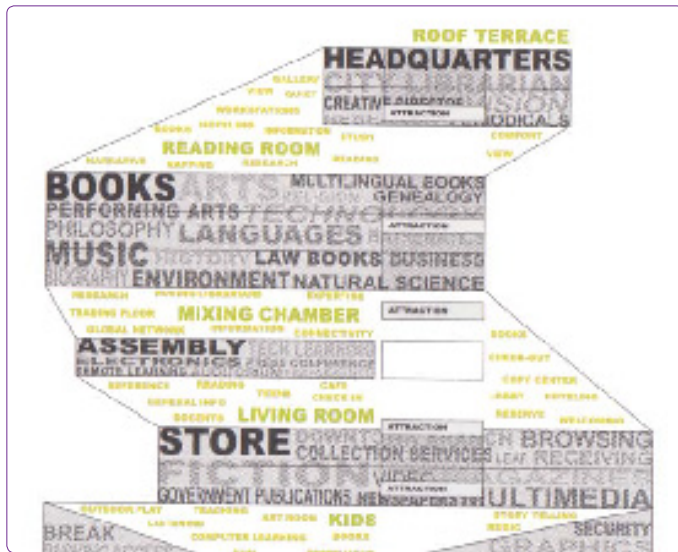


Figure 9. Word and Void.

Next to the floors, which make each converge to the other by open swinging ramps, emptiness marks a second linking element, creating the boundless visual ascertainability of areas within each floor and even different levels. In specific areas emptiness seems to dominate and dwarf the program. Instead of isolating borders, the manifold functions within an enclosing and unifying skin are defined by furnitures or installations. Bounteous dis-

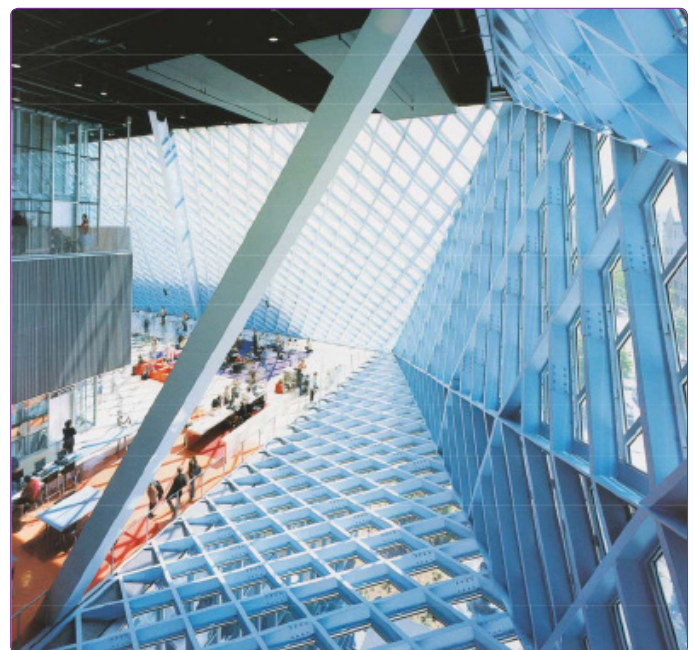


Figure 11. Between program and skin.



Figure 12. Surrounding.



Figure 13. View to the Facade.

cessity of emptiness. In every In-between zone, there is an abyss of human proportion got lost on the endless floor, and the overwhelming dimension of the skin construction. While furniture dispersed on the floor relates to human

proportions, steel elements of the enclosure betray the emerged antagonism. The bigger and freer the floor area is, the more back-breaking seems the skin (Fig. 11 and 12).

Another interesting aspect of the Seattle Central Library is that the emptiness between the enclosure and the program enables a phenomenon which normally prevails for the relationship of the facade with its surrounding. Fig. 12 Surrounding OMA shows perspectives of the facade from different sites and corners of the streets. The visibility of the perceivable facade depends on the distance between viewpoint and facade. Interesting is, that through the volume of emptiness in the interior, the enclosure of the space steps back so far that the façade becomes also iconic from the inside (Fig. 13).

Visitors can look from galleries, which are situated in the bounteous emptiness between program and skin and perceive the angular facade. Thus the façade becomes background and protagonist at the same time.

In this coherence it is worth the mention that it cannot be a fortuity that Koolhaas deals highly sensibly with materials while basing his design concepts on emptiness. Both topics, emptiness and materiality complement one another. If emptiness induces bigness in proportions, materiality gets an enormous relevance. Floor areas as well as the enclosure demands elevated attentiveness. The scale of used materials is often adapted to the building size. Some of the patterns are only recognizable from the proper perspective and distance. In summary the bigger the emptiness is, the bigger is the enclosure and the importance of materiality.

### Emptiness of Articulation

As mentioned before OMA applies the vocabulary of contradictions as an architectural method and constructs episode of scenes, which show together a narrative composition. To arrange and intensify the effect of materials and images, aphasic areas are created. Nearly naked ceilings, minimalistic lamps and untreated reinforced concrete produces a lack of perception and an emptiness of articulation which are filled in other parts, like the red curved staircase (Fig. 14 and 15).

The conscious abstinence in certain parts of the Seattle Central Library enables and balances the extravagance in other elements like in the case of some stairs. The manifold program of the library is supported by the different scenes, loaded with erratic atmospheres which arise the experience of the library to an exciting montage of episodes.

### Strategy of the void – Très Grande Bibliothèque

Due to the fact that OMA's Très Grande Bibliothèque has not been built, the spatial analysis cannot be as detailed as in the realised Seattle Central Library. Nevertheless the strategy of void in this competition contribution of OMA definitely confirms the analysis of this paper.





Figure 14. Minimalistic ceiling Lamps.

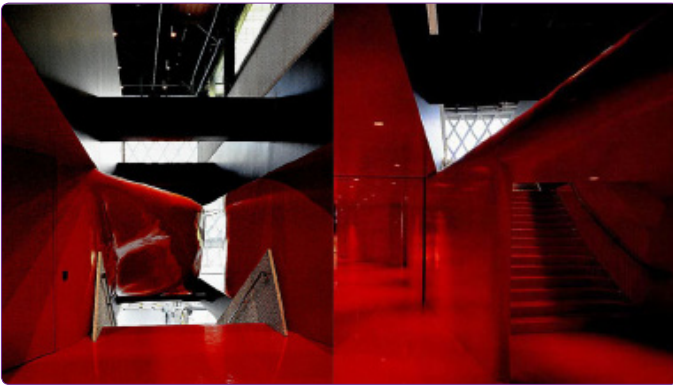


Figure 15. Stairs.

As mentioned before in the Seattle Library, diagram and section are the primary tools for the concept. Whereby here the role of the diagram is replaced by the plan while the section keeps its elementary role. The formula of the concept for the Très Grande Bibliothèque in Paris is summarised as the plan = the section. In the design process of the Seattle Library systematic shifting of the solid blocks in the section created the empty areas. Whereby in the Très Grande Bibliothèque the voids are taken out from the solid block. Here void/emptiness is obviously the protagonist of the imagined scenario: voids breaking through the solids horizontally as well as vertically. OMA describes the empty areas (absence of building) as the most important parts of this building.

"Imagine a building consisting of regular and irregular spaces, where the most important parts of the building consist of an absence of building. The regular here is the storage."<sup>19</sup>

Further this design approach is related to the digital revolution. Since in Très Grande Bibliothèque in Paris the idea

of emptiness is represented as an architectural tool of the electronic revelation, "the melt of solid, the elimination of physical embodiment."

In 1989 the french government organized a competition for the national library in Paris at the Seine, on a site with 350x275 meters. The "megalomaniac" bibliotheque programm with 250.000 m<sup>2</sup> aimed to collect the entire production of words and images after 1945. Très Grande Bibliothèque consisted of five autonomous and "identifiable" libraries with varying properties and requirements: library for all visual images, clips and movies which have been produced since 1945, library for recent acquisitions, the third as a reference library, a library for all edited catalogues and the fifth as a scientific research library.

From the very beginning of the design process OMA considered the program as two main contrasting elements: the storage and the social/public areas. Thus they started the design process by trying to construct methods for the design of public spaces within the main function of storages. During the early stages the different libraries were sketched as unique geometries floating over an enormous horizontal storage block. Further the idea of a highrise building occurred and first concept models and sketches of a building with more than 100m height were debated. In this concept the libraries constituted levels and terraces instead of unqi detached buildings.

#### Emptiness As Collective/Public Space

Suddenly, a sketch, which had been produced for a different scheme became very "stimulating" and "acquired an amazing appropriateness" to solve the complex dilemma of the concept. This sketch demonstrated a way to manage the public spaces as gaps and voids, as empty spaces, which could be left out within the "solid mass of boring utilitarian substance. So the aim became to invent the most important parts of the building in a passive manner, in the method of living out. The empty spaces, described as "the absence" were defined as the public spaces for visitors within the "solid block of information".

OMA summarises the concept of the library, which received an honorable mention, in following sentence:

*"The library is imagined as a solid block of information, a dense repository for the past, from which voids are carved to create public spaces – absence floating in memory."*<sup>20</sup>

The public spaces are the special voids conceived as flexible escapes or conscious oblivion of rational organised utilitarian obligatory spaces. Like in the Seattle Library, OMA creates the atmosphere of public space within the building, by using emptiness and expanding usual borders horizontally as well as vertically.

<sup>19</sup> Koolhaas, Bruce, Mau, 1995, p. 626.

<sup>20</sup> <http://oma.eu/projects/tres-grande-bibliotheque> [Erişim tarihi 24 Ekim 2017].

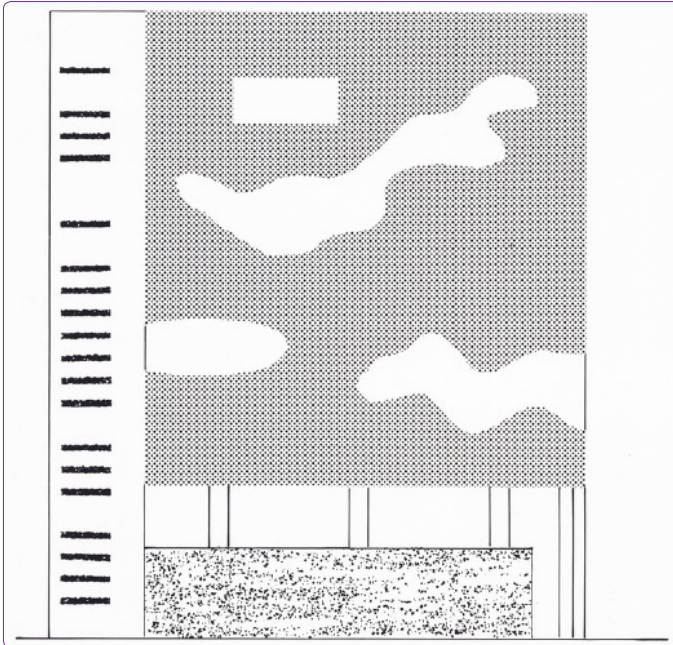


Figure 16. Section.

“In this block, the major public spaces are defined as absences of building, voids carved out of the information solid. Floating in memory, they are multiple embryos, each with its own technological placenta.”<sup>21</sup>

OMA positioned nine elevator shafts into the plan of a 100x100m block of storages. One façade was reserved for the offices. Then they carved out voids in different levels and positions according to the requirements of the public areas. Those which needed roof light were situated at the top, those which required a panorama next to the facade, the necessarily dark ones to the centre of the block and the most visited ones next to the ground floor and the entrance.

“The TGB is a cube. It is solid storage with the reading rooms – voids – excavated where efficient. Dark in the center, daylight on the perimeter. Crowds below, empty chambers above for reflexion.”<sup>22</sup>

Those from the storage mass subtracted multileveled voids of the public spaces created sophisticated three-dimensional spaces, which, according to Koolhaas, would have been very difficult built forms, but became easy in the opposite method of thinking, as the absence of the built.

Koolhaas believed that this concept contained great future and great potential, for example by enabling simplicity and flexibility for the library. The huge voids breaking through the grids of endless storages defined territories of functional freedom. The five libraries were characterized by urban bubbles reaching up to nine meters, ready to take off but still anchored in the sea of media (Fig. 16).

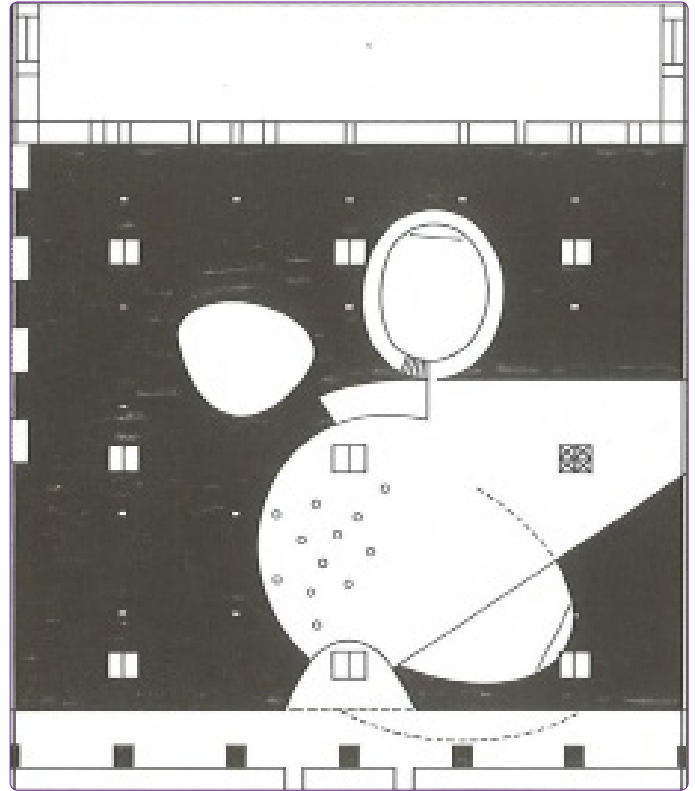


Figure 17. Plan.

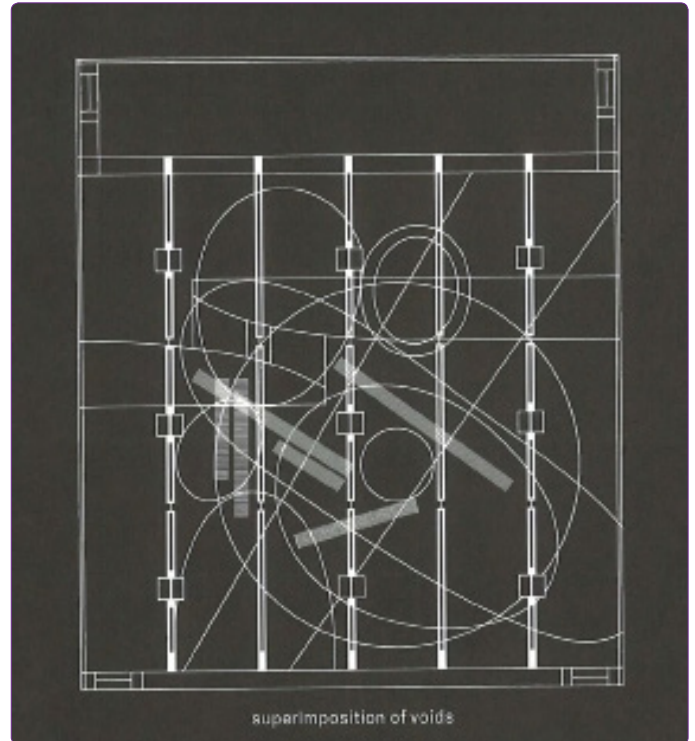


Figure 18. Superimposition of voids.

As the Figures 16 and 17 demonstrate, the section drawing and the plan display major similarities. The concept of dynamic irregular voids of collectivity within the irremov-

<sup>21</sup> Koolhaas, Bruce, Mau, 1995, p. 616. <sup>22</sup> Koolhaas, Bruce, Mau, 1995, p. 628.

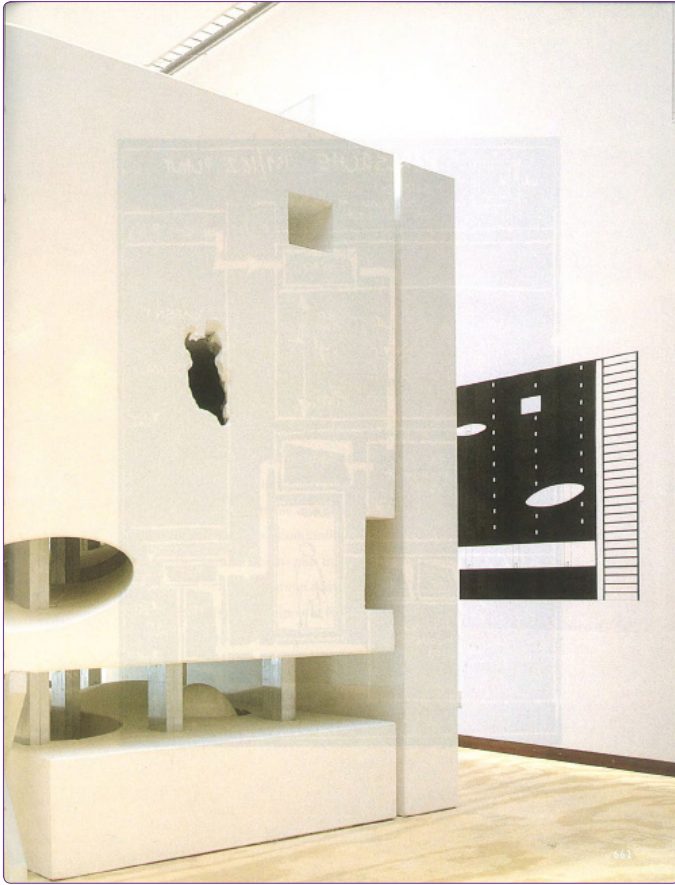


Figure 19. Modell of voids.

able regular storage mass continued in the horizontal as well as in the vertical axis. This conceptual unanimity was formulated for the TGL project as: "The Plan = The section"

The concept for the statics played an important role for this formula. The floor was divided in eight narrow strips with each 12.5 meter width (maximum area according to the regulation of fire compartments). On the borders of these stripes 80m high concrete walls reached through the entire height of the building by providing certain openings in different scales transcending the borders of floors. So the voids in these walls completed the concept of absence in the vertical section.

In the plan 9 regular vertical circulation shafts are situated. Each level, in which these regular vertical shafts are embedded by the void, offers an access. In other words "As long as a void surrounds one of the elevator squares, it is accessible." In order to underline the idea of void, some floors and ceilings are covered by glass as the transition from void to solid.

"The organization of the building is most explicit in the Great Hall of Ascention, a horizontal cut separating the lower four floors from the cube that hovers nine meters above. The hall can receive 10,000 people; its floor and ceiling are made of glass."

### Emptiness as Identity

The theme of enclosure or shell, which unified the diagrammatic sections of the Seattle Library, plays an important role in the form of the voids in Très Grande Bibliothèque. The façade is plane with transparent, translucent and opaque elements. It reveals sometimes the interior of the library, sometimes it allows just an impression or it hides the interior. But it underlines the curved voids within the orthogonal solid blocks. Curved geometries, similar to bubbles lighten the monumental voids in urban scale. Despite the minimalistic form of the main block, these visible voids award the library an outstanding image. They do not only challenge the repetitive solids of the residential blocks next to the site but also the reluctant image of libraries. The voids on the façade open up a new understanding of openings according to the urban scale of the building.

Très Grande Bibliothèque had two major tasks: Primarily to change "the image of the libraries as formless architecture" and secondarily to create difference, which is an "unbearable" task of competition projects. The concept of voids, converted these difficult tasks to an affordable amusement.

"The creation of difference, the unbearable task becomes pleasure. Easy too. Forms only have to be "left out," not constructed." (Fig. 19).

### Conclusion

"What is solid has melted, what is void floats in nothingness."<sup>23</sup>

Nothingness is defined as the unthinkable field in the pre-Socratic time as well as in analytic philosophy of the 20<sup>th</sup> century. The first question was, why does Rem Koolhaas use this philosophical problematic term in his architecture theory? This analysis shows that Koolhaas' intention is not to confute Parmenides but the methodology of formulating - in theory as well as in architectural practice - in dualities or even (problematic) contradictions. Well aware of the borders of logic - probably exactly because of this border - he brings these two words together. Imagining and nothingness. The verb imagining symbolises the difficulty of rethinking architectural dominance in today's cities and nothingness the desire of empty spaces which can be charged and animated by contemporary programs. Thus nothingness means space as architectural program without the necessity of construction. The second research question was the relation between nothingness and emptiness. If nothingness defines architectural space as a created program, the term nothingness requires the term emptiness. Emptiness enables the movement, in architectural meaning a space which can be programmed,

<sup>23</sup> Koolhaas, Bruce, Mau, 1995, p. 628.

charched by social activity or a set of meaning of the present. Thus Democritos as well as Rem Koolhaas uses emptiness for an entity which enables the idea of movement. The relational reading of Rem Koolhaas buildings with philosophical terms, which Koolhaas also uses in his theories, enable to analyse if these terms also influence the design approach of OMA.

This analysis unveils the potential of philosophical terminology for architectural theory and design theory in different scales as well as dimensions. In Koolhaas' work terms like nothingness / absence / emptiness / void occur at first in the theory. Further they begin to find meaning in the design process, in graphics, sections, plans and models. Finally they become embodied in materials, facades or spatial intersections. In the analysed libraries the term void / absence represents Koolhaas' idea of public space. The voids become visible at the façades of the building. The idea of void in urban scale transforms the metropolitan identity with the abolition of usual opening sizes and the transformation of façades. In the spatial analysis the term emptiness helps to read the perceptible intensity of OMA's architectural script. Spatial expressions vary between intensive articulation and muteness.

Last but not least the contribution of this paper enables to read further OMA projects. To give here some inspirations: In Casa de Musica (1999-2005) carving outs in the form of sharp geometries play again essential role for creating the new image of a concert hall. In the KaDeWe the four courts are oriented and arranged around four core voids "acting both as a main central atrium and a primary vertical distribution space." In the CCTV tower the central void as the most elementary part of the concept, framed by the loop, enables "an alternative to the exhausted typology of the skyscraper."

## References

- Cansever, T. (2009) *İslam'da Şehir ve Mimari*, İstanbul, Timaş yayınları
- Cecilia, F. A., Levene, R., (2007) OMA, Koolhaas, Madrid, Elcroquis editorial
- Grünwald, M. (1949) *Die Anfänge der abendländischen Philosophie*, Zürich, Artemis Verlag
- Koolhaas, Bruce, Mau, (1995) S, M, L, XL, New York, Monacelli Press
- Koolhaas, R., AMOMA, (2004) Content, Köln, Taschen
- Lucan, Jacques Ed., (1990) OMA, Rem Koolhaas, Mailand und Paris, Electa France,

## Internet References

- [www.oma.eu](http://www.oma.eu) [Erişim tarihi 24 Ekim 2017]
- <http://oma.eu/projects/tres-grande-bibliotheque> [Erişim tarihi 24 Ekim 2017]

- <http://www.flisfdergisi.com/sayi7/107-120.pdf> [Erişim tarihi 31 Ekim 2017]
- <http://www.notablebiographies.com/news/Ge-La/Koolhaas-Rem.html> [Erişim tarihi 31 Ekim 2017]
- <http://www.kfs.org/~jonathan/witt/ten.html> [Erişim tarihi 31 Ekim 2017]
- <http://www.seattlepi.com/ae/article/On-Architecture-New-library-is-defining-1176959.php> [Erişim tarihi 31 Ekim 2017]

## Film References

- Heidingfelder; Markus, TESCH, Min, REM KOOLHAAS, A kind of Architect, absolut media, arte edition

## Table of Figures References

- Fig. 1 Surrender: Koolhaas, Bruce, Mau, (1995) S, M, L, XL, New York, Monacelli Press, p. 972.
- Fig. 2 Seattle Central Library: [http://www.architravel.com/files/buldingsImages/bulding297/Seattle\\_Central\\_Library\\_1.jpg](http://www.architravel.com/files/buldingsImages/bulding297/Seattle_Central_Library_1.jpg) Beispielabbildung 12.10.2011.
- Fig. 3 Seattle diagramm programm: Cecilia, F. A., Levene, R., Oma, Koolhaas, R. 1996/2007, Madrid, Elcroquis editorial, p.72.
- Fig. 4 Clusters of stability and instability: Koolhaas, R., AMOMA, (2004) Content, Köln, Taschen, p. 140.
- Fig. 5 Concept of stability: Koolhaas, R., AMOMA, (2004) Content, Köln, Taschen, p. 140.
- Fig. 6 Platforms and in-betweens: Koolhaas, R., AMOMA, (2004) Content, Köln, Taschen, p. 141.
- Fig. 7 Bookcases. Koolhaas, R., AMOMA, (2004) Content, Köln, Taschen, p. 142.
- Fig. 8 Emptiness in the programm: Additional illustration by the author.
- Fig. 9 Word and void: Cecilia, F. A., Levene, R., Oma, Koolhaas, R. 1996/2007, Madrid, Elcroquis editorial, p. 72.
- Fig. 10 Vertical Emptiness: <http://www.flickr.com/photos/truusbobjantoo/2934934811/sizes/o/in/photostream/> 13.10.2011.
- Fig. 11 Between program and skin: Cecilia, F. A., Levene, R., Oma, Koolhaas, R. 1996/2007, Madrid, Elcroquis editorial, p. 93.
- Fig. 12 Surrounding: Koolhaas, R., AMOMA, (2004) Content, Köln, Taschen, p. 142.
- Fig. 13 View to the facade: <http://bpelectricjojo.deviantart.com/art/Seattle-Central-Library-155128297> 14.10.2011.
- Fig. 14 Minimalistic sealing and lamps: <http://de.urbarama.com/projekt/seattle-central-library> 15.10.2011.
- Fig. 15 Stairs: <http://de.urbarama.com/projekt/seattle-central-library> 15.10.2011.
- Fig. 16 Section: <http://oma.eu/projects/tres-grande-bibliotheque> [Erişim tarihi 24 Ekim 2017].
- Fig. 17 Plan: Koolhaas, Bruce, Mau, (1995) S, M, L, XL, New York, Monacelli Press, p. 605.
- Fig. 18 superimposition of voids: Koolhaas, Bruce, Mau, (1995) S, M, L, XL, New York, Monacelli Press, p. 659.
- Fig. 19 modell of voids: Koolhaas, Bruce, Mau, (1995) S, M, L, XL, New York, Monacelli Press, p. 661.



# Enhancing Architectural Representations in 3D Virtual Reality: Building Denotative and Connotative Meanings

Üç Boyutlu Sanal Gerçeklik Ortamında Mimari Mekan Temsilinin Geliştirilmesi:  
Temel Anlam ve Yan Anlam Yaratma

● Erdal Devrim AYDIN, ● Togan TONG

## ABSTRACT

Virtual reality, since being a new form of architectural representation; when compared to traditional forms of representations, is a medium of representation which the narrative techniques are still in the process of developing. In traditional forms of representation, the viewer is actively directed in both the navigation and view, while in the architectural representations in the virtual reality medium, the viewer who now becomes the user, is left to her/his own personal decisions. Hence, the examples produced in the field of virtual reality are less successful in conveying spatial narratives than in traditional types of representation. In this study, a method has been proposed to develop the representation possibilities of the virtual reality environment by using the denotative and connotative meaning creation techniques of cinema. In the proposed method, meaning creation techniques of the cinema were used together with the interaction element of virtual reality, which is its most unique facility. By using the lighting technique between the denotative and connotative meaning creation methods of the cinema dynamically in the virtual reality medium according to the user interaction, introducing a spatial narrative to the user is directed. The discovery of the narrative possibilities of the virtual reality environment will enable it to be used more effectively as an architectural representation and moreover it will ensure this medium to be accepted as a new genre of art production.

**Keywords:** Architectural representation; computer aided architecture; computer aided design; representation; spatial perception; virtual reality.

## ÖZ

Sanal gerçeklik, yeni bir mimari temsil biçimi olması nedeniyle, geleneksel temsil biçimlerine göre, anlatım teknikleri henüz gelişmekte olan bir temsil ortamıdır. Geleneksel temsil biçimlerinde izleyici hem gezinti hem de bakış olarak etkin biçimde yönlendirilirken, sanal gerçeklik ortamındaki mimari temsillerde, kullanıcı haline gelen izleyici, tamamen kendi kişisel tercihlerine bırakılmaktadır. Bu nedenle sanal gerçeklik alanında üretilen örnekler, mekansal anlatıyı aktarmada geleneksel temsil biçimlerine göre daha az başarılı olmaktadır. Bu çalışmada sinemanın temel anlam ve yan anlam üretme teknikleri kullanılarak sanal gerçeklik ortamının temsil olanaklarının geliştirilmesi için bir yöntem önerilmiştir. Önerilen yöntemde, sinemanın anlam üretme teknikleri ile, sanal gerçekliğin özgün olanağı olan etkileşim öğesi birlikte kullanılmıştır. Sinemanın temel anlam ve yan anlam üretme yöntemleri arasındaki ışıklandırma tekniği, sanal gerçeklik ortamında kullanıcı etkileşimine göre dinamik olarak kullanılarak, kullanıcıya bir mekansal anlatı aktarmak amaçlanmıştır. Sanal gerçeklik ortamının kendi anlatım olanaklarının keşfedilmesi, mimari temsil olarak daha etkin kullanılmasını hatta bu ortamların yeni bir sanat üretim alanı olarak kabul edilmesini sağlayacaktır.

**Anahtar sözcükler:** Mimari temsil; bilgisayar ortamında mimarlık; bilgisayar ortamında tasarım; temsil; mekansal algı; sanal gerçeklik.

Department of Architecture, Yıldız Technical University Faculty of Architecture, İstanbul, Turkey

**Article arrival date:** December 17, 2018 - **Accepted for publication:** April 05, 2019

**Correspondence:** Erdal Devrim AYDIN. e-mail: mimerd@gmail.com

© 2019 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi - © 2019 Yıldız Technical University, Faculty of Architecture

## Introduction

The discipline of architecture, which uses traditional forms of representation, such as drawings, perspectives, photographs and video imagery, is introduced to new discussion areas in terms of both the ability of the computer to mimic these representations and to provide new opportunities for representation. The power of digital representation that affects not only the space but also the way we perceive and define the whole world, changes the representation of the architectural space.

As a result of the increase in their capacities, computer systems have begun to enable creating three-dimensional virtual reality environments. With the aid of a displaying device, virtual reality environments give architects much more opportunities to present the spaces they create. Thus, virtual reality, has become a medium of architectural representation.

In the practice of architecture, the place of representation has much more importance than the other branches of art. Especially because of cost and scale hindrances, architects are obligated to use many representational mediums together or separately, to present their design to the audience. While artists such as painters, writers, photographers and graphic designers can present a preliminary study of their works in their own respective fields of art without the need for another medium of representation; architects on the other hand, in order to explain their work, need other forms of representations.

Representational mediums used by the architects are original production mediums of other arts. Artists such as painters, photographers, musicians, writers or cinematographers use their own representational mediums to convey thoughts and feelings to their audiences. For this purpose, they have to direct the audience according to the narrative, in the representational medium they use. In literature, the author introduces and injects elements that will support the story, in music the composer gives priority to the sounds and harmonies that will strengthen the main theme and in photography and cinema (even in painting and in sculpture) the view of the spectator is directed according to the narration.

However, none of these traditional representations is a mechanical reproduction of reality and as a matter of fact, these representations all have constraints. More importantly, as Rudolf Arnheim points out, these constraints of a representational medium are necessary elements to strengthen the expression of the artist.<sup>1</sup> The artist, who wants to direct the audience according to a narration, uses both the possi-

bilities and the constraints of the medium.<sup>2</sup> For instance, the frame, which is a constraint for the mechanical reproduction of reality, becomes a tool for directing the gaze of the spectator in painting, photography and cinema.

Hence, architects must know the possibilities and constraints of the representation medium they use when trying to arrive at a narrative about their work and use them as a means of expression.

The virtual reality medium, on the other hand, has the potential to become indistinguishable from the physical reality, with the developing of technology. Consequently, the constraints used by other representational mediums as a means of expression are no longer valid for the virtual reality. As Saakes and Stappers have pointed out, this situation leads to the perception of the virtual reality medium as a raw repetition of physical reality, not as a medium of representation. However, this perception also causes the story telling potential of virtual reality to be overlooked.<sup>3</sup> As a result, the architectural space modeled on a computer is directly presented in the virtual reality medium for navigation of the user. In other architectural representations, while architects use the possibilities and constraints of the representation medium, in virtual reality, a narrative cannot be reached because they can't direct the participants in these environments...

However, accurate descriptions of the unique narration possibilities of the virtual reality medium, even including their constraints, will provide an understanding of the methods of use as a form of architectural representation as well. Just as in the beginning of the 20th century, trying to understand the possibilities of the cinema, which was a new form of representation and trying to find ways to use these opportunities effectively as a means of expression, the 3D virtual reality medium also requires such an effort. In fact, this effort will enable the virtual reality environment to be defined not only as an architectural representation tool, but also as a new art field.<sup>4</sup>

Brenda Laurel underlined the need to take "catharsis theorem" from theater as an example in computer-human

<sup>2</sup> In his book on the cinema as a form of art, Arnheim sets up a silent movie scene. "Imagine a person in a forest with a gun he points to the other person who lifts the revolver.", says Arnheim, "Then, with an image cut, an image of trees shot from a distance enters the scene and all of a sudden, all the birds take off. From this scene, we learn that the weapon exploded with a big bang. However, if it was a sound movie, the director would not have to resort to such an artistic expression. Therefore, the limitation of the medium, thus paves the way for the artistic expression." Arnheim, 2002: 94.

Arnheim builds on the determinations about the artistic power of perspective again on the "limitedness of the medium" discourse. "...However, if there is no impression of depth, the perspective is remarkable and impressive. What appears, what is hidden, draws attention only when they are arranged for the intended purpose; the person is forced to think to understand why the objects are arranged in this way rather than in other ways eye..." Arnheim, 2002: 55-56.

<sup>3</sup> Saakes and Stappers, 2001: 1-2.

<sup>4</sup> Virtual reality film festivals are clear indicators that this medium is began to be accepted as a field of artistic production.

<sup>1</sup> Arnheim, 2002: 55-56.

interaction.<sup>5</sup> According to the theatrical form set forth by Aristotle in his work "Poetics", Saakes and Stappers, which had taken the "catharsis" theorem,<sup>6</sup> as the basis of their study in CAVE<sup>7</sup> environment, users are taken into a virtual reality environment with a transition between the real world and the virtual world. Thus, a perceptual split between virtual reality and the real world is avoided and identification is ensured. In a study of two different groups of architecture students, users found this virtual reality experience more satisfying. In the study conducted by Nitsche et al. in 2003, it has been propounded that the alienation effect created by the computer monitor created a cinematographic narrative possibility for the virtual reality. In the virtual reality environment created in this study, users are enabled to trigger a dramatic action when they reach certain points during their stroll in the space and are made to follow or participate in this dramatic action without their own will. As a result, Nitsche and other researchers have emphasized the importance of dramatic action in the user's experience of the space and argued that virtual reality spaces "without meaning" are not effective with regards to the user.<sup>8</sup> In a study conducted by Burtnyk and other researchers upon the introduction of a car model, users can move according to their navigation choices around the car on the circular planes at a fixed distance, when they come to the edge of these planes, they start watching a video introducing the car outside beyond their will. At the end of the video, the users find themselves on another navigable plane and at the end of that plane another video plane is placed. Burtnyk and other researchers, therefore, interrupted the user's own navigation choices by showing the views that they wanted to show according to their narration.<sup>9</sup>

The common point in these studies is that users are exposed to situations or actions other than their own will. In the representation environment, the viewer must be directed in accordance to the narration, but in the virtual reality environment, the viewer transforms into the user. The main reason for this is the fact that the concept of interaction, which is barely or not found in other forms of representation, is the main element of virtual reality. Thus, while experience in other mediums takes place in one-way direction (from representation to viewer), the virtual reality medium allows two-way interaction by allowing user's will. In these studies, the original expression possibilities of traditional representation mediums have been used, with-

out taking interaction element's unique opportunity of the virtual reality into account. While a medium is used to convey a narrative, possibilities from other mediums can be borrowed. However, medium of representation provides the power of expression from its original narration essentially. Although it is a visual and aural art, cinema's original expression elements are movement and time, which are used in the medium of film more effectively than in any other mediums.

The power of the cinema, which is also called the "art of montage", is due to its ability to manage time in this way.<sup>10</sup> Hence, interaction is the own unique expression possibility of the virtual reality.

In this study, it is aimed to reach a narrative by using the interaction element which is the most significant difference of the virtual reality. If interaction in these virtual worlds is orientated correctly, it has the potential to turn into a narration tool. The virtual reality applications made by orientating these preferences without limiting the spatial interaction and navigational preferences of the user, but according to the narrative intended to be transmitted, the potential of the virtual reality environment shall be seen.

An architectural representation primarily intends to create a spatial perception in its viewer (or its user). When different theorems developed on spatial perception are examined, it is seen that they have a consensus on the concept of "the cognitive map". According to Montello,<sup>11</sup> a cognitive map which is the intrinsic representation of the information and spatial characteristics of the world stored in memory, it also involves the processes of acquisition, representation and processing of this information, according to Evans.<sup>12</sup> Furthermore, both Evans and Montello underline that cognitive maps do not resemble the cartographic maps that we know. Although Evans and Montello do not give a full view on the reason for this, Mendoza states that cognitive maps don't include only visual information, but also include non-spatial elements such as bitterness, drought and toxicity as well.<sup>13</sup>

In his book "The Image of the City", Kevin Lynch outlines elements that human beings used to describe a city are paths, nodes, landmarks, districts and edges. It can be also said that he also presents elements which form cognitive maps.<sup>14</sup>

If the space is presented to the audience from a representational medium, the movement of the viewer and the cognitive map he/she creates together with this circulation are controlled according to the thought or emotion that is intended to be conveyed about the space. So the

<sup>5</sup> Laurel, 1991: 18-19.

<sup>6</sup> According to "catharsis theorem" of Aristotle, audience members put themselves into the shoes of the character on the stage and feel the same emotions as the actor. Aristoteles, 1999: 22, 37.

<sup>7</sup> Room in which images are projected its three or more walls with

projections. The 3-D images projected on the walls according to the perspective of the user entering the room, enable the user to feel themselves to be in the virtual reality environment defined by these images.

<sup>8</sup> Nitsche et al. 2003: 297.

<sup>9</sup> Burtnyk et al. 2003: 101-102.

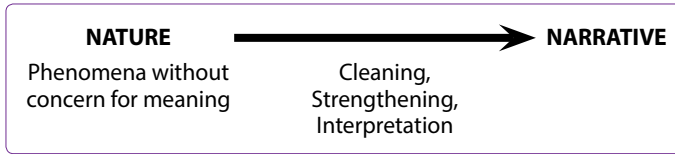
<sup>10</sup> Arnheim, 2002: 78-79.

<sup>11</sup> Montello, 1997: 1.

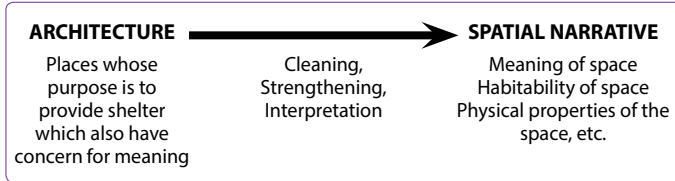
<sup>12</sup> Evans, 1980: 261-262.

<sup>13</sup> Mendoza, 2010: 2, 7.

<sup>14</sup> Lynch, 1990: 46-48.



**Figure 1.** Diagram showing narrative production process in representation environments according to Herbert Zettl.



**Figure 2.** The formation of spatial narrative in architectural representation.

elements which are mentioned by Lynch are emphasized on the representational medium. For example, in cinema, a certain course of navigation is observed and elements such as reference points of this route, regions, roads, etc., are displayed with preferences of framing, color, clarity, etc., geared towards the narrative. In summary, the spatial perception of the viewer is guided in accordance with the spatial narrative.

Herbert Zettl states that in order to direct the perception of the human and to convey a narrative in a medium of representation, the phenomena provided by nature and which do not bear concern for the meaning, need to go through the processes of cleaning, strengthening and interpretation<sup>15</sup> (Fig. 1). The artist who wants to convey the narrative, tries to direct the audience’s senses to a certain and cleaned phenomenon by limiting their free or uncontrolled selectivity in the natural environment. In other words, the phenomena that was not intended to be perceived are cleansed and the phenomena intended to be perceived are strengthened.

In architectural representation, the medium used for artistic production is used to reach the spatial narrative. If the relationship established by Zettl has to be re-established in terms of architectural space, the process seen in Figure 2 is reached. Among many features of the space designed consciously, the features that are intended to be explained are strengthened and other features are cleared because they do not serve the narrative. When creating space perception, the free will of the viewer is eliminated, and he/she is directed to a cognitive map which is suitable for the spatial narration.

In the virtual reality environment, the process must be same to reach the spatial narrative. Since virtual reality is basically a visual and auditory medium of representation, it will be appropriate to base on / focus attention on the

methods of similar mediums. Painting, photography and film are available mediums of representation that virtual reality can take example of. However, since it includes the elements of film, sound, time and movement, it has a wider range of narrative methods for virtual reality than painting and photography.

James Monaco, in his work entitled “How to Read a Movie?”, examines how the film (or even the visual arts) produces meaning as a medium of representation. Here, Monaco argues that an image has two meaning dimensions:

- Denotative Meaning
- Connotative Meaning<sup>16</sup>

According to Monaco, when an image of a rose is seen in a film (or other visual arts), this image of the rose itself is first and foremost a “denotative”. This dimension is the basic semantic dimension. However, the way in which a rose is shown (in vivid or faint colors, above or below the frame, from a bottom or top shot, etc.) includes the narrative that is intended to be conveyed with the image of the rose. This in fact, is the connotative meaning. According to Monaco, it is indispensable process to build a connotative meaning, if a medium of representation is used for conveying a thought or a feeling. This connotative meaning creation in cinema takes place in two ways:

- Paradigmatic Connotative Meaning: Connotative meaning obtained by the in-frame arrangements of the image. Frame arrangements such as the position of the display in the frame, color preferences, light preferences, etc., help to build this connotative meaning. All visual arts use these connotative meaning creation techniques.
- Syntagmatic Connotative Meaning: It is the connotative meaning obtained by moving images according to the position of an image in the sequence of other images or showing them fast, slow, backward, etc. Syntagmatic connotative meaning creation techniques are specific to the art of cinema because it consists of moving images. In performing arts, such as theater, syntagmatic connotative meaning creation techniques are also used.<sup>17</sup>

When the virtual reality medium is evaluated through connotative meaning creation techniques of the film medium, the problems of virtual reality examples which the user is not directed also arises. In a virtual reality environment, when the user is not directed to convey a spatial narrative, the medium only shows its basic denotative meaning. The space is left to the user’s own free perception. Thus, the representation medium is not used in accordance with its purpose. However, the virtual reality becomes a medium of representation if both the possibilities

<sup>15</sup> Zettl, 1999: 4.

<sup>16</sup> Monaco, 2005: 157-158.

<sup>17</sup> Monaco, 2005: 158-159.



of the film medium and the possibility of interaction which is a unique ability for virtual reality are used to convey the connotative meaning.

In our study, it is aimed to reach a connotative meaning conveyance method that includes spatial narrative in the medium of virtual reality. For this purpose, a space has been selected and a feature of this space has been defined as a connotative meaning. Afterwards, with a narration method using the interaction element, an attempt was made to convey this connotative meaning to experiment participants. In order to evaluate the results, an experimental and a control group was formed separately. In the control group's virtual reality environment, the methods for creating a spatial narration which were used in the experiment group's environment, weren't used to test the method's success.

In the method used in the study, in accordance with the chosen spatial narrative, first and foremost the navigation route and view of the user is aimed to be guided. Thus, the user is tried to be provided to come up with a cognitive map in accordance with connotative meaning. After this has been achieved, the connotative meaning was tried to be conveyed with visual interventions in accordance with the spatial narrative. Thus, by guiding the user's navigation route, the syntagmatic connotative meaning and by converting the image present on where the user looks, paradigmatic connotative meaning was attempted to be conveyed. However, unlike previous studies, it has not been preferred to restrict and direct the user outside his/her own will. Limiting and redirecting the user outside his/her own will implies the elimination of the interaction feature. Therefore, the aim of this study is to reach a spatial narrative without damaging the element of interaction, which is the unique possibility of virtual reality.

In order to test the method, virtual reality environment must have some special characteristics. First of all, the venue should include navigation alternatives. A space with a unidirectional linear circulation area, without offering route alternatives, is insufficient to test the method's success. In addition, the space should not only consist of walls. A space consisting of galleries, vertical circulation alternatives, spaces with openings and independent elements separated from walls has the potential to offer different perspectives to the user.

In order to provide these spatial features, METU<sup>18</sup> Faculty of Architecture Building was chosen as the place to be transferred to the virtual reality environment. The METU Faculty of Architecture has many features that can be selected for spatial narrative with its continuous circulation area suitable for large and multi-purpose use, galleries increasing the richness of the space, inner courtyards, dif-

ferent flooring layers at various levels and the use of natural light. The METU Faculty of Architecture, designed by Behruz Çinici and Altuğ Çinici, who won the competition in 1961 for the METU Campus in Ankara, was put into service in 1963 [URL-1].

The experiment participants were selected from Yıldız Technical University Department of Architecture sophomore students. Because of the architectural knowledge of the participants and a method in the proposal stage, the use of natural light, which is a simple and easy to understand feature of METU Faculty of Architecture building, has been chosen. In the structure, while the natural light is used in the lighting of the circulation area, it has been observed that special attention was paid: Natural light is positioned to illuminate the stairs in the circulation area. Although it is possible to say that the natural lighting seen in Figure 5 is an element generally used in buildings, it is also possible to say that this choice is made consciously in Figure 3, when the holes in the upper level are opened and in the Figure 4, where the light gaps in the ceiling are taken into consideration (Figs. 3–5).



**Figure 3.** METU Faculty of Architecture, natural lighting - staircases relationship.



**Figure 4.** METU Faculty of Architecture, natural lighting - staircases relationship.

<sup>18</sup> Middle East Technical University, Ankara, Turkey.



**Figure 5.** METU Faculty of Architecture, natural lighting - staircases relationship.

Since the spatial feature that is intended to be conveyed to the experimental group is a choice of lighting, the lighting technique in a virtual reality environment is preferred to be used. Visual arts, due to their nature, intensively use lighting methods as narrative technique. For the purpose of guiding the experimental group and conveying the narrative, the chiaroscuro lighting technique intensively used in the cinema was chosen. Chiaroscuro lighting technique in cinema is inspired by the techniques of Renaissance painters such as Rembrandt and Caravaggio. In chiaroscuro lighting, the lights are positioned to direct the viewer's attention to the objects or people that are intended to be shown. At the same time, by creating a dramatic effect, this lighting helps to convey emotions and expression. In addition, regions or objects that do not serve the narrative in the space are left in the dark to strengthen the narrative. In the experimental group as well, paradigmatic connotative meaning was sought to be produced by using chiaroscuro lighting to show the relationship between natural lighting and stairs.<sup>19</sup>

In order not to restrict the user's direction preferences, but to allow them directing to a certain route, in the structure, five points indicating this kind of natural lighting feature are illuminated in a certain order. At the same time, the virtual space is illuminated for the purpose of orientation according to the position of the user in order to monitor this sequence. When the user reached a certain

point, the point intended to be shown was illuminated, the lighting was switched off once the user was directed to that particular point and dynamic lighting was created by illuminating the next point in the sequence. The goal is to ensure that the user, from the moment he/she starts walking in the virtual space, to stay on a certain navigation path with the help of dynamic lighting and to create a syntagmatic connotative meaning to perceive the specified feature of that particular location. The switching on and off of the lighting is not done suddenly; both actions are graded with equal tempos such that the user is unaware of the transition. In this way, it is aimed to eliminate the effect of artificiality in the user's experience at the venue.

Figure 6 shows the plan of the circulation area of the building. From the starting point, the orientation points are shown with letter D and the points of natural lighting are shown with the letter L.

The virtual space produced in the Control Group is modeled with fully homogeneous lighting, which is frequently performed in virtual reality environments.

In the preparation of the model; AutoCAD software was used in technical drawings, ArchiCAD and 3DS Max software were used in modeling. Quest 3D 4.2.2 software was used to transfer the model to a virtual reality environment.

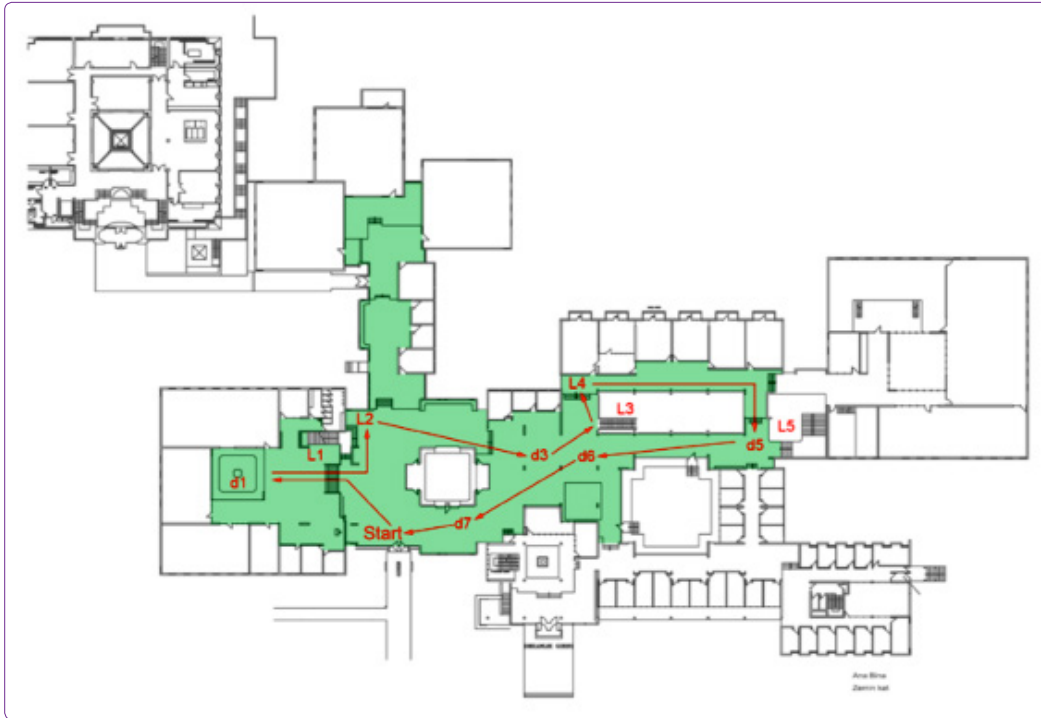
The navigation in the prepared virtual reality environment was made from the computer screen and participants moved with the help of the arrow keys on the keyboard. Before the experiment, the participants were taken to a simple VR environment so that they would get used to this navigation method. A limited time of 3 minutes is provided for the test environment. Thus, it is ensured that the question of whether the duration of the navigation was sufficient or not was also among the questions.

In order to understand whether or not the participants in the experimental group formed the predetermined cognitive map and to understand whether or not they apprehend the connotative meaning, both the experimental and the control groups were asked one written question, six rating scale questions and one sketch drawing. The navigations of all participants were recorded on camera, as well.

In the written question, it was requested to evaluate the adequacy of the navigation time. Since the navigation route of the control group is not guided, it is predicted that the participants of the control group shall find the navigation time more insufficient than those in the experimental group.

In the Rating scale questions, participants were asked to grade the lighting of the place, the complexity of the circulation system, the levels of the flooring elevations and the sense of reality. In this grading, participants were asked to agree or disagree by giving a grade ranging from 1 to 5 to

<sup>19</sup> For further information about Chiaroscuro Lighting, Zettl, 1999: 35-39.



**Figure 6.** Route selected for the experiment group.

in the statements given. In order to determine the average score, the Disagree option is equalized to the score of -2 and Agree option to the score of +2. The 3-point value on the other hand, was accepted as 0 and it was determined as undecided. Then, by taking the weighted average of these grades of the participants, the tendency of the group to agree in general was revealed.

In case of the sketch drawing question, the participants were given the plan of the place they navigated and were asked to draw the missing stairs. Here again it was predicted that the participants in the experimental group will be able to place the missing stairs more accurately than of those in the control group.

14 students of architecture have participated both at the control and experimental groups each.

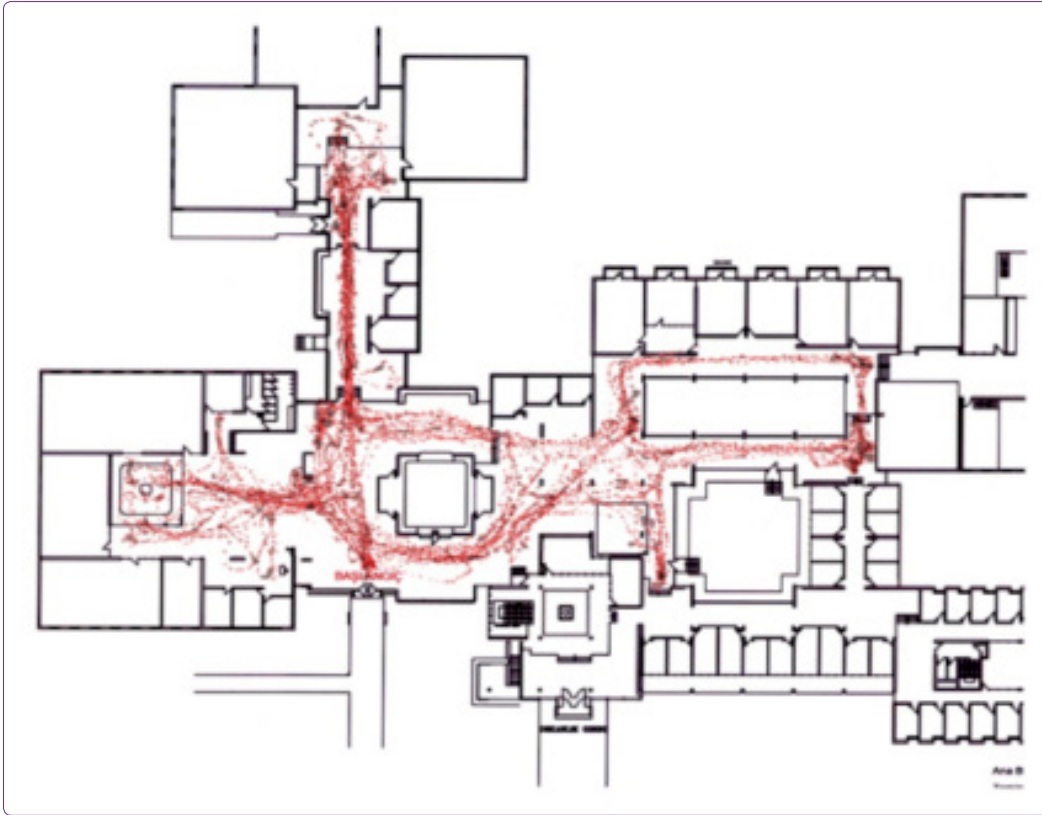
According to the responses of the participants, 1 participant from the experimental group and 4 from the control group found the experiment time insufficient. Participants who found the time insufficient in the control group, stated that “They could not navigate consciously because they did not know what to pay attention to.” They also said that they found the circulation system in the venue to be complex. As a matter of fact, when the navigation routes were examined, it was observed that the wanderings of the control group users spread over a wider area. In the homogeneously illuminated environment, Control Group participants perceived the space more widely and followed a scattered navigation route because there was no orientation (Figs. 7 and 8). As a result, the control group

participants found the time to be less sufficient than the experimental group participants.

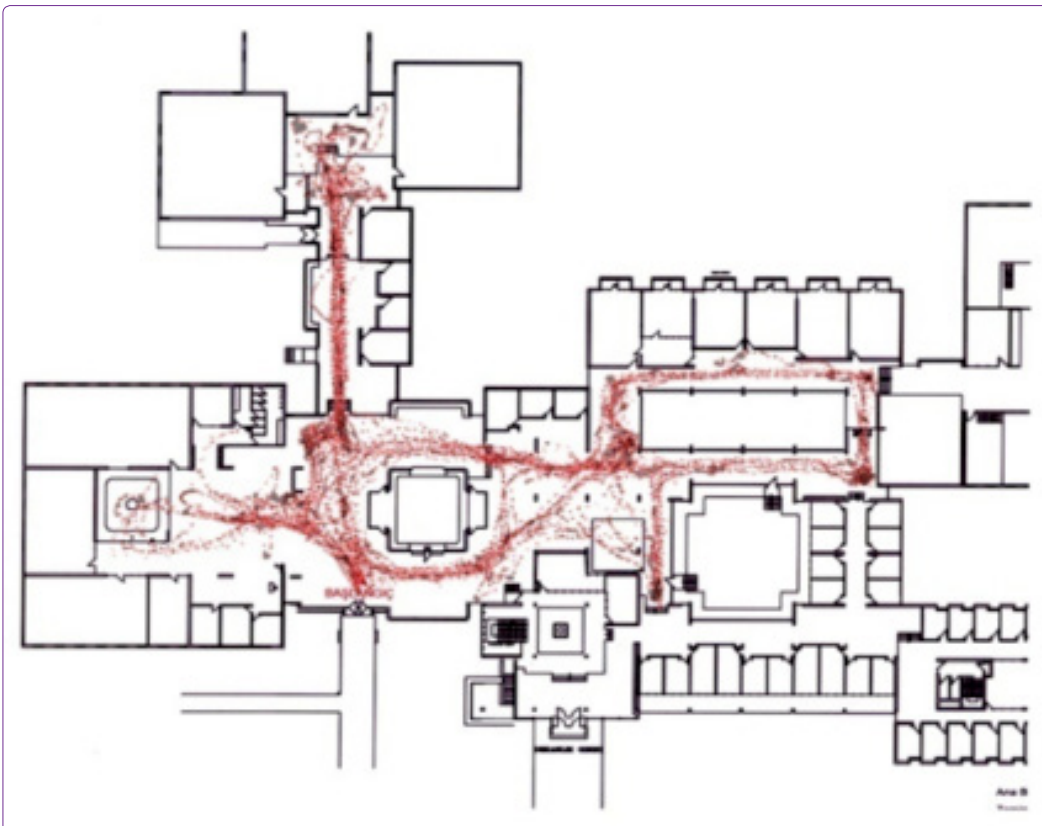
As seen in Figure 9, 2 participants from the experimental group said that elevations of the floor levels did not attract their attention. In the control group, the agreement rate to this proposition was 1.57 and in the experimental group, it was close to undecided. Since the participants in the experimental group were directed to a connotative meaning related to illumination, it was observed that they did not pay attention to other features in the space.

The control group participants agreed with 1.21 points over the experimental group with 0.57 points for the proposition about the natural lighting (Fig. 10). This is because homogeneous and high-intensity lighting use in the control group environment and darker lighting use in the experimental group environment. It is observed that a well-lighting and getting natural light is considered as similar. Hence, the fact that the control group did not agree with the proposition that the space has insufficient light to a large extent and the experimental group remaining undecided, proves this (Fig. 11). When viewed together with the graphic in Figure 11, it is seen that the Control Group participants have the idea that the space is naturally light and that the lighting is sufficient due to the fact that the environment is brighter.

Against the proposition stating, “Attention was paid for the staircases in the space to receive natural lighting” which was chosen as the connotative meaning that was tried to be conveyed in the study, 3 persons among the Control Group participants have checked “It didn’t attract



**Figure 7.** Navigation traces of the Control Group users.



**Figure 8.** Navigation traces of the Experimental Group users.

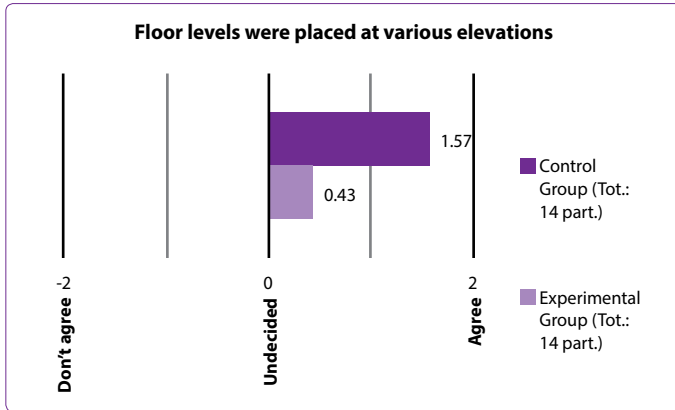


Figure 9. Scores given to the proposition about flooring levels.

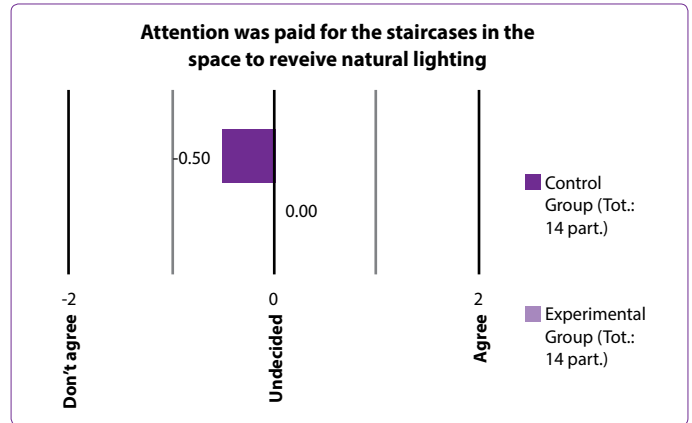


Figure 12. Scores given to the proposition regarding the stairs in the space receiving natural lighting.

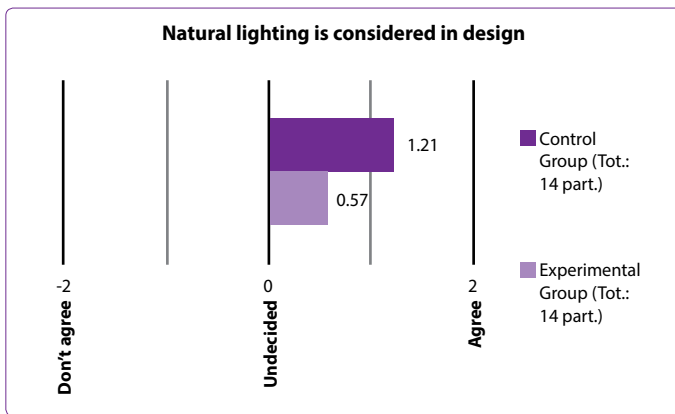


Figure 10. Scores given to the proposition about the natural lighting.

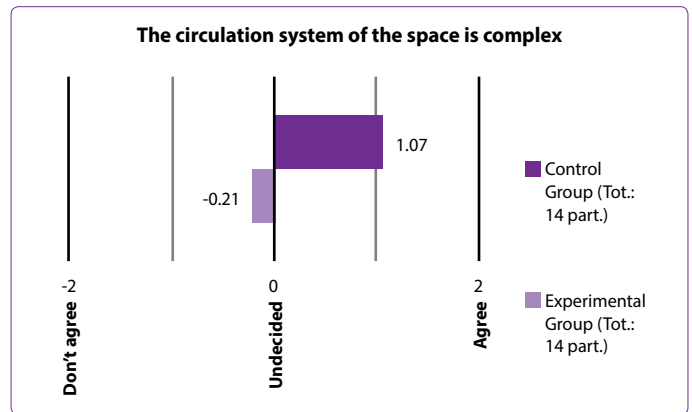


Figure 13. Grades given to the proposition about the circulation system of the space.

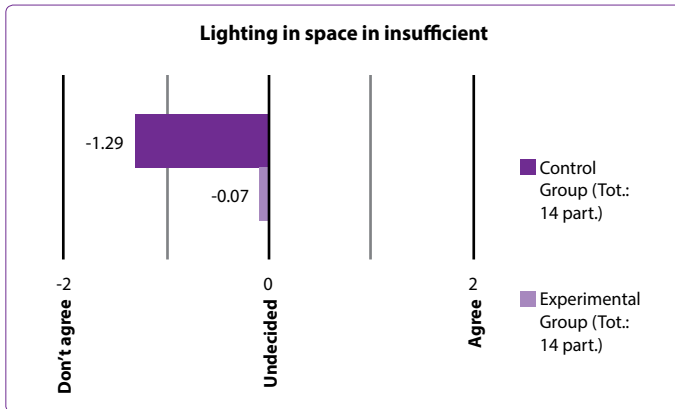


Figure 11. Agreement rate to the proposition about the insufficiency of lighting in the space.

my attention” option. In the Experiment Group, no users have checked this option.

When agree-disagree rates for the proposition is examined, a low level of disagreement is seen in the control group. The experimental group participants remained undecided. The fact that all participants in the experimental group paid attention to this feature showed that the guidance to the connotative meaning desired to be conveyed was successful. This is confirmed by the fact that there are

3 people who do not pay attention to this feature within the control group. The level of agreement in the proposition shows that the application of the experiment should be improved (Fig. 12). Also, due to problems<sup>20</sup> caused by the inadequacy of Quest 3D software, the fact that some of the lighting techniques have not been fully utilized has led to these results.

In the evaluation of the circulation system of the space, it was seen that control group participants found the circulation system more complicated than the experimental group (Fig. 13).

<sup>20</sup> Due to the high number of objects in the model, some objects have been observed as lost in the virtual reality environment obtained from Quest 3D software. In addition, it is determined that different objects are lost in every run of EXE file where the virtual reality environment is present and no warning is given about this problem. In order to obtain a photo-realistic image in the 3D Studio MAX environment, the number and size of the coating materials prepared by the “Texture Baking” process increased these problems. Due to the disappearance of some objects in the last taken output model, this technique which is vital for the experiment was abandoned and it was decided to use the light sources which can be integrated within Quest 3D software. A lighting system with high-quality light texture and shading could not be implemented due to the fact that the light sources integrated into the Quest 3D software have a more primitive lighting system than the 3D Studio MAX software and, more importantly, cannot create shadow.

Since the control group environment has homogeneous illumination without any guiding, it is seen that the participants of this group perceive the circulation system as complex. However, the dynamic illumination technique used enabled the cognitive maps of the experimental group participants to be much clearer.

Both groups were undecided with similar values to the proposition that the sense of reality in the space was strong.

In the sketch drawing section where the participants were asked to position the stairs, only 4 participants from the control group and 8 from the experimental group drew the sketches. As this number is insufficient compared to the total group, it is difficult to make an evaluation, although, a total of 2 staircases from the control group and 6 staircases from the experimental group were positioned accurately. This shows that the participants of the experimental group, though albeit a few, paid attention to the staircases compared to those participants of the control group.

From the answers given to the propositions, it is seen that the users in the Experimental Group remain largely loyal to the cognitive map sought to be conveyed. Particularly, it was observed that the paradigmatic connotative meaning was successful in Experimental Group users and they paid more attention to whether the staircase elements in the space received natural lighting or not.

However, when looking at the camera records, it is not possible to say that the dynamic lighting system aiming to direct the navigation path that creates the syntagmatic connotative meaning has achieved the same success. Users in the Experiment Group did not comply with the lights which were lit in sequence according to their navigation routes.

Despite the fact that dynamic lighting for the purpose of routing did not reach its goal, the responses of the users are similar to the predictions also proves that the user's cognitive map does not resemble cartographic maps. Therefore, although the user did not follow the recommended route exactly, she/he was able to approach the desired cognitive map with the help of the dynamic lighting which created the paradigmatic connotative meaning. The fact that users in the Experimental Group follow a less scattered route than the Control Group, even if they did not follow the route, show that the dynamic lighting method has the potential to convey the syntagmatic connotative meaning of a space.

The cognitive measurements carried out on the virtual reality environments created for the Control and Experimental Groups indicate that the dynamic lighting interventions made to improve the representation of the architectural space are instruments of high potential which

are special for virtual reality environments. It is possible to accept the virtual reality environment as a space of representation and to transform the cognitive map of a user into an environmental narrative rather than using homogeneous illumination. Nevertheless, as we have mentioned previously, dynamic lighting alone does not suffice as a narrative instrument. In addition to the development of dynamic lighting technique, the use of other representational mediums in collaboration with such technique will also improve the unique representation capabilities of virtual reality environments. However, the point to take into consideration is that the "interaction" concept should be paid attention to as it distinguishes virtual reality among other representational environments.

In the experiment carried out for the study, the users experienced the virtual reality environments using a keyboard, mouse and a screen. Interaction devices such as virtual glasses and data gloves, etc. are among the variations that distinguish these environments from other representational mediums. The type of interaction established between the user and the environment also affects the production and control of the cognitive map that pertains to such an environment. Virtual glasses technologies have witnessed significant developments since 2012 when the study was performed. Virtual glasses such as HTC Vive and Oculus Rift have now introduced this technology into our daily lives. These glasses eliminate the concept of pragmatic connotative meaning as they do not offer a frame such as a screen. Instead, spatial connotative meaning applies for the question which is an area of interest of the architecture. Therefore, it is clear that the virtual reality environments created in this study achieve distinctive results if experienced by users with virtual reality glasses.

In order to develop spatial representations of virtual reality as a field of visual representation, it is necessary to take advantage of the techniques of prior visual representation forms. Apart from dynamic lighting, which uses the "interaction" element, the most important feature that distinguishes virtual reality from other representation mediums, the use of visual expression techniques such as color, depth of field and the expression techniques developed for other interaction tools will ensure that these environments have distinctive semantics and language. When virtual reality is discovered in its original narrative possibilities, it will be used much more effectively as a medium of architectural representation. Hence, this change will not only affect the field of architectural representation but will also makes virtual reality a branch of art with its own unique tools.

### References

- Aristoteles (1999) "Poetika", Çev: İsmail Tunalı, Remzi Kitabevi, 8. Basım, İstanbul.

- Arnheim, R. (2002) "Sanat Olarak Sinema", Türkçesi: Rabia Ünal, Öteki Yayınevi, Ankara.
- Burtnyk, N., Khan, A., Fitzmaurice, G., Balakrishnan, R. and Kurtenbach, G. (2002) "StyleCam: Interactive Stylized 3D Navigation using Integrated Spatial & Temporal Controls", Proceedings of the ACM Symposium on User Interface Software & Technology, ACM Press, New York, pp. 101-110.
- Evans, G. W. (1980) "Environmental Cognition", Psychological Bulletin. 88, pp. 259-287.
- Laurel, B. (1991) "Computers as Theatre", Addison-Wesley Publishing Co., Reading.
- Lynch, K. (1990) The Image of the City, The MIT Press, Cambridge, 20th Printime, Massachusetts.
- Mendoza, A. C. and Del Castillo, N. (2010), "The meaning of the meaning of houses: An interdisciplinary study", 44th Annual Conference of the Architectural Science Association, ANZAScA 2010, Unitec Institute of Technology <http://anza-sca.net/2010-conference-papers/> [Erişim Tarihi: 8.12.2018].
- Monaco, J. (2005) "Bir Film Nasıl Okunur?", Çev: Ertan Yılmaz, Oğlak Bilimsel Kitaplar / Sinema, Oğlak Yayınları, 6. Baskı, İstanbul.
- Montello, D. (1997) "Unit006 – Human Cognition of the Spatial World", NCGIA Core Curriculum in GIS, <http://www.geo.upm.es/postgrado/CarlosLopez/materiales/cursos/www.ncgia.ucsb.edu/giscc/units/u006/u006.html>, [Erişim Tarihi: 8.12.2018].
- Nitsche M., Roudavski, S., Penz, F. and Thomas, M. (2003), "Drama and Context in Real-Time Virtual Environments: Use of Pre-Scripted Events as a Part of an Interactive Spatial Mediation Framework", TIDSE '03 Technologies for Interactive Digital Storytelling and Entertainment, Editors: S. Goebel, N Braun ve diğerleri, Farunhofer IRB Verlag, Germany, Darmstadt, pp. 296-310.
- Saakes, D. and Stappers, P. J. (2002) "Designing Architectural Walkthroughs: From Simulations to Presentations by Visualising Narrative Transitions", International Journal of Design Computing Volume-4, <http://pandora.nla.gov.au/pan/10119/20030621-0000/www.arch.usyd.edu.au/kcdc/journal/vol4/index.html> [Erişim Tarihi: 8.12.2018].
- [URL-1] [https://arch.metu.edu.tr/system/files/About/odtu\\_ankarayerleskesi\\_mekansalstrateji\\_ve\\_tasarim\\_kilavuzu\\_28-haz2016.pdf](https://arch.metu.edu.tr/system/files/About/odtu_ankarayerleskesi_mekansalstrateji_ve_tasarim_kilavuzu_28-haz2016.pdf).



# Topoğrafyanın Anlamını Yeniden Düşünmek (ve İstanbul Deneyimi...)

Reconsidering the Meaning of Topography (via the city of Istanbul)

İmre ÖZBEK EREN

## ÖZ

Mimarlık kuramının, doğa ile olan hesaplaşması bugünlerde topoğrafya ile zorlu bir süreçte. Oysa topoğrafya, mimarlığın ontolojik bir parçası olarak, doğanın biçim dilinden öte anlamlara açılan bir ara yüzdür; edilgen bir veri olmayıp, yerin ruhunu içinde barındıran, mekânı örgütleyen, örtük bir yön vericidir; hem insan eylemlerine hem de mimarlığa dair bir şeyler fısıldar. Bu fısıltıya kulak verildiği ölçüde doğal çevre ile yapı çevre arasında bir diyalog, mekân ve toplum arasında da bir anlam inşa edilebilir. Bu noktadan hareket edildiğinde, topoğrafyanın, mimarlık literatüründe yerleşik olan kullanımından çok daha derin bir karşılığı olduğu görülür. Ancak, moderniteyle birlikte topoğrafyanın da tasarım süreciyle yolları ayrılmış, mimarlıkta anlam arayışı çeşitli alanlara dağılmıştır. Üstelik son zamanlardaki 'tekilleşme'lerden, inşa eyleminin iskânın önüne geçmesi veya binalar aracılığıyla anlam kurma çabalarından topoğrafya da payını düşeni almaktadır. İstanbul gibi büyük şehirlerde ise, neo-liberal politikalar, küresel ekonomi, popüler kültür gibi etkilerle ilerleyen yapılaşma sürecinde, topoğrafyanın, -anlamı bir yana- biçimsel boyutuyla dahi ihmal edildiği görülmekte. Bu çalışma genel bir tahlilde, bir yandan kavramsallaşma ekseninde ilerleyen mimarlık dünyası, öte yandan hızla ilerleyen yapım çalışmaları arasında sıkışan topoğrafyanın, bir kavram veya bir veri olmasının ötesinde taşıdığı anlamının yeniden sorgulanmasına işaret eder. Topoğrafyanın mimarlıkla olan ilişkisine dair anlam arayışında yeniden bir sorgulamanın kaçınılmazlığı vurgulanırken, indirgemeci ve yüzeysel bir topoğrafya bilgisinden öte, mimarlığın özünde yatan kapsayıcı bir kavrayışın önemine işaret edilmiştir. Makale, bu kavrayış sürecinde topoğrafyanın anlamının, topolojik (biçimsel), ekolojik ve coğrafi, ekonomik, sosyo-kültürel, estetik, psikolojik (algı-ima) ve felsefi bağlamlarda okunması gerektiği önermesine dayanmaktadır.

**Anahtar sözcükler:** Anlam; İstanbul; tekilik; tektonik; topoğrafya.

## ABSTRACT

Nowadays theory of architecture has been encountering with topography in a different way. Through several dimensions of this encountering, it seems that the deep meaning of it has been disregarded. It has as a further meaning beyond its physical existence as an ontological part of architecture. It is a kind of interface between the nature and space with its language which has further conceptions. If it is understood properly, there becomes a meaningful dialog among human, space and topography. This dialog has been corrupted via modern paradigm. Furthermore, it has been deeply affected by singular objects of architecture, rapid construction or cultural dynamics of contemporary world. Metropolises reflecting this situation such as Istanbul, it is commonly that topography has been almost neglected. Changing conceptions of the architectural discourses in the current architectural environment deeply effect the dialog between building and topography. This research points out that, topography is not just an environmental data or a kind of concept besides, it is a must to reconsider its meanings in this postmodern and chaotic milieu. It is essential to widen our perceptions that should make us to remember the spirit of being in a place. Thus, the paper has a critical overview to the architectural design process in terms of topography, while it focuses on the meaning of it via its wide context. A new perspective on topography-context relationship could be presented via its topological, ecological and geographical, socio-cultural, aesthetic, perceptual/ physiological and philosophical contexts. Conceptual openings and diversity of those codes have been proposed in an effort to promote our perception.

**Keywords:** Meaning of architecture; İstanbul; singularity; tectonic; topography.

İstanbul Şehir Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul

**Başvuru tarihi:** 23 Haziran 2018 - **Kabul tarihi:** 02 Mart 2019

**İletişim:** İmre ÖZBEK EREN. **e-posta:** imreozbekerem@sehir.edu.tr

© 2019 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi - © 2019 Yıldız Technical University, Faculty of Architecture



## Giriş

Mimarlık kuramı epeydir doğa ile olan hesaplaşmasını sürdürmekte. Hesaplaşmanın yolu, bugünlerde topoğrafya ile epey sık kesişmekte. Ancak meselenin ağırlıklı biçim üzerinden ele alındığı da bir gerçek. Oysa topoğrafya, mimarlık eyleminin 'a priori'<sup>1</sup> parçası olması yanı sıra, doğa-insan-mekân bütünlüğüne anlam katan önemli bir bağlamdır; doğanın biçimlenişinden daha derin boyutlara ve anlamlara açılan bir ara yüzdür. Edilgen bir veri olmanın ötesinde yön verici bir dile sahiptir hem insan eylemlerine hem de mimarlığa dair bir şeyler fısıldar. Bu fısıltıya kulak verebildiğimiz ölçüde doğal çevre ile yapıli çevre arasında bir diyalog, mekân ve toplum arasında da bir anlam inşa edilebilir. Bu noktadan hareket edildiğinde, topoğrafyanın, mimarlık literatüründe yerleşik olan kullanımından çok daha derin bir karşılığı olduğu görülür. Topoğrafya, mekân kültürü için bir kaynak gibidir; doğru okunduğunda hakiki, başka bir ifadeyle insanın doğa ile olan ilişkisinde inandırıcılık ve uzlaşa barındıran mekânlara fırsat tanır.

Ancak bu bütünselliğin, modernite sürecinde hemen her olgunun yaşadığı türden bir kırılma geçirdiği de bilinmekte. Bu süreçte çoğu zaman mimarlığın doğayla karşılaşma alanı olarak bir ara yüz muamelesi görmüş veya mekân üretim sürecinde edilgen bir fon olarak algılanmıştır. Bugünlerde ise, topoğrafyanın, parçalanmış kozmos düşüncesi içinde giderek tekilleşen 'şey'lerden biri haline geldiği, hatta tekil bir unsur olmaktan dahi uzaklaşarak neredeyse yok sayıldığı söylenebilir. Böyle bir ortamda, teknolojinin de sağladığı imkânlarla, topoğrafyanın, ustaca veya bazen de tam tersi hoyratça yön ve biçim verilebilen bir nesne gibi kullanıldığı, rüzgâr, ışık, ses, koku gibi duymusal veya ekolojik ara yüzlerinin ise çoğu kez yok sayıldığı görülmekte. Her durumda topoğrafyanın kendi yön vericiliği göz ardı edilmiş gözükmemekte. Hele ki İstanbul gibi küresel kentlerde değeri katlanarak artan toprağın/topoğrafyanın, ekonomi-politiğin dar alanına sıkışmasıyla ortaya çıkan ve silüet, vadi, dere, tepe, kıyı olmasının fark etmediği bir üretim çılgınlığı içinde âdeta unutulduğu söylenebilir. Bu durumda tanık olunan 'gerilim', şu soru etrafında öbeklenmekte: Topoğrafya, çevresel bir veri olarak sabit bir gerçeklik midir yoksa mimarlığa ve yaşama dâhil olabilen bir esneklik alanı ve anlamı var mıdır?

Kenti, biçimsel, tarihi, kültürel, ekonomik bir gerçeklik ve dinamik bir olgu olarak ele aldığımızda, en gerilerde topoğrafyanın bu biçimi bütünleyen, örgütleyen, örtük bir yön verici olduğu ortadadır. Örtük olma durumu, bina-insan-doğa arasında iletişim olmasa dahi mimarlık eylemlerinin süregitmesinde izlenir; vadinin vadi olmasının veya tepenin tepe olmasının ya da örneğin rüzgârın nereden gelip nereye gittiğinin dikkate alınmaması gibi. Oysa topoğ-

rafya, geleneksel kentlerin zaman içinde oluşan kimliğinin neredeyse kurucu ögesidir. Üstelik yerküredeki bağlamında, insan, toplum, kültür, bellek ile yüklendiği anlam da bu bütünlüğün ruhudur denilebilir. Mimarlığın tinsel anlamı, tam da bu noktada kendini dünyada nasıl anlamlandırdığı sorusu etrafında hem başlamakta hem de bir son bulmaktadır. Bu devingen yapı, yani biçim olarak mekân ve bunun evrenle buluştuğu nokta olan topoğrafya ile bu topoğrafyanın tanımladığı anlam bütünlüğü, bugün unutulmuş gibi durmakta. Oysa topoğrafya, yerkürenin 'an'daki şekillenişinden öte derin anlamlara da sahiptir.

## Topoğrafya, Şehir/Mekân, Anlam

Topoğrafya<sup>2</sup> için, genel bir tahlilde bir bölgenin doğal karakterini anlattığı söylenebilir.<sup>3</sup> Biraz daha derin bir anlamda, bir yerin tanımı; "arazinin doğal ve/veya yapay verilerle oluşmuş biçimsel kompozisyonu"<sup>4</sup>, "yer tanımı"<sup>5</sup> veya "ölçme bilgisi"<sup>6</sup> olarak ele alındığı görülür. Topoğrafik biçimlerin tanımına, kabullerine dair pek çok değerli bilimsel çalışma ve kabul yer almaktadır.<sup>7,8,9,10,11</sup> Bu fiziksel bağlamdaki açılımların yanı sıra, topoğrafyanın peyzaj olarak sahip olduğu kültürel bağlama dair çalışmalar da giderek önem kazanmaktadır.<sup>12,13</sup> Mimarının, yerküre ve insan eylemleri ile kurduğu diyalogun anlam boyutu, bugünün kaotik denebilecek kent yaşamı ve kültürü içinde, üzerinde tekrar düşünülmesi gereken bir hâl almıştır. Burada vurgulanması gereken bir nokta, anlam yaratma çabasının değil, bir giz olarak saklı duran anlamı yakalama çabasının esas olması gerektiğidir.

Schulz, "insan, cennetle dünya arasında yer bulabilmek için, bunların etkileşimi kadar kendisini de anlamak zorundadır"<sup>14</sup> der ve bu ifade bizi usulca mekân ile insan arasında şekillenen anlam dünyasına çeker. Anlam, öznel bir süreç olmakla birlikte, nihayetinde fiziksel bir gerçeklikte yaşanır.

<sup>2</sup> Latince 'topos' (place) ile 'graphia' (graphy) kelimelerinden türemiştir. Kaynak: Topography, 2011, s. 1521.

<sup>3</sup> Topography, 2017.

<sup>4</sup> Yürekli, 1983, s. 32.

<sup>5</sup> Ya da coğrafyacıların kabulüyle kabartması/zemin rölyefi. Norberg-Schulz, 1980, s. 32.

<sup>6</sup> Gündoğdu, 1993, s.106.

<sup>7</sup> Örneğin, topoğrafik biçimlerin, sırt, vadi, su dağıtma çizgisi, su toplama çizgisi, boyun, yamaç, etek, plato, dolgu ve yarma gibi arazi biçimleri üzerinden veya benzer biçimde açık (ovalar, tepeler, eğimler, platolar) ve kapalı (vadiler, kanyonlar, jeolojik çöküntüler) sistemler olarak ele alındığı görülür. Yürekli, 1983, s. 7. Yürekli, arazi biçimlerinin ana bölümlerini tepe, çukur ve yamaç(eğim) olarak sınıflandırırken, her birinin ayrı anlamlar taşıdığını söyler. Örneğin eğimli arazi, anlam açısından sınır ve hareket ekseninde değerlendirirken, algi açısından bağlantı elemanı olması, süreklilik sağlaması, geçiş elemanı

olması, mekân tamamlayıcı olması, yönlenmeye yardımcı olması, yükselme ve alçalmanın insandaki etkileri, yerçekimine karşı geliş simgelemesi gibi yönleri ile ele alır. Tepeyi ise; görsel baskınlık, sınır işlevi görmesi, masif ve kalıcı olması, manzara, nirengi olması, yücelik-kutsallık simgelemesi, üstünlük duygusu özelliklerini anlatır. Vadiyi ise, sınırlanmış mekân olması, yakınlık-kapalılık-korunma çağrıştırmaması, klostrofobi vermesi ve korku çağrıştırmaya özellikleri ile ele alır. Yürekli, 1983, s. 27-29.

<sup>8</sup> Özgen, 1993, s. 537.

<sup>9</sup> Köse, 2010, s. 30.

<sup>10</sup> Biro ve Yürekli'ye göre bir element diğerine "alansal bir yüzey" olarak geçiştir. Biro, Yürekli, 2010.

<sup>11</sup> Muyan ise, doğa ile insan yapımı mekânının bir arakesiti olarak ele alırken, örtük ve aşikâr boyutlarından bahseder. Muyan, 2003.

<sup>12</sup> Şantrüčkova, 2015.

<sup>13</sup> UNESCO, 2018

<sup>14</sup> Norberg-Schulz, 1980, s. 23.

<sup>1</sup> Ayrılmaz ve tam tarif edilemeyen bir başlangıçtan beri müdahil olan anlamında, önsel.

Bu noktada fiziksel olanın yani bir anlamda biçimin, özne ile bütünselliği karşımıza çıkar: “eğer çevre anlamlıysa, insan kendini evinde hisseder”<sup>15</sup> ve “yeryüzünde, şiirsel biçimde mesken tutar”.<sup>16</sup> Metaforik bir bakışla da arazi bir metin olarak okunursa,<sup>17</sup> bir yönüyle ideolojilerin dönüşümünü açıklarken, diğer bir yönüyle de sosyal ilişkileri nasıl örgütlediğini ve yansıttığını açıklar. Goodman<sup>18</sup> makalesinde, bir sanat eserinin ki mimarlık da buna dâhildir; bizi anlamlama, suret, vurgu ve referans gibi, bazı iletiler aracılığıyla etkilediğini söyler ve binaların da bize bir şeyler anlattığında, bir iç görü, gelişmiş bir kavrama ve dünyayı anlamlandırma sürecine bir katkı sağlayacağını savunur. Hersberger’in dediği gibi, “insan tabiatı, nesnelere değil, anlam ekseninde yaşam bulur”.<sup>19</sup> Anlam, her ne kadar dile ilişkin bir sorun ise de yalnız dil içinde kalan bir sorun değildir; sözcük ile gösterdiği şey arasındaki bağlantıda ortaya çıkar;<sup>20</sup> gizil ve subjektif bir boyutu vardır. Başka bir ifadeyle “anlam ya da gerçek denilen şey, beliren ve belirsiz bütün içerdikleriyle, nesne ve özne arasında zincirleme bir hareketle oluşan bir iletişim dinamizmidir”.<sup>21</sup> Üstelik çevresel tüm içsel veya dışsal faktörlerden bağımsız olarak her defasında kişinin bellek, beklenti ve değerlerine göre değişkenlik gösterir; anlam inşa edilirken, form, işlev, insan eylemleri, amaç ve değerler gibi çeşitli katmanlar aracılığıyla yol alınabilir.<sup>22</sup> Mekânın anlamının, ait olunan çevre -yani bir anlamda “zamansallığa bağımlı ortam”<sup>23</sup> - ile insan arasında kurulan karşılıklı ilişkilerin birikimi sonucu ortaya çıktığı söylenebilir.

Mimarlığın, topoğrafyayla diyalogunun- diğer bir deyişle, sonsuz zaman içinde belirli bir anda ve ‘yer’deki (yerküre) etkileşiminin- anlam boyutuna dair yaklaşımlar sınırlıdır. Ancak doğrudan olmasa da dolaylı biçimdeki yaklaşımlar da azımsanamaz. Yukarıda bahsedilen edebi metaforlar yanı sıra, örneğin, Leatherbarrow, peyzajı, görsel/ estetik bağlamı, toprağa ilişkin bağlamı ve toplumsal kurucu olma bağlamı ile değerlendirmektedir. Ona göre bugün, bir yerin dönüşmekte olduğu şeyden önce, ne anlama geldiğini deneyimlemek gerekmektedir.<sup>24</sup> Ona göre mimarlık ve peyzaj konusundaki konvansiyonel bakış açısı genişlemek zorundadır. Bunun yolu ise, topoğrafyanın, “ufki karakteri,<sup>25</sup> mozaik bir heterojenlik göstermesi,<sup>26</sup> sadece biçim

olmaması,<sup>27</sup> paradoxal olması<sup>28</sup> ve deneyimlerle dolu olması”<sup>29</sup> gibi özellikleriyle yeniden düşünülmesinden geçer. Ona göre topoğrafyayı sadece doğa parçası olarak görmek iki bakımdan yanlıştır; fiziksel bir nesne veya bunların herhangi bir birleşimi değildir ve manifestosu, insani olandan ayrılmaz. Yani bir anlamda topoğrafya, peyzaj ve binalara, bir ruh verir. Schulz, bu doğrultuda insanın temel gereksinimleri ile yerin bulunduğu noktada, güvenlik ve kimliğin eyleme döndüğü bir noktaya varıldığını ve yerin, bir anlamda bu örüntünün fiziksel sureti olduğunu söylemektedir.<sup>30</sup> Yani bir anlamda biçim, öze dair bilgileri kaçınılmaz olarak içerir. Benzer biçimde Müller Wiener’in,<sup>31</sup> İstanbul’un topoğrafyasından bahsederken, tam da mekân ile doğanın bütünleştiği bir ara yüz üzerinden okuma yaptığı dikkat çeker; binalar hangi coğrafi konumda ve ne oldukları kadar, katmanlar ve çevresel örüntülerle de anlatılır.

Bu noktada, mekânın tektoniğinden bahsetmeye başlarız. Yani bir anlamda, topoğrafyanın dışı vurumu-mekânın kuramı ve deneyim bütünlüğü: “mimarlık dilinde artistik ifadenin anlamsal temeli, elemanların toplamına indirgenemeyecek bütünlerin yaratılmasını sağlayan tektonik kavramlardır.<sup>32</sup> Tektonik sözcüğü jeoloji kökenli olup, yeryuvarlığının merkezinden kopup gelen püskürmeleri tanımlamak için kullanılır; daha soyut ve mimariye yakın anlamıyla ise, “içsel tözün patlamasının organik özellikleriyle eşanlamlıdır”;<sup>33</sup> “kuruluşun bilgisine ve şeyin yapısallığına dair bir iç bağlamı ifade eder, yapının, bütün-parça ilişkisinde farklı katmanlarda bir araya geliş olanaklarının ve kurgusal imkânlarının eşiklerine ilişkin bir araştırmanın bilgisidir”.<sup>34</sup> Tektonik, aynı zamanda “mimarlık dilinin anlamsal temelidir. Dahası, bu tektonik kavramlar hem mimari hem de bunların estetik etkilerini anlamada belirleyicidir. Mimar için bu anlayış bina strüktürünün edilgen bir sergilenmesi değil, karmaşık bir içeriğin anlatımı için ustaca kullanımıdır”.<sup>35</sup> Genel bir tahlilde, mimari yapının tasarlanması, uygulanması ve yeri ile bütünleşmesi yani yaşam bulma sürecinde etkin olan durum ve faktörlerin ‘plastik’<sup>36</sup> dışı vurumu denilebilir. Böyle bakınca topoğrafyayı, mimarlığın tektoniğinde kurucu öğelerin içinde en kayda değer olanlardan biri olarak görmek gerek. Louis Kahn, Tadao Ando, Peter Zumthor veya Turgut Cansever gibi mimarların, ‘var olan’ ile ‘var olmak isteyen’ arasında kurdukları kuvvetli bağ, büyük ölçüde bu iletişime dayanmakta. Yapının ait olduğu yerdeki doğal koşulları kadar, malzeme, strüktür, mekân deneyimi (duyusal veya fiziksel) gibi bütünü tanım-

<sup>15</sup> Norberg-Schulz, 1980, s. 23.

<sup>16</sup> Hölderlin’in şiirinden esinlenen Heidegger, ‘mesken tutma’ fikrini bu dizelerden yola çıkarak destekler; ‘inşa etmek ile iskân etmek’ arasında önemli bir nüans olduğunu söyler. Heidegger, 1971’den aktaran Sharr, 2013, s. 76-78.

<sup>17</sup> Duncan and Duncan 1988; Duncan 1990; Barnes and Duncan 1992 aktaran Mills, 2005.

<sup>18</sup> Goodman, 1985.

<sup>19</sup> Giurgola’dan aktaran Hersberger, 1970.

<sup>20</sup> Tepe, 2009.

<sup>21</sup> Erzen, 2017, s. 33.

<sup>22</sup> Hersberger, 1970.

<sup>23</sup> Arabacıoğlu, 2005, s.6.

<sup>24</sup> Leatherbarrow, 2015.

<sup>25</sup> Modern mekân algısının, soyut, izotropik, homojen yapısının aksine topoğrafya, politropik, heterojen ve somuttur. Topoğrafya her zaman yeni deneyimlere imkân tanır.

<sup>26</sup> “Topoğrafya genel kullanımında olduğu gibi sadece bir arazi veya arsa değildir, mimarlık eylemi bağlamında, yeryüzünün yeniden şekillendirilmesi sanatıdır. Mimarlık, doğa ile yapıyı hem içine hem karşısına alarak bir araya getirir. Bu durumda topoğrafya fiziksel midir? Hem evet hem hayır”, Leatherbarrow, 2004.

<sup>27</sup> “Topoğrafya sadece peyzajın veya mimarinin biçimi olarak karakterize edilemez. Biçim, mimarlık bağlamında peyzaj söz konusu olduğunda mekân kavramı ve kuramları kadar karmaşık bir sembolizmdir. İçinde ışığın, malzemenin algının olduğu bir bütündür... topoğrafya ne arazidir ne de biçimdir”, Leatherbarrow, 2004.

<sup>28</sup> Hem görünür hem örtük olma du-

rumu.

<sup>29</sup> Leatherbarrow, 2004.

<sup>30</sup> Norberg-Schulz, 1971, s. 28.

<sup>31</sup> Müller Wiener, 1977,

<sup>32</sup> Markuzon, 1973.

<sup>33</sup> Gan, 2002.

<sup>34</sup> Şengün, 2016.

<sup>35</sup> Markuzon, 1973.

<sup>36</sup> Estetik, biçimsel anlamında.

layan unsurları ile yapının 'hep oradaymış' gibi olması durumu bu iletişimden kaynaklanır.

Mimarlığın doğa ile kurduğu ilişki, temelinde insanın kendini evrendeki görme biçiminin bir yansımasıdır; kültüre, zamana göre değişkenlik içerir. Dolayısıyla anlamın, kimi zaman insan eylemlerine yön vermesinde, kimi zaman bir 'yer oluşturma' potansiyelinde, kimi zaman da yeryüzü ile olan biçimsel diyalogunda yattığı söylenebilir. Topoğrafyanın, bahsedilen anlamda açtığı izden yol alan mimari, kültür ve deneyimle bir yer olmaya doğru gider. Schulz, Batı mimarlığını değerlendirirken, insanın varoluşundan bu yana varlığını anlamlı kılma çabasında olduğunu ve mimarlık yoluyla, bu anlamın zaman ve mekândaki karşılığını aradığını söyler.<sup>37</sup> Anlam ise ancak "var olan kültürel bir bağlamda varlık bulabilir".<sup>38</sup> Yerküreyi bir tür kültürel bağlam olarak okursak, anlamın bu kültür ile varlık kazanmaya başladığı söylenebilir. Oysa topoğrafyanın, bu anlamlandırma sürecinde örtük denebilecek bir tetikleyici olduğunu epeydir unutmuş görüyoruz. Üstelik topoğrafya, dar anlamıyla biçim olarak ele alınsa bile, Kahn'ın dediği gibi, "sadece şekil değildir. Şekil bir tasarım olgusudur, biçim ise birbirinden ayrılamaz öğelerin kavranmasıdır... Biçimin, bir şeyin doğasının sezilmesi denilebilir, tasarım da belirli bir anda, bu şeyin vücut kazanması sırasında doğa kanunlarına başvurmak için çabalar."<sup>39</sup> Bu çabaya mimarlığın doğa ile konuşma arayışı denebilir: "Doğayı, her zaman değişken biçimde çevresel imajı bütünlüyen bir olgu olarak görmeyi kestiğimiz anda, peyzaj üzerine konuşma biter".<sup>40</sup> Norberg-Schulz, yeryüzünün kimi zaman şekillendirilebilir olduğunu, bu durumda arkadaşça bir ilişki ortaya çıktığını ve doğal peyzajın, böylelikle kültürel peyzaja döndüğünü söyler.<sup>41</sup> Bu noktadan sonra peyzajı, "toplumsal belleğin somutlaşmış yansıması olarak"<sup>42</sup> görmek olasıdır çünkü "arazideki biçimler hem tarihten gelmekte hem de belleği simgeler aracılığıyla taşıyarak geçmişi hatırlatmaktadır".<sup>43</sup> Üstelik kentsel ölçekte topoğrafik karşılaşmanın en dar alanı denebilecek parsel dahi, kültür, mülkiyet, ekonomi, hukuk gibi bilgilerle yüklüdür; "hem bir işlevin hem de bir biçimin taşıyıcılığını üstlenir".<sup>44</sup> Topoğrafya bu doğrultuda, kent belleğini, imgesini ve anlamını 'taşır'. Şehrin kültürel ve mekânsal örüntüsündeki temel kodlardan birisidir.

Özetle topoğrafyanın anlam boyutuna dair taşıdığı kodları,

- Topolojik (biçimsel),
- Ekolojik (doğal habitat) ve coğrafi
- Ekonomik
- Estetik
- Sosyo-kültürel
- Psikolojik/ algısal ve
- Felsefi bağlamlarda okumak olası.

<sup>37</sup> Norberg-Schulz, 1971, s. 5.

<sup>42</sup> Halbwachs 1980; Nora 1998'den aktaran Mills, 2005.

<sup>38</sup> Colquhoun, 1982, s. 14.

<sup>43</sup> Boyer, 1991'den aktaran Mills, 2005.

<sup>39</sup> Kahn, 2002.

<sup>40</sup> Norberg Schulz, 1971, s. 29

<sup>41</sup> Norberg-Schulz, 1980, s. 40.

<sup>44</sup> Yücel, 1981, s. 66.

## Tekillik ve Mimarlıkla Yeniden 'Karşılaşma'

Modernitenin, geleneksel dünyaya ait bütünselliklerde yarattığı kırılma ve süreksizliklere koşut, mekân paradigması ve bunun bir parçası olan mekânın doğa ile ilişkisi de yeni bir biçim alır.<sup>45</sup> Özne-nesne ayrışması, doğa- insan ayrışması olarak da bir yansıma bulur. Modernleşmenin bir aracı olarak teknik, "bir öne-çıkarma, gizi açığa çıkarma ve 'poesis'e ait iken, doğaya onun sökülüp alınabilecek ve depolanabilecek enerjiyi tedarik etmesi şeklindeki bir talebi dayatan meydan okuma" olur<sup>46</sup> ve mimarlık da bu anlamda insanın doğa ile olan erk mücadelesini simgeler. Bu arada doğaya başka bir rol düşer. Geleneksel dünyadaki varlık-nesne-öznenin ontik bütünlüğü içindeki mimarın anlam boyutu, tekrar 'doğmak' için bu yüzyılın ortalarını bekleyecektir.

Anlamın başka biçimlerde keşfedildiği bu yüzyılda, tüketimin baskınlığına yaslanan bir kültürün de etkisiyle, mekânın topoğrafyaya olan diyalogu da geniş bir salınım göstermektedir. Ekolojik felsefeden, -teknolojinin de desteğiyle- yer kabuğunun kolayca biçimlendirilmesine dayanan tasarımlara dek uzanan bir spektrum söz konusu; topoğrafyanın fısıltısı ile küreselleşen dünyamızın yeni ekonomi politik düzenine bağlı çılgın bir mekân üretim aracı olma hali arasında süregelen bir salınım... Bunlar arasında bir de "doğanın hem yapay hem de artistik bir element"<sup>47</sup> olması durumu izlenmekte. Bahsedilen durumlardan ilki, derin bir eko-felsefeye dayanmakta,<sup>48</sup> "doğal çevreye, zihinlere ve siyasete"<sup>49</sup> ilişkindir, aksi takdirde hem başka bir tartışmanın konusu olmaya başlamakta<sup>50</sup> hem de burada vurgulanmak istenen amaçtan uzaklaşarak topoğrafyanın kendi başına bir olgu olarak değerlendirilmesine varmakta. İkinci durumda ise, özellikle yapı-bozumcu çalışmaların (peyzajın katlanması, yer altında yapılaşma vb.) son yıllarda mimarlık dünyasında epey yer tuttuğu görülmekte. "Çalışmalar, doğanın suniliğini tematize etmekte, böylelikle doğayı dönüştürmek ve manipüle etmek olanağı, bu yaklaşımı her yerde yeniden üretme olanağı vermekte."<sup>51</sup> Çağdaş mimaride topografik yönelimlerin, tasarım sürecinde, mimari sözün üretilmesinde önemli bir rol aldığını görmekteyiz. Aynı zamanda topoğrafya ile ilgili mimari yaklaşımlar için üretilen kavram arayışlarının (doğa ve soyut doğa, soyutlama, simbiyoz, aradalık, dekonstrüksiyon, kıvrım, üst üste bindirme, topolojik yüzey, yerdelen, örüntü, gerilim<sup>52</sup> gibi), topoğrafyanın mimarlıkla 'yeniden' karşılaşması/ buluşması olarak yorumlanabilir. Öte yandan mimari yoluyla anlam arayışı da mimarın topoğrafyaya kar-

<sup>45</sup> Habermas, 1990.

2000, s. 25-26.

<sup>46</sup> Heidegger, 1998, s. 49-55.

<sup>49</sup> Guattari, 2000.

<sup>47</sup> Oswalt, 1998.

<sup>48</sup> Ekolojik yaklaşımların, hümanist bakışın egemen olduğu, tüm varlıkların hukuk öznese olarak kabul edildiği ve derin ekolojiyi çevresel ekolojinin karşısına koyan üç farklı yaklaşım söz konusudur. Ferry,

"1990'larda 'ekolojik tasarım' kavramının ortaya çıkmasıyla, 'eko' öneki hemen hemen tüm alanlarda kullanılır hale gelmiştir". Madge, 1993.

<sup>51</sup> Oswalt 1998.

<sup>52</sup> Köse, 2010, s. 62-74.

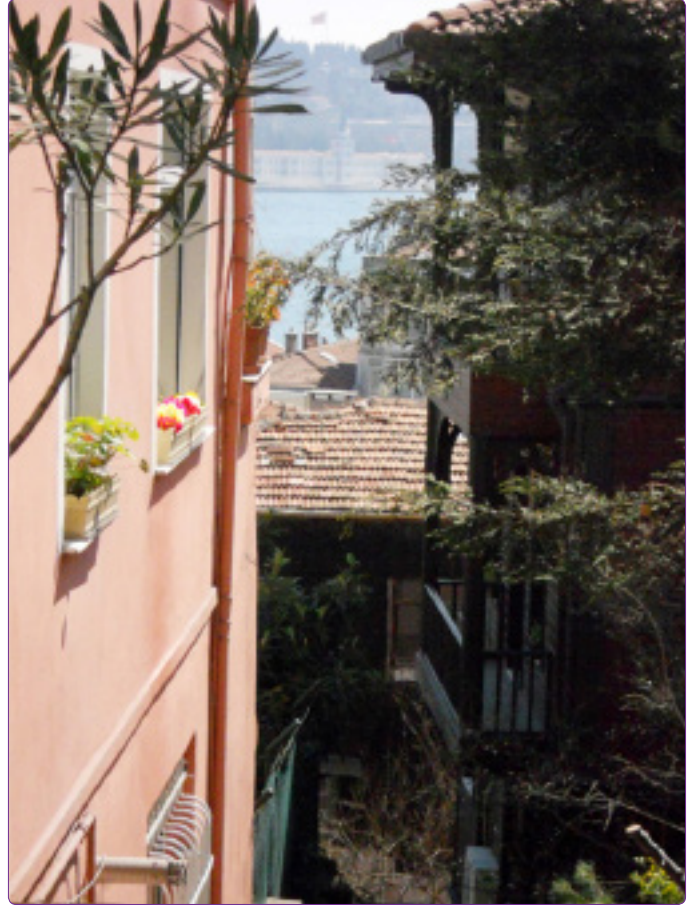
şılaştığı bir başka boyut olmakta. İmgeler aracılığıyla binaya yüklenen anlam, kaçınılmaz olarak ait olduğu yerle kesişmekte. İmgelerin neredeyse egemen olduğu tüketim toplumu koşullarında mimarının tasarım sürecinde, büyüklük (oran-ölçek-yükseklik...), simgesellik, konum seçimi (oysak ki “tarihte bir binanın kentteki konumu, o binanın önem ve anlamını oluşturan açık bir gösterge olmuştur”<sup>53</sup>), malzeme-strüktür gibi ‘aracı’lılarla anlam arayışları doğal olarak topoğrafyanın bu çalışmada kastedilen bağlamıyla kesişmekte. Bu ortamda, soru bir de tersten sorulabilir; ‘mimar’ topoğrafyayla nasıl karşılaşmakta?

Bu karşılaşmalar, tartışmalar veya toprağın manipüle edilmesi yoluyla mimarlıkta söz üretimi oldukça tartışmalı. Öte yandan giderek artan dünya nüfusu ve kent mekânlarında artan yapı gereksinimi de ortada. Bu durumda yeniden bir sorgulama, -buna ‘toprak kültürü’ de denilebilir- kaçınılmaz durmakta. Ama her ne denirse, esas olanın, ‘-izm’lerden, popüler olandan arınmış, yalın bir mimarlık arayışı olduğu hatırdan tutulmalı.

### İstanbul: Şehrin Tektoniğine Ne Oldu?

“Karmaşık topoğrafyaya sahip şehirler, tabiatı simge haline getirebilirler”<sup>54</sup> önermesinin bir karşılığı olarak İstanbul, önemli kültürleri taşıyan belleğinden, çok katmanlı ve anlamlı karakterinden, karşı karşıya kaldığı mekân pratikleri nedeniyle giderek uzaklaşmakta. Gerek topoğrafik dili gerekse taşıdığı kültürel kodların bu yapı ile olan uyumu ile anlam bulan İstanbul -eski şehir-, bir dönem yedi tepeli bir şehir idi, bir anlatı mekânı idi, ama artık bugün kaç tepeli olduğu her geçen gün yapılaşmaya bağlı olarak değişmekte, neyi anlattığı ise meçhul...

İstanbul şehri ve kurgusuna dair çok derin bir literatür bulunmakla birlikte burada çok genel birkaç söz söylemek gerekirse, bir Bizans-Osmanlı şehri olarak İstanbul’un, geleneksel dünyanın mekân kuruluş mantığını yansıttığı söylenebilir. Aynı zamanda Anadolu, Selçuklu, Bizans gibi bu coğrafyada şekillenen tüm kültürlerin bir sentezini içerir. Osmanlı’nın İslam’a dayalı dünya görüşü de bunda etkilidir: “doğaya hükmetmeyip, onu içine alan”;<sup>55</sup> şehrin topoğrafik karakteriyle anlamını örüntüleyen bir yansımadır adeta. Dayandığı bu felsefi bakışın içerdiği insan-evren algısı ekseninde,<sup>56</sup> Cansever, İslam kültürü ile yoğrulan mimarlık ve sanat algısında, insanın sınırlılığı ile dünyaya bakışı ve bu doğrultuda güzel olanı arama çabasının etkili olduğunu söyler.<sup>57</sup> Buna paralel biçimde Erzen, Sinan mimarisi bağlamında yorum yaparken, “alan ve mimari öğelerin düzenlenme tavrının, İslam’da insanın kendini dünyada nasıl gördüğünün bir ifadesi”<sup>58</sup> olduğunu söyler. Bu anlayış di-



Şekil 1. Topoğrafya, mekân kültürü ve Boğaziçi’ne açılan perspektif. Arnavutköy, 2011.

ğer tüm kültürel örüntülerle birlikte zamanla bu coğrafyaya özgü, “zihinsel bir alışkanlığa”<sup>59</sup> zemin hazırlamıştır. Bu bütünsellik anlayışı, Batı kültür tarihindeki “misticizm ile nominalizm arasındaki ayırım”<sup>60</sup> dan da uzaktır ve bu bağlamın kurduğu mekân epistemolojisinde “...yerler genel sınırsız mekânın ayrılmaz parçasıdır”.<sup>61</sup> Mekân, bu sınırsız mekâna bir yönüyle doğanın sürekliliğine bir katkıdır, iç-dış bütünlüğü kuran, esnekliğe sahip bir karakterdedir; “sonsuzluk içindeki tektonik”.<sup>62</sup> Mekân üretimindeki zihinsel süreç yani “habitus”<sup>63</sup> buna dayanırken, şehir de kendi dilini kurmuştur (Şekil 1<sup>64</sup>).

Geleneksel dünyadan modern paradigmaya geçiş sürecinin yansımalarını Tekeli, “sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş, fordist üretim biçiminden esnek üretim biçimine geçiş, ulus devletler dünyasından küreselleşmiş dünyaya ve modernist zihniyetler dünyasından postmodern zihniyetler dünyasına geçiş”<sup>65</sup> gibi bir takım kavram

<sup>53</sup> Fischer, 2015, s. 110.

<sup>54</sup> Yürekli, 1983, s. 23

<sup>55</sup> Cerasi, 2001, s. 39.

<sup>56</sup> Bazı doğu felsefelerinde de insan-evren yorumunun, doğa-insan-

mekân ilişkisini benzer biçimde şekillendirdiği hatırlanabilir.

<sup>57</sup> Cansever, 1981, s. 8-11.

<sup>58</sup> Erzen Necdet, 1996, s. 20.

<sup>59</sup> Doğrudan bir neden-sonuç ilişkisi yerine dolaylı bir “zihinsel alışkanlık” (mental habit) yani “davranışı düzenleyen ilke”. Panofsky, 2014, s. 20.

<sup>60</sup> Panofsky, 2014, s. 16-17.

<sup>61</sup> Cansever, 2006, s. 77.

<sup>62</sup> Cansever, 2006, s. 109.

<sup>63</sup> Zihinsel yapı, yani bir tür kavrayış ve eylem paradigması. Bouridou, 2015, s. 69.

<sup>64</sup> Metindeki tüm tablo, şekil ve fotoğraflar yazara aittir.

<sup>65</sup> Tekeli, 2016, s. 332-334.



**Şekil 2.** Kıyı, gökyüzü, ışık, tepe ve mekân (lar). Kadıköy, 2014.

çiftleri üzerinden ele alır. Buna göre, “yerel tarihi ve ulusal potansiyellerle dünyadaki toplumsal ve ekonomik dönüşüm süreçlerinin karşılaşması olarak”<sup>66</sup> beliren dönüşümlerin bir kısmı yapısal olmakla birlikte, bir kısmı da ‘psödo’, yani daha çok siyasal tercihlere dayalı olarak gelişmektedir.<sup>67</sup> Neoliberal politikalar, özelleştirmeler ve küresel ekonomik düzen gibi pek çok etken, mekân ve toplumda çeşitli etkiler yaratır. Lefebvre’nin ifadesiyle “kapitalizm ve neo kapitalizm, meta dünyasını, o dünyanın mantığını ve dünya ölçeğindeki stratejilerini, aynı zamanda da paranın ve politik devletin gücünü kapsayan soyut mekân üretti”.<sup>68</sup> Bu süreç doğaldır ki, kent mekânında süreksizliklere, algısal ve mekânsal kırılmalara sahne olmuştur, buna şehrin topoğrafyası / biçim dili ve anlamı da dâhildir.

Mekânın ve toplumun dönüşümü ise bahsedilen modern-sonrası paradigmanın üst söylemine paralel daha derin okumalara açılır. Bahsedilen tüm bu kentsel değişimleri, “kent mekânının büyük ölçüde ‘değişim değeri’ üzerinden yeniden yapılanması”<sup>69</sup> ekseninde okunabilir. Bu soyut mekân, her ne kadar yine de ‘gerçek’ bir mekâna dönüşmek amacındaysa da insan deneyiminden veya toplumsal pratiklerden giderek uzaklaşmaktadır; ‘tarihsel mekân’ yerini soyut mekâna bırakmış gibidir. Bugün kentte nostaljik bir karakterde olma eğilimi gösteren yapı faaliyetleri içinde, durup bir an, İstanbul’un gerek edebiyat gerek dünya kültür tarihi gerekse de içinde yaşayanları için değerli olması sağlayan neler olduğunu, topoğrafyanın, silüetin bu kent kimliğinde ne denli etkin olduğunu da hatırlamak gerekiyor. İstanbul’u özgün kılan tarihi- kültürel- mekânsal katmanlarının ve belleğinin oluşumunda, bu değerlerin kök salmasına yön veren topoğrafik dili/ anlamı yer alır; Boğaziçi, Cendere Vadisi, Haliç, dereler, ayazmalar, adalar, peyzaj, poyraz ve lodos... (Şekil 2).

Ancak her geçen gün, ekonomi-politiğin güncel paradigmasına ve kentin gelecek vizyonuna koşut biçimde kent

toprağının her noktasının, bahsedilen coğrafi bağlamdan uzaklaşarak kullandığı görülmektedir. Değerlenen toprak, düşeyde yükselmeyi zorunlu kılarken, bu yükselmenin, teknoloji, küresel ekonomi veya popüler kültür gibi etmenlerle karşılaşması sonucu, topoğrafyanın hem biçim (vadi, dere, tepe, kıyı gibi belirleyici özellikte olması beklenen) hem de anlam dilinin hiçe sayıldığı görülmektedir. Dere yataklarına yapılan yüksek binaların, aşılması zor bulvarların doğal habitat, rüzgâr, kuş göç yolları veya toplumsal eylemlerle olan ara yüzlerini yok sayması ya da tepe yamaçlarında açılan derin bile denemeyecek haşin set duvarlarına oturtulan blokların, estetik ve psiko-sosyal ara yüzlerinin insanı geri plana atması gibi... Evlerin bahçelerindeki incir ağaçlarının kokusu veya erguvanlar ise zaten çoktandır nostaljinin konusu.

Toprağın artan değerine ve kentsel gelişim politikalarına bağlı olarak hem çeperde yayılan hem de kent içi alanlardaki her boşluğun ekonomik açıdan değerlendirilmesi konusunun, ayrıca, kent kimliği ve belleği bağlamında kopukluklar yarattığı da ortadadır. Bu kopukluklar, mekân aidiyetinden kentsel korumaya dek uzanan sorunları da içinde taşımaktadır.<sup>70</sup> İstanbul’un sahip olageldiği tepeleri, vadileri, ekolojik koridorları, kıyıları, yamaçları veya Boğaz’ında süregelen inşa eylemleri ‘soyut mekân’ olgusunu beslerken, topoğrafyanın sahip olduğu anlamları da usulca ortaya koymaktadır. İnsan eylemleri ile kurulan şehir yaşamı ve kültürün gerisindeki bu örtük dilin yadsınmasının yol açtığı sorunların ‘okunması’ maalesef uzun zaman alacak gibi durmakta (Şekil 3).

Şehirde, topoğrafyadan bağımsız yol alan mimarlık eylemleri, doğanın tepkilerini (!) içeren fiziksel sorunlardan başlayarak (dere yataklarının taşması, ısı adası etkisi, hayvan türlerinin azalması...), estetik (kent kimliğinin ve silüetinin bozulması...) toplumsal (sosyal iletişim zayıflığı, mekân deneyiminin kısıtlılığı, erişim zorluğu...) ve hatta psikolojik (bilişsel algılamada zorluklar, ait olamama, gör-

<sup>66</sup> Türkün, Kurtuluş, 2005.

<sup>67</sup> Tekeli, 2016, s. 300-305.

<sup>68</sup> Lefebvre, 2016, s. 81.

<sup>69</sup> Öktem, Türkün, 2014.

<sup>70</sup> Heidegger’in, inşa edip orada yaşamak ile bir yeri mesken tutmak arasındaki nüansa olan vurgusu hatıra gelmekte. Heidegger, 2008.



**Şekil 3.** Toprak ve estetik: eski (organik doku) ve yeni yapılaşma (soldan sağa). Fikirtepe, Kadıköy, 2017.

sel kirlilik...) <sup>71</sup> alanlarda bir dizi soruna işaret etmektedir: Tepelerin, kıyıların, yamaçların oluşturduğu silüetin veya suyun, rüzgârın varlığının duyumsanmaması, ormanların, vadilerin doğal hava koridoru olması yoluyla endemik bitki türlerini ve kuşların göç yollarını barındıran ‘yer’e özgü habitatın unutulması, dere yataklarına ait olmayan binalarla suyun boğulması, eğimin set duvarlarıyla kolayca çözülebilen bir ‘mesele’ olarak algılanması, planlama ve tasarım süreçlerindeki öncelik sıralamasındaki karışıklıklar (kentnin ekonomik yapısı veya yapıların simgeleselliği aracılığıyla şehre değer



**Şekil 4.** Dere-vadi-rüzgâr-peyzaj-erişim. Kâğıthane, 2011.

katma gibi kimi etkenlerin baskınlığı) arasında şehir, kimliğini kaybetmek üzere. Dikkat çekici olan ise tüm bunlara rağmen şehrin, özgün değerini ve estetiğini zor da olsa hala koruyor olması -en azından bir süreliğine daha-... (Şekil 4).

Genel bir tahlilde topoğrafyanın, -anlamı yeniden düşünülürken- nesnel (topolojik, ekolojik ve coğrafi, ekonomik) ve öznel (sosyo-kültürel, estetik, psikolojik/algısal, felsefi) bağlamlardaki bir yorumu, bütünselliğe, uyuma ve anlama ‘nasıl dokunduğunu’ anlatabilir. Bir anlamda, topoğrafyanın ne olduğundan çok taşıdığı örtük anlamların neler olduğuna dair şu notlar düşülebilir (Tablo 1):

### Değerlendirme

Mimarlığın, topoğrafya ile diyalogu, o yapının bir anlamda manifestosunu da ortaya koyar. Bu manifesto giderek

**Tablo 1.** Mekân-topoğrafya-insan arasındaki diyaloga yönelik kavrayış noktaları

Nesnel	Topolojik (biçimsel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niteliği ile mekânın biçimsel, morfolojik karakterindeki etkisi</li> <li>Kesitler, silüetler, erişim ilişkileri (eğim gibi) yoluyla tasarıma yön vermesi</li> </ul>
	Ekolojik (doğal habitat) ve coğrafi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yerküredeki doğal habitatı ile ekosistemdeki rolü</li> <li>Konum ve iklime bağlı değişken özellikleri</li> <li>Mekân tasarım sürecinde malzeme yorumu</li> <li>Duyusal özellikleri (rüzgâr, ışık, ses...)</li> </ul>
	Ekonomik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ekonomi-politik çerçevesinde üretim-tüketim-enerji döngüsüne nasıl bağlandığı (toprak, su, hava...)</li> </ul>
Öznel	Estetik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mekân tektoniğinin oluşumunu sağlaması</li> <li>Ölçek-oran ilişkileri ile estetik değer katması ve mekân plastisitesine yön vermesi</li> </ul>
	Sosyo-kültürel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mekân algısının toplumsal bellek ve deneyimle bütünleşerek zaman içinde şehir kimliğini oluşturması</li> <li>Toplumun ürettiği mekânın pratiklerinin ardındaki kültürü yansıtması, beslemesi</li> <li>Yerin belleğini taşıması</li> </ul>
	Psikolojik/algısal (duyum ve deneyim)	<ul style="list-style-type: none"> <li>İnsan eylemleri ile mekân arasında kurulan anlam ilişkisini ve aidiyeti beslemesi</li> <li>Doğanın bir parçası olarak insanın psikolojik ihtiyacına cevap vermesi</li> <li>Duyular aracılığıyla mekânsal deneyimleri beslemesi (görme, koku, dokunma...)</li> <li>İmge arayışındaki payı</li> </ul>
	İnsan-evren algısı	<ul style="list-style-type: none"> <li>Felsefi bir mesele olarak doğa-insan ilişkisini yansıtması</li> </ul>

<sup>71</sup> Sadece görsel duyulara hitap eden tasarımlar yerine, gerçekte sahip olduğumuz diğer duyularımıza da seslenen ve onları da besleyen tasarımlara yönelmek, insan olarak ruh ve beyin sağlığımızı da besleyecektir. Örneğin, renkler, çiçekler veya gün ışığının beyindeki hormonlar üzerinde, havadaki iyonların yahut da ayaklarımızın altında yürürken hissedilen dokunun yine fizyolojik ve psikolojik yapı üzerindeki etkileri. Bu konuda daha detaylı bilgi için şuna bakılabilir: Papanek, 2003, s. 77.

mekânın, şehrin anlamını, kültürel katmanlarını, morfolojisi, kimliğin de biçimlendirir. Şehrin tarih içinde belleğinde taşıya geldiği karakteri, kimliği ve anlamı, topoğrafyası ile örtüktür; ayrışma ve tekilleşmeler, anlamsal, algısal, estetik, ekolojik bir dizi kırılmaya yol açmaktadır. Bu kırılmaların, insanın yaşam kalitesine olduğu kadar, çevrenin ve kentin mekân kalitesine olumsuz etkileri kaçınılmaz olmaktadır. İnsan-doğa-mekân arasındaki kurulan bağ, aidiyeti etkilemekte, çevresiyle, şehirle olan iletişimini bozmaktadır. Çevreyle, hatta birbirleri ile konuşamayan binalar ve insanlar arasında topoğrafyanın fısıltısı romantik bir olgu gibi kalmış görünmekte ve usulca tekillikler dünyasının kapısını aralamakta... Oysa mimari, bir anlamda topoğrafyanın da 'gizini açığa çıkaran' bir tavırla yaşam bulduğunda anlamı kuran bütünsellikler oluşmakta, insana ve topluma 'mutlu mekânlar' sunabilmekte... Tarih boyunca kentlerin nereye kurulacağını, kutsal mekânların, mezarların nelerde olacağını, çarşıların nerede kurulup, yaşamın nelerde geçeceğini gizliden söyleyen topoğrafya oldu. Bugün ürettiğimiz mekânlar, bu toplumun mekânsal pratikleri ve dinamikleriyle şekillenmekte. Topoğrafya da sessizce, tanıklık etmekte tüm bu olanlara. Ancak taşıdığı estetik, çevresel, kültürel kodlara ilişik duran sorunların 'gizlerini açığa çıkarmaları' da kaçınılmaz... Sonunda aranan mutlu mekânlara, toplumlara ve yaşamlara kavuşmak için, bugün biçimde sıkışan anlamın esasında neye karşılık geldiğinin iyi okunması gerekiyor.

### Kaynaklar

Arabacıoğlu, O. (2005) Mimarlıkta Anlam Sorununun Ontolojik Açından İncelenmesi, İTÜ FBE Yüksek Lisans Tezi.

Biro, A., Yürekli F. (2010) "Elektronikleşen Çevrede Mimarlık", itü dergisi/a, mimarlık, planlama, tasarım, Cilt: 9, Sayı: 1, s. 22-30

Bouridou, P. (2015) Bilimin Toplumsal Kullanımları- Bilimsel Alanın Klinik Bir Sosyolojisi İçin, çev. L. Ünalı, Heretik Yayınları, Ankara.

Cansever, T. (2006) İslam'da Şehir Ve Mimari, Timaş Yayınları, İstanbul.

Cansever, T. (1981) Thought and Architecture, Türk Tarih Kurumu Basımevi.

Cerasi, M. (2001) Osmanlı Kenti, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.

Colquhoun, A. (1982) Essays in Architectural Criticism, (Ed.) P. Eisenmann, K. Frampton, Oppositions Books, USA.

Erzen, N. J. (2017) Üç habitus- Yeryüzü, Kent, Yapı, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.

Erzen N. J. (1996) Mimar Sinan Estetik Bir Analiz, Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı Yayınları, Ankara.

Ferry, L. (2000) Ekolojik Yeni Düzen, Yapı Kredi yayınları, (çev.) Turhan Ilgaz, İstanbul.

Fischer, G. (2015) Mimarlık ve Dil, Daimon Yayınları, İstanbul.

Guattari, F. (2000) Üç Ekoloji, (çev.) Ali Akaya, Bağlam Yayınları, İstanbul.

Gan, A. (2002) "Konstrüktivizm", (1922 tarihli Konstrüktivizm'den bir bölüm) (ed.) Enis Batur, Modernizmin Serüveni, YKY Yayınları, İstanbul, s. 187-193

Goodman, N. (1985) "How Buildings Mean", Critical Inquiry, Vol.

11, No. 4, pp. 642-653.

Habermas, J. (1990) "Modernlik: Tamamlanmamış Bir Proje", Postmodernizm: Jameson, Lyotard, Habermas, Zeka, (Ed.) Necmi Zeka, (çev.) G.Nalış, D. Sabuncuoğlu ve Erksan. Kıyı Yayınları, İstanbul, s. 31-44.

Heidegger, M. (2008) "İnşa Etmek İskân Etmek Düşünmek", Düşüncenin Çağırıldığı İçinde, (çev.) Ahmet Aydoğan, Say Yayınları, İstanbul, s. 71-97.

Heidegger, M. (1998) Tekniğe İlişkin Soruşturma, (çev.) Özlem Doğan, Paradigma Yayınları, İstanbul.

Hershberger, R. (1970) "Architecture and Meaning", The Journal of Aesthetic Education, Vol. 4, No. 4, Special Issue: The Environmentand the Aesthetic Quality of Life (Oct., 1970), pp. 37-55.

Kahn, L. (2002) "Başlangıçları Severim" (1973 Aspen Design Conference'taki konuşmadan Alıntı), (haz.) Enis Batur, Modernizmin Serüveni, YKY Yayınları, İstanbul, s. 435-442.

Köse, C. (2010) Mimari Ve Peyzaj Arakesitinde Topoğrafyanın Kullanımı, İTÜ FBE Yüksek Lisans Tezi.

Lefebvre, H. (2016) Mekânın Üretimi, çev. I Ergüden, Sel yayınları, İstanbul.

Leatherbarrow, D. (2004) "Topographical Premises", Journal of Architectural Education, pp. 70-73.

Leatherbarrow, D. (2015) "Building In and Out of Place", Architectural Design, Vol. 85 Issue 2, p. 24-30.

Madge, P. (1993) "Design, Ecology, Technology:A Historical Review", Journal Of Design History, Vol.6, No.3, p. 149-163.

Markuzon, V. (1973) "Mimari Dilin Anlamsal Yoldan Açıklanması", Mimarlık Dergisi, s. 119, s. 13-17.

Mills, A. (2005) "Narratives In City Landscapes: Cultural Identity In Istanbul", The Geographical Review, 95 (3), p. 441-462.

Muyan, C. (2003) An Analytical Approach to the Concept of 'Topography' in Architecture, Degree of Master Of Architecture Institute of Technology, İzmir.

Norberg-Schulz, C. (1971) Existence, Space and Architecture, Praeger Publishers, New York Washington.

Norberg-Schulz, C.(1980), Genius Loci, Academy Editions, London.

Oswalt, P. (1998) Implantationen/ Nature in Contemporary Architecture, [http://www.oswalt.de/en/text/txt/implant\\_p.html](http://www.oswalt.de/en/text/txt/implant_p.html) içinde. [Erişim tarihi: 22.01.2018].

Öktem Ünsal, B., Türkün, A. (2014) "Neoliberal Kentsel Dönüşüm: Kentsel Alanlarda Sınıfsal Tahliye, Yoksullaşma ve Mülksüzleşme" Mülk, mahal, İnsan: İstanbul'da Kentsel Dönüşüm, (der.) A. Türkün, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları içinde, s. 17-43.

Özgen, G. (1993) Topoğrafya, İTÜ İnşaat Fakültesi Yayını.

Panofsky, E. (2014) Gotik Mimarlık ve Skolastik Felsefe, (çev.) E. Akyürek, Kabalcı Yayınevi, İstanbul.

Papanek, V. (2003) The Green Imperative, Ecology And Ethics in Design and Architecture, Thames &Hudson, London.

Šantrůčková, M. (2015) "The Topographical Changes Created By The Landscape Design Activities", AUC Geographica, 51, No. 1, p. 61-71.

Sharr, A. (2013) Mimarlar İçin Heidegger, YEM Yayınları, İstanbul.

Şengün, H. (2016) "Tektonik Ne İşe Yarar?", Betonart Dergisi, sayı. 48.

Tekeli, İ. (2016) Yerleşmeler İçin Temsil Sorunları Ve Strateji Önerileri, İdealkent Yayınları, Ankara.

Tepe, H. (2009) "Değer ve Anlam: Değerler Anlam mıdır?", Fel-

- sefe ve sosyal bilimler Dergisi, Sayı: 7 (2009 Bahar). e-dergi <http://flsfdergisi.com/page90.html> içinde [Erişim tarihi: 22.01.2018]
- Türkün, A., Kurtuluş, H. (2005) "Giriş", İstanbul'da Kentsel Ayrışma, (ed.) H. Kurtuluş, Bağlam Yayınları, İstanbul, s. 9-24.
- Topography, 2017, Online Etymology Dictionary, [www.etymonline.com](http://www.etymonline.com) adresinde [Erişim Tarihi: 08.03.2017].
- Topography, 2011, Concise Oxford English Dictionary, 12th edition, Oxford University Press, s. 1521.
- UNESCO, (2018) The World Heritage Convention, <https://whc.unesco.org/en/convention> adresinde [Erişim tarihi: 14.06.2018].
- Yücel, A. (1981) Mimarlıkta Biçim Ve Mekânın Dilsel Yorumu Üzerine, İTÜ Mimarlık Fakültesi Yayını.
- Yürekli, İ. (1983) Mimarlık İle Eğimli Arazi İlişkisi, İTÜ FBE Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Müller Wiener, M. (1977) Bildlexikon Zur Topographie İstanbuls, Verlag Ernst Wasmuth Tübingen, Germany.





# Rüzgar-Yapı Etkileşiminin Ön Tasarım Aşamasında Tahminine Yönelik Bir Algoritma

*An Algorithm for Estimation of Wind-Building Interaction in the Early Design Stage*

İlker KARADAĞ, Nuri SERTESER

## ÖZ

Yapı - rüzgar etkileşimi, üç yaklaşımdan biri ile veya bunların bir kombinasyonu ile tahmin edilebilir: (1) yerinde ölçümler, (2) rüzgar tüneli ile deneysel analiz veya (3) hesaplamalı akışkanlar dinamiği (Computational Fluid Dynamics) yazılımları ile sayısal analiz. Ön tasarım aşamasında kullanılmaları söz konusu olduğunda bu yöntemlerin çok zaman alıcı olduğu ve akışkanlar dinamiği açısından detaylı çalışmalar yapılmasını gerektirdikleri bilinmektedir. Bu yöntemler özellikle bina formunun dinamik olarak değişmesi durumunda verimli değildir. Ayrıca, verilerinin gerçek zamanlı olarak alınması söz konusu olduğunda hesaplamalı akışkanlar dinamiği (CFD) simülasyonları ön tasarım aşamasında değerlendirme yapmak açısından pratik değildir. Tüm bu nedenlerden dolayı hızlı ve güvenilir bir yönteme ihtiyaç duyulmaktadır. Bu noktada gerçek zamanlı çalışabilecek, geometriye dair sınırlamalar barındırmayan ve en önemlisi çözüm ağına (mesh) ihtiyaç duymayan bir algoritma yazılması öngörülmüştür. Bu çalışma kapsamında yazılan algoritmaya ve alınan çıktılara dair detaylar verilmektedir. Buna ek olarak temel bina geometrilerinin geliştirilen algoritma ile simülasyonu yapılmış ve Ansys Fluent yazılımı ile doğrulaması gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak geliştirilen algoritmanın ön tasarım aşamasında mimarlar için yapı-rüzgar etkileşimi analizlerinde kullanılabileceği ve değerlendirme yapılabileceği ortaya konulmuştur.

**Anahtar sözcükler:** Bina aerodinamiği; hesaplamalı akışkanlar dinamiği; rüzgar etkin tasarım; yapı-rüzgar etkileşimi.

## ABSTRACT

Wind-building interaction can be estimated with one of three approaches, or a combination of these: (1) on-site measurements, (2) reduced-scale wind tunnel measurements or (3) numerical simulation based on Computational Fluid Dynamics (CFD). It's clear that for early design stage, existing fore mentioned methods are very time consuming and they require detailed study in terms of fluid dynamics. These methods are not efficient especially in the case that the building form changes dynamically. Besides, both wind tunnel analysis and CFD simulations are not efficient when it comes to take output data in real-time. Due to all of these reasons, a need for a fast and robust method occurs. At this point, a very powerful method which doesn't require solid geometry as an input, besides in which there's no need to use mesh (control volume) is developed. In this study, the details of the developed algorithm and the output of it are given. In addition, the principal building forms are also simulated by the algorithm and the results are validated by the Ansys Fluent software. As a result, it is seen that the developed algorithm can be a guide in wind-building interaction analysis for architects in the preliminary design stage.

**Keywords:** Building aerodynamics; computational fluid dynamics; wind efficient design; wind-building interaction.

İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul

**Başvuru tarihi: 12 Kasım 2018 - Kabul tarihi: 31 Aralık 2018**

**İletişim:** İlker KARADAĞ, e-posta: karadagi@itu.edu.tr

© 2019 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi - © 2019 Yıldız Technical University, Faculty of Architecture

## Giriş

Sürdürülebilir mimarlık alanında tasarımı yönlendiren çeşitli pasif çevresel stratejiler bulunmaktadır. Bu anlamda rüzgar, önemli iklimsel parametrelerden birisidir. Özellikle yapıların hem mekansal tasarımında, hem yapı ve dış çevre ara kesitinde, hem de açık alanların konforu açısından dikkatle ele alınması gerekmektedir.<sup>1</sup> Diğer taraftan yapılar etrafındaki rüzgar karakteristiği sayısal analizler veya deneysel çalışmalar olmadan kolaylıkla tahmin edilememekte, bu sebeple 30 yıldan fazladır bu alanda ileri düzeyde araştırmalar yürütülmektedir. 1960'lardan beri dış mekan yaya konforu ciddi anlamda dikkat çeken konulardandır. Yaya seviyesi rüzgar konfor koşulları özellikle güçlü rüzgarların etkisi altında kalan yapılara odaklanılarak araştırılmıştır.<sup>2</sup> Bu çalışmalarda boyut, biçim gibi yapı özelliklerinin etkileri, yapılar arasındaki boşluklar, yapı gruplarının yönelişleri ve sokak kanyonu gibi alt konular ele alınmıştır.<sup>3</sup>

Yapı-rüzgar etkileşimi söz konusu olduğunda özellikle rüzgar konfor koşullarının sağlanabilmesi ve enerji verimliliği yönünde pasif mimari stratejilerin belirlenebilmesi ön tasarım aşamasıyla birlikte ele alınmalıdır. Bir mimari proje iyi planlanmış ve rüzgar gibi önemli bir iklimsel parametre ön tasarım aşamasında sürece dahil edilmişse, sonradan ortaya çıkabilecek olumsuz etkilerinin azaltılması mümkün olabilecektir. Yapının sürdürülebilirlik performansının artırılması, henüz erken tasarım aşamasında başlamalıdır; zira projenin erken aşamalarında optimizasyon potansiyeli daha yüksektir ve yapı tasarımındaki değişikliklerinin etkisinin maliyetlere yansması çok daha kısıtlıdır.<sup>4</sup>

Yapı - rüzgar etkileşiminin tahmin edilmesinde çeşitli sayısal ve deneysel metotlar kullanılmaktadır. Sayısal ve deneysel yaklaşımlardan biri veya bunların bir kombinasyonu ile rüzgarın yapı üzerindeki etkileri tahmin edilebilir. Bu yöntemler: (1) yerinde ölçümler, (2) rüzgar tüneli ile deneysel analiz veya (3) hesaplamalı akışkanlar dinamiği (Computational Fluid Dynamics) yazılımları ile sayısal analizlerdir. Her bir yaklaşımın kendine özgü avantajları ve dezavantajları olduğundan, belirli bir problem için hangi yaklaşımın en uygun olduğuna karar vermek her zaman kolay değildir. Yerinde ölçümlerin ve rüzgar tüneli ölçümlerinin önemli bir dezavantajı, genellikle sadece nokta verilerinin elde edilmesidir. Prensip olarak "Parçacık Görüntü Velosimetrisi (Particle Image Velocimetry)" ve "Lazerle İndüklenen Floresans (Laser-Induced Fluorescence)" gibi teknikler, düzlemsel ve hatta üç boyutta bir çok verinin elde edilmesini mümkün kılar. Ancak bu tür teknolojilerinin maliyeti oldukça yüksektir. Diğer taraftan özellikle çok sayıda yapıdan oluşan bir kentsel model veya karmaşık geometri-

ler için uygulandıklarında, lazer ışını geometriler sebebiyle engellenebilir.<sup>5</sup> Ayrıca, farklı rüzgâr tüneli laboratuvar çalışmalarının karşılaştırılmasına yönelik yapılan son çalışmalar, birçok durumda %50'ye varan oranlarda yüksek farklılıklar olduğunu göstermiştir.<sup>6</sup> Bu olumsuz koşullara rağmen, NIST TN1655 ve ASCE / SEI 49-12 ve ASCE 7. gibi uluslararası standartlara uyumluluğun sağlanması durumunda bir rüzgar tüneli çok güvenilir olabilir. Bu standartlar, binalardaki ve diğer yapılardaki rüzgar yüklerini belirlemek için rüzgar tüneli testlerini yürütmek ve yorumlamak için asgari gereklilikleri tanımlar. İnşaat mühendisleri, mimarlar ve rüzgar mühendisleri de dahil olmak üzere binalar için rüzgar tüneli testleri hazırlayan, yürüten ve yorumlayan kişiler için yararlıdır.<sup>7</sup>

Rüzgar akış karakteristikleri ayrıca hesaplamalı akışkan dinamiği (CFD) simülasyonları ile de belirlenebilir. Bu sayısal simülasyonlar ile bina çevresinde çok geniş bir alanda yüksek çözünürlüklü rüzgar verisi elde etmek mümkündür. Özellikle, meteorolojik verilerin hız girdisi olarak alındığı ve logaritmik rüzgar profilinin kullanıldığı, uygun bir türbülans modelinin belirlendiği ve yeterli sayıda iterasyonun yürütüldüğü sayısal analizler ile hassas sonuçlar alınabilmektedir. Bununla birlikte, sonlu eleman yaklaşımı ile ilgili temel problem, simülasyon alanını bölen bir ağın (mesh) hesaplanması gerekliliğidir. Tipik olarak ağ oluşturma aşaması, bir akışkanlar dinamiği simülasyonu süresinin %80'inden fazlasını kaplar.<sup>8</sup> Ayrıca, ağ kalitesi, çözümün doğruluğunu belirleyen kritik bir faktördür. Bunun yanı sıra, bu tür teknik yazılımlar için geometrinin katı (solid) olarak hazırlanması gerekmektedir. Fakat mimarlık pratiğinde çoğu zaman komplike modeller oluşturulmakta ve solid geometri şartı sağlanmamaktadır.

Ön tasarım aşamasında, mevcut geleneksel yöntemlerin çok zaman alıcı olduğu ve akışkan dinamikleri hakkında derin bir bilgi gerektirdiği bilinmektedir. Bu yöntemler özellikle bina formunun dinamik olarak değişmesi durumunda verimli değildir. Ayrıca, verilerinin gerçek zamanlı olarak alınması söz konusu olduğunda CFD simülasyonları ön tasarım aşamasında değerlendirme yapabilmek açısından pratik değildir. Tüm bu nedenlerden dolayı hızlı ve güvenilir bir yöntem ihtiyacı duyulmaktadır. Bu noktada gerçek zamanlı çalışabilecek, geometriye dair sınırlamalar barındırmayan ve en önemlisi çözüm ağına (mesh) ihtiyaç duymayan bir algoritma yazılması öngörülmüştür.

## Metot: Parçacık Tabanlı Çalışan Yenilikçi Bir Algoritma

Yapı- rüzgar etkileşiminin çözümlenebileceği bir algoritma yazabilmek için üç farklı adım izlenmiştir (Şekil 1). İlk adımda benzeşim modeline karar verilmiştir; ikinci adımda

<sup>1</sup> DeKay ve Brown, 2014. vd. 2007, 2008.

<sup>2</sup> Wiren, 1975, Stathopoulos ve Storms, 1986, Uematsu, 1992, Jamieson vd. 1992, Stathopoulos ve Wu, 1995, To ve Lam, 1995, Blocken

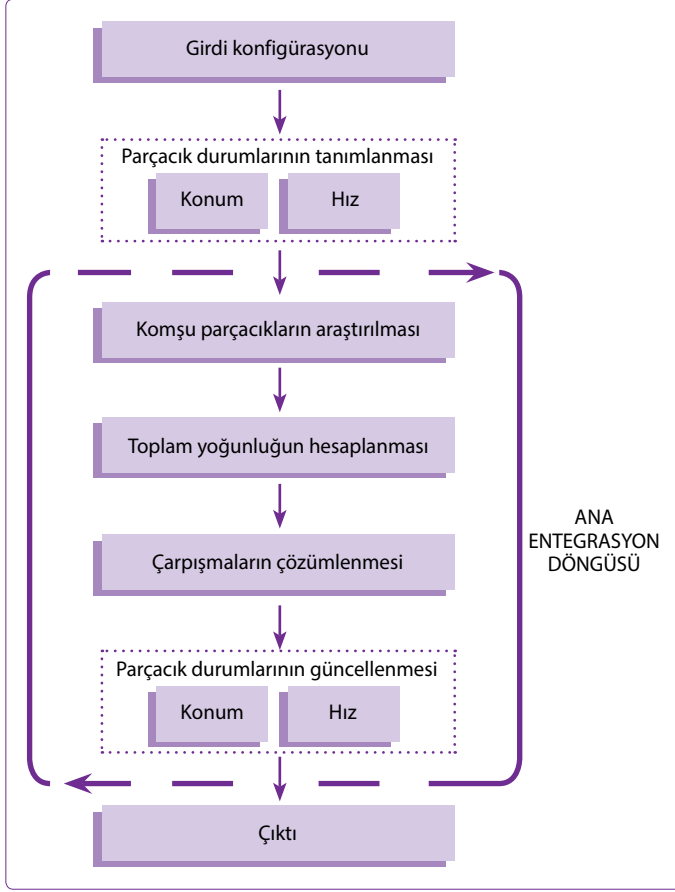
<sup>3</sup> Stathopoulos vd. 1992, Visser vd. 2000.

<sup>4</sup> Bragança ve Andrade, 2014.

<sup>5</sup> Blocken ve Carmeliet, 2004, s. 107. <sup>7</sup> ASCE/SEI 49-12, 2012.

<sup>6</sup> NIST Technical Report, 2009.

<sup>8</sup> Liu, 2005.



Şekil 1. Akış diagramı.

fiziksel denklemlerin nasıl entegre edileceği kararlaştırılmıştır; üçüncü ve son aşamada ise denklemlerin çözümünün yürütüleceği solver (çözücü) belirlenmiştir. Çalışma kapsamında rüzgar akımı parçacık ölçeğine indirgenmiş ve her bir parçacığın ilk konumu ve hızına göre bir sonraki konumu ve hızı tahmin edilmeye çalışılmıştır. Tahminler sırasında parçacıkların birbirleriyle ve katı geometrilerle ilişkisi de çözüme entegre edilmiştir. Algoritma geliştirilirken izlenen tüm adımlar detaylı olarak devam eden bölümlerde verilmektedir.

### Benzeşim (Simülasyon) Modeli

Bir sistemi simüle edebilmek için onu çoğunlukla asıl sisteme mümkün olduğunca benzeştirmeye çalışmak gerekir. Bu benzeştirmede dikkat edilmesi gereken nokta asıl sistemden alınması gereken tüm parametrelerin özenle seçilmesi ve yürütülecek simülasyon (benzeşim) için gerekli olmayan tüm bileşenlerin çıkartılmasıdır. Bu aşamada asıl sistemi birebir kopyalamak değil yapılacak analiz için en uygun hale getirmek ciddi anlamda önemlidir.<sup>9</sup>

Yapı- rüzgar etkileşimi söz konusu olduğunda bir akışkan olan havanın da benzeştirilmesi gerekir. Bu amaçla, bu çalışmada hava akımı parçacık düzeyine indirgenmiştir. Çok

geniş bir alanda akışı çözümleyebilmek için ise parçacık sayısı artırılmıştır.

### Fiziksel Denklemlerin Entegrasyonu

Hava akımlarını parçacık düzeyine indirgeyerek benzeşim modelini belirlenmiştir ancak parçacıkların birbirleriyle ve geometrilerle etkileşimi için denklemlerin tanımlanması gereklidir. Akışkanlar dinamiğinde akışı matematiksel olarak tanımlamak için iki metot bulunmaktadır. İlki, her bir akışkan parçacığı (diğer bir deyişle, akışkan içindeki her bir küçük kütle için) için hızı, zamanın bir fonksiyonu olarak almaktır. Çok küçük bir damla boyanın bir su akıntısına bırakıldığını ve boyanın izlenerek, herhangi bir zamanda hareket ettiği yönü ve hızın da izlendiği düşünülebilir. Bu, Lagrangian koordinatlarını kullanarak akışı tanımlamaya karşılık gelir.

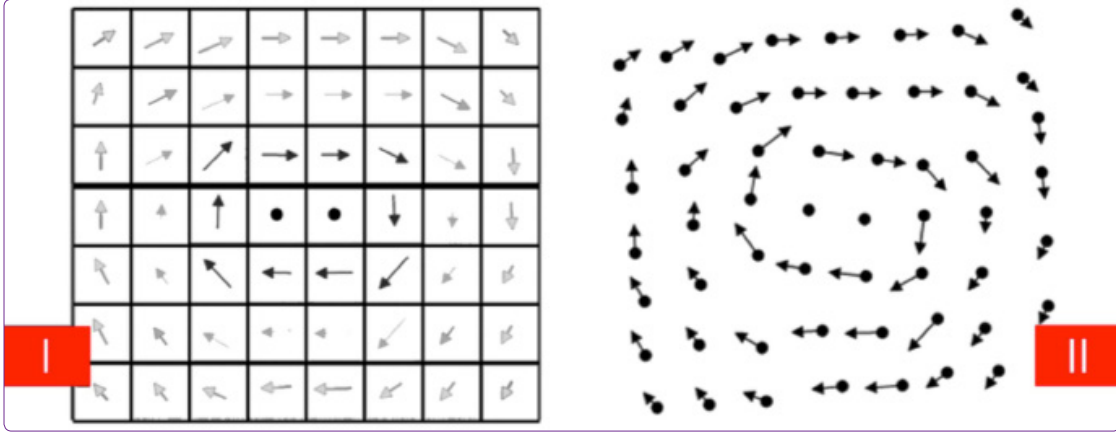
Bir başka yaklaşım, sınırlı bir ölçüm alanı belirleyerek bu alanda sabit koordinatların tanımlanmasıdır. Daha sonra bu koordinat sisteminde belirlenen ön tanımlı noktalardan geçen her bir parçacığın hızı incelenir. Bu kez küçük boya damlası hareket ettikçe, hareketi her bir noktada ayrı ayrı tanımlanır, bu işlem ardışık olarak her noktada devam eder. Boya damlasının anlık konumu Langarian metodunda olduğu gibi kendi lokal koordinat sistemine göre değil, daha önceden tanımlanan ölçüm alanının koordinat sistemi referans alınarak sabit bir grid üzerinde belirlenir. Bu, Eulerian koordinatlarını kullanarak akışı tanımlamaya karşılık gelir. Langarian metodunda gerçekçi sonuç alabilmek için çok fazla sayıda parçacığın izlenmesi gerekir (Şekil 2). Akışın bir alanda tanımlandığı ve her bir parçacığın tek tek izlenmediği bunun yerine gridal bir sistemde yer alan noktalardan geçerken hızlarının ölçüldüğü Eulerian Metodu daha pratik gibi görünse de sabit bir gridal sistem gerektirmesi akışı kısıtlayacaktır ve yine geleneksel CFD yazılımlarında olduğu gibi ağ (mesh) tanımlamak gerekecektir.

Eulerian metodunda parçacıkların konum, kütle ve hızları bilinmelidir. Aynı zamanda simülasyonun yürütüldüğü ortamla gerçek dünyanın zaman kavramı farklı olduğundan, ekranda yenilenen her kareyi (frame) referans alıp bir sonraki kare için parçacıkların hız ve konumlarının bulunması gerekir. Kare sayısı ne kadar arttırılırsa iki kare arasında geçen süre o kadar kısılır ve yapılan tahminler gerçeğe çok daha fazla yakınsar.

Parçacıkların başlangıçta tanımlanan bir hızla hareket etmesi gerekir, bu da yapı- rüzgar etkileşimi söz konusu olduğunda rüzgar hızıdır. Rüzgar analizlerinde genellikle meteoroloji istasyonlarında yürütülen uzun zamanlı ölçümlerle elde edilen, zemin seviyesinden 10 m yükseğe ait hızlar referans alınır. Rüzgar hızını doğrudan sabit parçacık hızı olarak tanımlamak yerine onları ivmelendiren bir kuvvet olarak ele almak gerçeğe daha yakın sonuçlar alınmasını sağlar.

Parçacık konumu ve hızı tahmini için temel fiziksel denklemleri entegre etmek gerekir. Kullanılacak denklemler

<sup>9</sup> Hensen, 2003, s. 18.



Şekil 2. Eulerian Metodu (I) – Lagrangian Metodu (II).

ler hareket denklemleridir ve Newton'un 2. Yasası olarak bilinirler (equations of motion) ve bir net kuvvet için bir nesnenin tam olarak ne kadar ivmeleneceğini verirler. Eğer zaman "t" ile gösterilirse, simülasyon sırasında her iki kare arasında geçen zaman dt (zaman farkı -delta time) ile gösterilebilir. Böylelikle aşağıda ifade edilen bilinen fizik denklemleri yazılır;

$$\text{ivme} = \text{kuvvet} / \text{zaman} \quad (1)$$

$$\text{konumdaki değişim} = \text{hız} * \text{dt} \quad (2)$$

$$\text{hızdaki değişim} = \text{ivme} * \text{dt} \quad (3)$$

Bu denklemler koda dökülmelidir, bu noktada basit bir örnekle algoritmanın temel düzeyde fiziksel denklemleri nasıl entegre ettiği görülebilir. 1 kilogram ağırlığındaki sabit bir nesneye 10 Newton'luk sabit bir kuvvet uygulanıp, bir saniye süren zaman aralıklarıyla ileriye doğru iterasyon yapıldığında (Kod 1), alınan çıktı Kod 1'de verilmiştir.

#### Kod 1. Fiziksel Denklemlerin Entegrasyonu

```
double t = 0.0;
float dt = 1.0f;
float hız = 0.0f;
float konum = 0.0f;
float kuvvet = 10.0f;
float kütle = 1.0f;
```

```
while (t <= 10.0)
{
    konum = konum + hız * dt;
    hız = hız + (kuvvet / kütle) * dt;
    t += dt;
}
```

Kod 1'de görüldüğü üzere, her adımda nesnenin hem konumu hem de hızı bilinmektedir. Bu sayısal entegrasyon

#### Kod 2. Tablo 1'deki kodun dt = 1 sn olduğunda ürettiği çıktı

```
t=0: konum = 0 hız = 0
t=1: konum = 0 hız = 10
t=2: konum = 10 hız = 20
t=3: konum = 30 hız = 30
t=4: konum = 60 hız = 40
t=5: konum = 100 hız = 50
t=6: konum = 150 hız = 60
t=7: konum = 210 hız = 70
t=8: konum = 280 hız = 80
t=9: konum = 360 hız = 90
t=10: konum = 450 hız = 100
```

Euler Entegrasyonu olarak bilinir ve en temel sayısal entegrasyon tekniğidir. Yalnızca değişiklik oranı her bir zaman dilimi (time rate) boyunca sabit olduğunda %100 doğrudur. Verilen örnekte ivme sabit olduğundan, hızın entegrasyonu hatasızdır. Fakat diğer taraftan, konumun da bulunması gerekir ve bunun için de hız entegre edilir, fakat hız ivme nedeniyle sabit değildir ve artmaktadır. Bu sebeple, konumun entegrasyonunda hata olacağı öngörebilir. Bu hatanın boyutunu görebilmek için, bir nesnenin sürekli ivme altında nasıl hareket ettiğini veren formül kullanılabilir, böylelikle konum için kesin değerlere ulaşılır:

$$\text{konum} = \text{hız} * \text{zaman} + \frac{1}{2} * \text{ivme} * \text{t}^2 \quad (4)$$

Denklem 4'te değerler yerine konulduğunda nesnenin 10 saniye sonra 500 metreye taşınmış olması gerektiği görülmektedir, ancak Euler Entegrasyonu ile 450 metrelik bir sonuç alınmıştır. Bu yalnızca 10 saniyelik süre zarfında 50 metrelik hatalı konum farkı oluşması demektir. Fakat dt = 1 saniye olağan bir zaman aralığı değildir. Özellikle oyun motorlarında fiziksel simülasyonlar ekran kare oranının (saniyede yenilenen kare sayısı) çok daha altında bir zaman aralığında gerçekleşir. Çünkü ortalama bir oyunda her bir

karede fiziksel simülasyonlar için ayrılan zaman saniyenin 1/200'ü kadardır. Eğer zaman aralığı  $dt = 1/100$  saniye olarak alınmış olsaydı, yani her 1 saniyede cismin konumu eş zamanlı aralıklarla 100 kez hesaplanmış olsaydı, alınan sonuçların gerçeğe çok daha yakın olacağı düşünülmektedir:

**Kod 3.** Tablo 1'deki kodun  $dt = 1/100$  sn olduğunda ürettiği çıktının son satırları

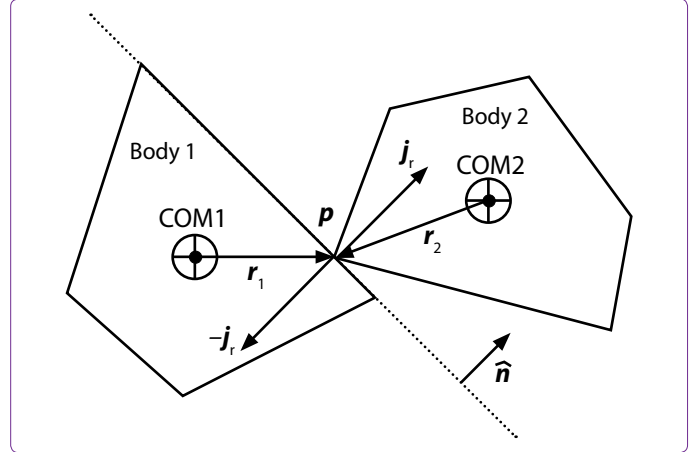
t=9.90:	konum = 489.552155	hız = 98.999062
t=9.91:	konum = 490.542145	hız = 99.099060
t=9.92:	konum = 491.533142	hız = 99.199059
t=9.93:	konum = 492.525146	hız = 99.299057
t=9.94:	konum = 493.518127	hız = 99.399055
t=9.95:	konum = 494.512115	hız = 99.499054
t=9.96:	konum = 495.507111	hız = 99.599052
t=9.97:	konum = 496.503113	hız = 99.699051
t=9.98:	konum = 497.500092	hız = 99.799049
t=9.99:	konum = 498.498077	hız = 99.899048
t=10.00:	konum = 499.497070	hız = 99.999046

### Çözücü (Solver)

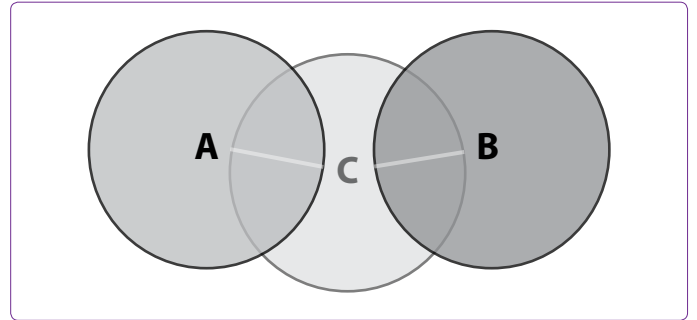
Bu aşamaya kadar tek bir nesnenin konum ve hızının nasıl entegre edildiğine yer verilmiştir, fakat yapı – rüzgar etkileşiminde parçacıkların birbirleriyle ve katı geometrilerle etkileşimde bulunması gerekeceği düşünülmüştür. Bu noktada parçacıkların birbirleriyle çakıştıklarında oluşan temas noktasında bir kuvvet hesaplanabilir ve parçacıklara tepki kuvveti (impulse) olarak uygulanabilir. Bu kuvvet, her iki parçacığı bir sonraki karenin başlangıcında artık birbirleriyle çakışmaz hale getirecektir.<sup>10</sup> Bu yalnızca tek bir kare için geçen kısacık sürede gerçekleştirilmeye çalışılır ve literatürde “Tepki tabanlı çarpışma çözümü (impulse-based collision resolution)” olarak bilinir (Şekil 3).

Rüzgar- yapı etkileşimi söz konusu olduğunda yüksek çözünürlükte veri alabilmek için binlerce parçacık kullanmak gerekecektir. Şu ana kadar tek bir objenin hız ve konumu tahmin etmeye çalışılmıştır ve ayrıca iki farklı parçacığın çarpışma durumu incelenmiştir. Bundan sonraki aşamada parçacık sayısı ne kadar artarsa artsın yeterli olacak bir çözüm metoduna ihtiyaç duyulacaktır. Bunun için A ve B olarak adlandırılan iki parçacık olduğu varsayılabilir, bu iki parçacığın her birinin C adında bir parçacık ile çakıştığı düşünülebilir. Bu iki adet sınırlayıcı (constraint) yani çözülmesi gereken iki adet denklem demektir: A - C ve B - C (Şekil 4).

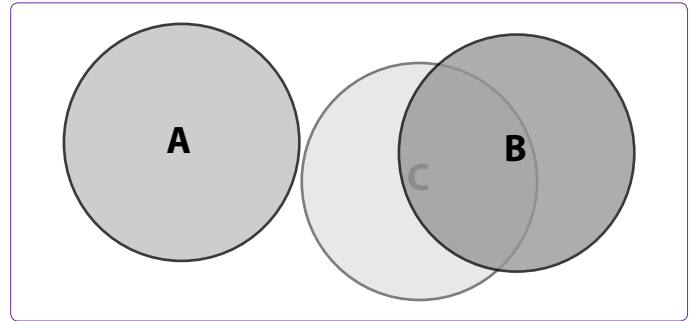
Öncelikle A - C etkileşiminin çözüldüğü düşünülecek olursa, bu hem A hem de C'nin hareket etmesi ve birbirlerinden tamamen kopmalarını sağlar. Fakat bu kez C, B ile



**Şekil 3.** Tepki tabanlı çarpışma çözümü (p: temas noktası, COM: kütle merkezi, j: tepki kuvveti) [6].



**Şekil 4.** C'nin A ve B'ye göre konumu, çizgiler sınırlayıcıları (constraint) gösterir.



**Şekil 5.** Adım 1: A - C etkileşimi.

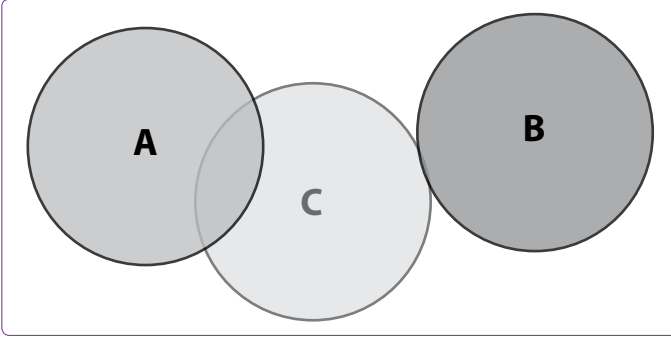
daha fazla çakışmaya başlar. Çünkü henüz C ve B arasında etkileşimi hesaba katılmamıştır (Şekil 5).

Bu kez B ile C etkileşimini çözülmelidir. Bu çözüm B ve C'nin artık çakışmamasını ve yeni konumlarını almalarını sağlar fakat bu kez de B, A ile az da olsa çakışmaya başlar (Şekil 6).

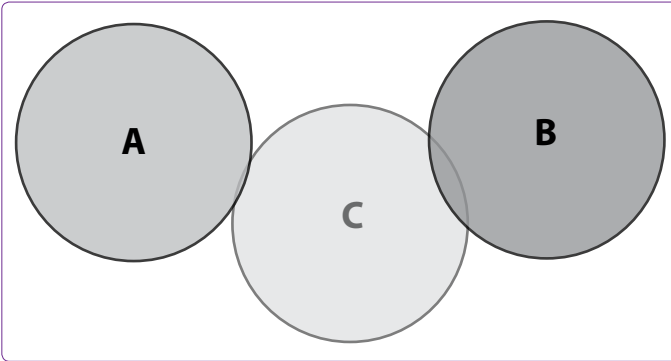
Bir önceki adımda A ve B birbirlerinden farklı biçimde C'ye göre konum aldıklarından tekrar çakışma olmuştu. Fakat çözüme devam edildiğinde giderek daha iyi sonuçlar alınacağı görülmüştür (Şekil 7).

Artık çözüme çok yakınsanmakla birlikte (convergence) hala tam olarak sonuca ulaşılmış değildir, tekrar iterasyon

<sup>10</sup> Fluid Simulation, 2016.



Şekil 6. Adım 1: B – C etkileşimi.



Şekil 7. Adım 2: A – C etkileşimi.

yapmaya devam edilebilir, yeterli iterasyon sayısına ulaşıldığında parçacıkların artık birbirleriyle çakışmayacağı görülür ve parçacıklar arası etkileşim çözülmüş olur. Tüm etkileşimlerin birbirinden bağımsız ve sıralı olarak çözülmesi çok zor gibi görünse de aslında etkili bir yöntemdir ve Gauss-Seidel methodu olarak bilinir. Özetle sonuca 10 değil de 5 adımda ulaşan bir metod bulunduğu daha hızlı yakınsayan bir algoritma elde edilmiş olur ve gerçek zamanlı çıktı alınabilir.

Gauss-Seidel metodunda sıralı çözüm uygulanır ve her bir denklem birbirinden bağımsız olarak çözülür. Bir önceki adımdan alınan çıktı bir sonraki adımda girdi olarak kullanılır. Fakat her iki denklem de eş zamanlı aynı girdilerle çözülebilir ve çıktıların ortalamasını alınabilir. Bu noktada ortaya çıkan yöntem Jacobi methodu olarak bilinir (Şekil 8). Jacobi, Gauss-Seidel metoduna göre daha fazla iteras-

yonda sonuca ulaştırırsa da her iki denklem de aynı çıktıları kullandığından eş zamanlı çözülebilir ve böylelikle bir önceki adımı bekleme gereksinimi ortadan kalkar. Bu da paralel olarak çözüm yürütülebilmesi manasına gelir. Örneğin 25 denklemden oluşan bir sistemi 25 kişi bağımsız olarak çözebilir, bu da Gauss-Seidel'e göre 25 kat hızlı sonuç almak demektir. Üstelik denklemlerin hangi sırada çözüldüğünün bir önemi yoktur, bu da denklemleri çözerken belirli bir sırayla hareket edilmesiyle alınabilecek farklı sonuçların da önüne geçer.

Özetle iterasyon sayısı arttıkça çözüme daha fazla yakınsanır fakat gerçek zamanlı bir çözüm hedefleniyorsa optimum iterasyon sayısının belirlenmesi gerekir. Daha az iterasyon daha hızlı sonuç demektir fakat bu kez de hassasiyet azalır.

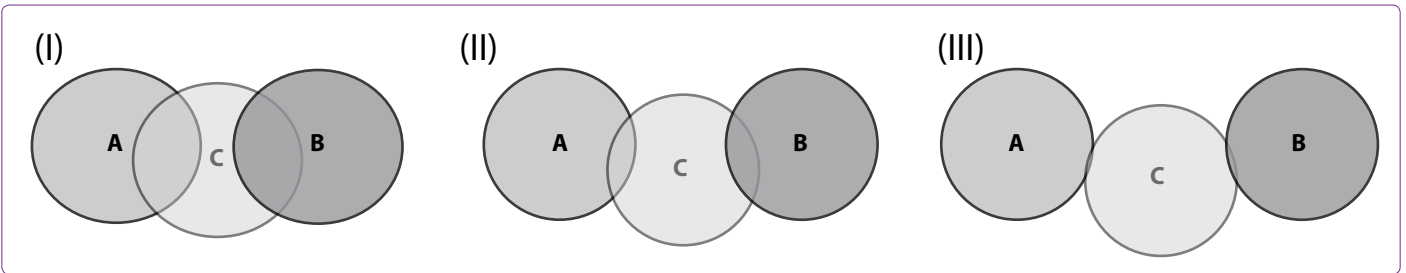
### Analiz: Algoritmanın Sınanması

Yapı-rüzgar etkileşimi analiz edilirken özellikle temel geometriler etrafındaki akış karakteristiğinin bilinmesi gerekir. Düz yüzeyli ve keskin köşeli geometriler genellikle "katı" geometriler olarak tanımlanır ve birçok yapı formunda görülür. Bu geometriler etrafındaki akış çizgileri (streamlines) akış boyunca rüzgar-üstü (windward) bölgeden rüzgar-altı (leeward) bölgeye kadar kesintisiz olarak geometri yüzeyini takip etmez. Bunun yerine akış keskin köşelerde yapı yüzeyinden ayrışır, bu akışkanın momentumunun akışkanı birarada tutan zayıf kohesif viskoz kuvvetlerini geçtiği anda gerçekleşir. Ayrışma hattı boyunca hızda katmanlaşma oluşur (shear layer) ve rüzgar-altı bölgede türbülanslı iz alanı (wake area) gelişir, bu alan iki yönden de ayrışan akımla çevrelidir.

Akışın tahmin edilebilir ayrışma durumu kübik, dikdörtgenel yapılar (bluff bodies) söz konusu olduğunda keskin köşelerde ve kenarlarda her zaman benzer karakteristiğe sahiptir ve çok farklı rüzgar hızlarında bile benzer akış karakteristikleri görülür.<sup>11</sup>

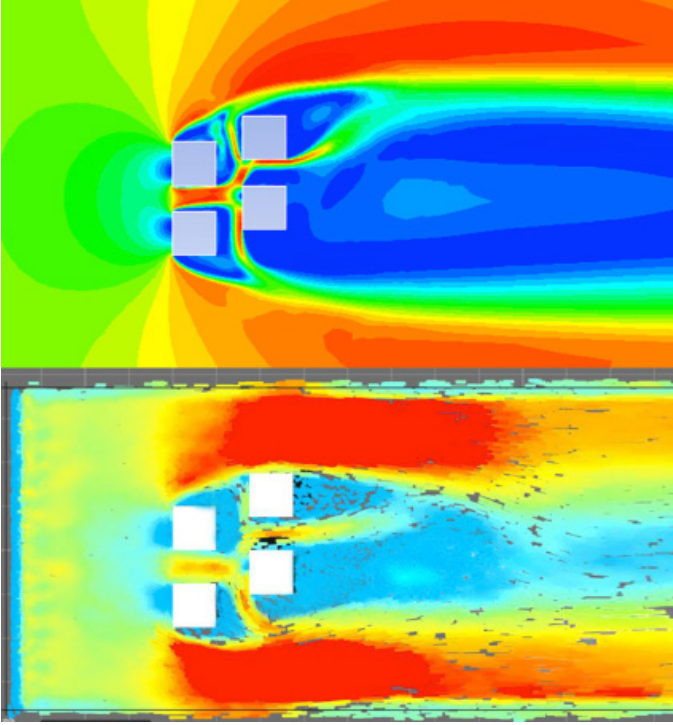
Bu çalışma kapsamında dört kübik yapı (5m\*5m\*5m) 3m'lik aralıklarla şaşırtmalı olarak konumlandırılmıştır (Şekil 9).

Yapı-rüzgar etkileşimi söz konusu olduğunda venturi etkisinin, yapı köşelerinde ayrışan akımın ve yapıların arka-



Şekil 8. A-B ve A – C etkileşiminin eş zamanlı olarak çözümünün yer aldığı adımlar - I, II ve III.

<sup>11</sup> Stathopoulos ve Blocken, 2016, p. 101.



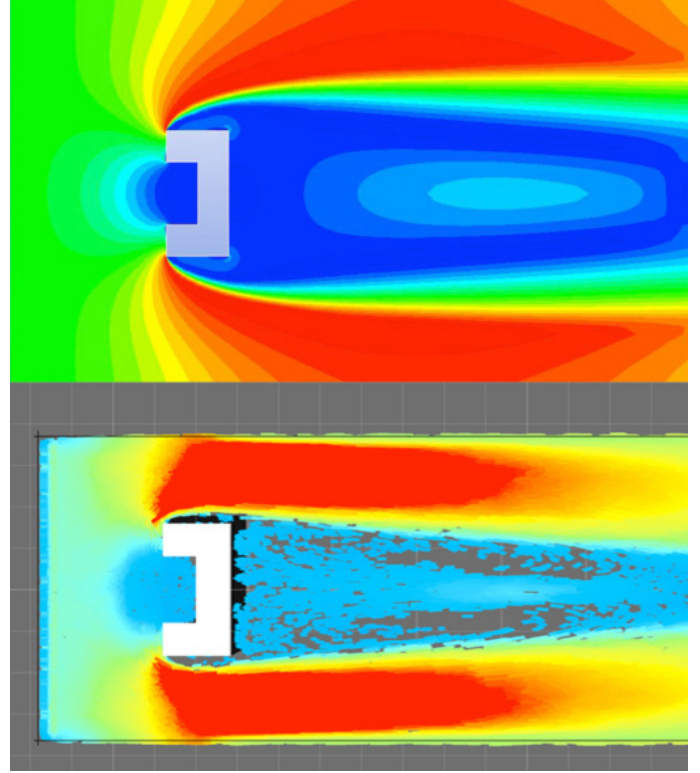
**Şekil 9.** Kübik iki yapının diğer iki yapının etki alanında olması hali (Ansys Fluent-üstte, algoritma-altta).

sında kalan iz alanlarının çözümlenebilmesi önem taşımaktadır. Bu anlamda sayısal doğrulama çalışması sonucunda özellikle akımın ayrıştığı alanların ve rüzgar altı alandaki iz bölgelerinin büyük oranda yakalanabildiği gözlenmiştir. İki yapı arasından geçen akımın doğrultusu ve yine hız kazanması da akış karakteristiğinin tahminine yönelik çıktılarının doğruluğunu gösterir niteliktedir. Böylece algoritmanın ön tasarım aşamasına yönelik yeterli çıktı üretebildiği gözlemlenmiştir.

Birden fazla yapının birbirlerine olan etkisi haricinde tekil yapı etrafındaki akış da incelenmiştir. Bu kapsamda temel yapı geometrilerinden yarı açık avlulu yapı formu akış karakteristiğinin çok belirgin olması sebebiyle seçilmiştir. Avlulu yapılar özellikle rüzgar yönüne ve avlu açıklığının boyutlarına bağlı olarak çok farklı akış karakteristiği ve akış birleşim modeli (recirculation) gösterebilmektedir.<sup>12</sup> Analizler sonucunda yarı açık avlulu yapının rüzgarı karşıladığı avlu alanında akışın sıkıştığı ve bir vortex alanı oluştuğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte yapının köşelerinde akışta ciddi ayrışmalar ve hızlanmalar görülmüştür (Şekil 10).

### Sonuçlar ve Öneriler

Bu çalışma kapsamında, yapı-rüzgar etkileşiminin erken tasarım aşamasında çözümüne yönelik geliştirilen, gerçek zamanlı çalışan ve ağ (mesh) gerektirmeyen yeni bir algoritma



**Şekil 10.** Yarı açık avlulu yapı etrafındaki akış karakteristiği (Ansys Fluent-üstte, algoritma-altta).

maya dair detaylar açıklanmıştır. Algoritmanın geliştirilme süreci; benzeşim modelinin belirlenmesi, fiziksel denklemlerin entegrasyonu ve son olarak çözücünün tasarlanması, olarak üç farklı adımda ele alınmıştır.

Çalışma kapsamında temel vaka çalışmaları geliştirilen algoritma ile ve Ansys Fluent yazılımı ile simüle edilmiştir. Sonuç olarak geliştirilen algoritmanın ön tasarım aşamasında mimarlar için yapı-rüzgar etkileşimi analizlerinde rehber olabileceği görülmüştür. Özellikle gerçek zamanlı çalışması mimarların hızlı data almasını sağlayacak böylece ön tasarım aşamasında mimarın bina formunu değiştirerek sonuçları karşılatırmasını ve yapı rüzgar etkileşimi açısından optimum bina formunu belirlemelerinde yol gösterici olacaktır. Dolayısıyla sonuçlara etkisi kısıtlı olacak parametrelerin önceden belirlendiği parçacık tabanlı bu algoritma mimarlık pratiği düşünülerek geliştirildiğinden, mimarların kolaylıkla yazılımdan veri alabilmesi mümkün olabilecektir.

Bu çalışma temel alınarak yürütülecek yeni çalışmalar için geliştirilen algoritmanın rüzgar tüneli ile deneysel olarak doğrulanması gerekmektedir. Ayrıca, bundan sonra yürütülecek çalışmalarda önerilen algoritmanın; özellikle kanal (funnel) etkisinin daha iyi çözülebilmesi, yapı geometrisindeki küçük detayların da simüle edilebilmesi ve çok daha fazla sayıda parçacık ile simülasyona olanak sağlayacak şekilde geliştirilmesi hedeflenmektedir.

<sup>12</sup> Moret vd., 2003.

## Kaynaklar

- ASCE/SEI 49-12. (2012). Wind tunnel testing for buildings and other structures: Reston, VA: American Society of Civil Engineers.
- Blocken, B., & Carmeliet, J. (2004). Pedestrian Wind Environment around Buildings: Literature Review and Practical Examples. *Journal of Thermal Envelope and Building Science*, 28(2), 107-159. doi:10.1177/1097196304044396.
- Bragança, L., Vieira, S. M., & Andrade, J. B. (2014). Early Stage Design Decisions: The Way to Achieve Sustainable Buildings at Lower Costs. *The Scientific World Journal*, 2014, 1-8. doi:10.1155/2014/365364.
- Hensen, J.L.M. (2003). Simulating building performance: just how useful is it? *REHVA Journal*, nr. 4, Federation of European Heating, Ventilating and Air-conditioning Associations - REHVA, Brussels.
- House, D., & Keyser, J. C. (2017). Foundations of physically based modelling and animation. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Liu, G. (2002). *Mesh Free Methods*. doi:10.1201/9781420040586.
- M. DeKay & G.Z. Brown, *Sun Wind & Light*, Architectural design strategies, 3rd ed. Wiley, 2014.
- NIST Technical Report. (2009). "Toward a standard on the wind tunnel method".
- Stathopoulos, T., & Blocken, B. (2016). Pedestrian Wind Environment Around Tall Buildings. *Advanced Environmental Wind Engineering*, 101-127. doi:10.1007/978-4-431-55912-2\_6.
- Stathopoulos, T. ve Storms, R, 1986, "Wind Environmental Conditions in Passages between Buildings", *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 24: s. 19-31.
- Stathopoulos, T., Wu, H. ve Be'dard, C., 1992, "Wind Environment Around Buildings: A Knowledge-Based Approach", *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 41-44: 2377-2388.
- Stathopoulos, T. ve Wu, H., 1995, "Generic models for pedestrian-level winds in built-up regions", *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 54-55: s. 515-525.
- To, A. P. ve Lam, K.M., 1995, "Evaluation of pedestrian-level wind environment around a row of tall buildings using a quartile-level wind speed descriptor", *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 54-55: s. 527-541.
- Uematsu, Y., Yamada, M., Higashiyama, H. ve Orimo, T., 1992, "Effects of the corner shapes of high-rise buildings on the pedestrian-level wind environment with consideration for mean and fluctuating wind speeds", *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, Vol.41-44, pp2289-2300.
- Visser, G.T., Folkers, C.J. and Weenk, A., 2000, "KnowWind: a Database-Oriented Approach to Determine the Pedestrian Level Wind Environment Around Buildings", *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 87: s. 287-299.
- Wiren, B.G., 1975, "A Wind Tunnel Study of Wind Velocities in Passages between and through Buildings", In: *Proceedings of the 4. International Conference on Wind Effects on Buildings and Structures*, Cambridge University Press, Heathrow, s. 465-475.





# Bursa Yeşil Külliyesi Medresesi'nin Müze İşleviyle Kullanımına Yönelik Koruma ve Projelendirme Yaklaşımı

*Preservation and Projecting Approach for Bursa Yeşil Kulliyah Madrasa to be used with Museum Function*

Ayşe Esin KULELİ,<sup>1</sup> Demet BİNAN<sup>2</sup>

## ÖZ

Sürdürülebilirlik bağlamında mimari mirasın korunup geleceğe aktarılması süreci incelendiğinde, kültür varlığının özgünlük, bütünlük ve anlam değerlerine zarar verilmeden işlevlendirilmesi, geçmişten gelen yaratıcılığın, çağdaş yaşama uyarlanması olarak da nitelendirilebilir. Yeni işleve uyarlama, aynı zamanda toplumun mimari mirası tüm değerleriyle deneyimlemesi ve mirasa bağlı farkındalık ve aidiyet geliştirmesine olanak sağlaması açısından önemlidir. Bu bağlamda, çalışmada Türk İslam Eserleri Müzesi işleviyle kullanımının sürdürülmesi önerilen Bursa Yeşil Külliyesi Medresesi'nin müze konseptine uygun yaklaşımda geliştirilmiş mimari koruma projesinin hazırlanması sürecinde izlenen koruma yaklaşımı ve bu doğrultuda belgeleme, araştırma, değerlendirme ve projelendirme aşamaları sunulmaktadır.

**Anahtar sözcükler:** *Belgeleme; koruma; medrese; restitüsyon; yeni işlev.*

## ABSTRACT

*When the process of transferring the architectural heritage to the future in the context of sustainability is examined, the functioning of cultural assets without harming the values of originality, integrity and authenticity can be described as adaptation of past creativity to contemporary life. Adaptation of cultural heritage to new usage is also important in order to enable the community to experience its architectural heritage with all its values and to develop the awareness and belonging of the heritage. In this context, the preservation approach followed during the preparation of the architectural conservation project developed in accordance with the museum concept of the Bursa Yesil Kulliyah Madrasa, which is proposed to continue its use with the function of the Museum of Turkish Islamic Arts, and the phases of documentation, research, evaluation and projecting in this direction are presented in this paper.*

**Keywords:** *Documentation; conservation; madrasa; restitution; new usage.*

<sup>1</sup>Antalya Bilim Üniversitesi Güzel Sanatlar ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Antalya

<sup>2</sup>Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul

**Başvuru tarihi: 21 Mayıs 2018 - Kabul tarihi: 04 Ocak 2019**

**İletişim:** Ayşe Esin KULELİ. **e-posta:** esin.kuleli@antalya.edu.tr

© 2019 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi - © 2019 Yıldız Technical University, Faculty of Architecture

## Giriş

Bursa'da Osmanlı'nın kuruluş döneminde sosyal, dini ve eğitim mekanları olarak varlık gösteren Erken Dönem Osmanlı Külliyyelerinden Yeşil Külliyesi'ne ait medrese yapısı, Kültür ve Turizm Bakanlığınca 1970'li yıllardan, restorasyon gereksinimi nedeniyle boşaltıldığı 2017 yılına kadar Türk İslam Eserleri Müzesi olarak kullanılmıştır. Yapının "Bursa Türk İslam Eserleri Müzesi Projesi" iş tanımı doğrultusunda daha önce adapte edildiği yeni işlevini, çağdaş koruma ve müzecilik bağlamında devam ettirebilmesi için belgeleme, tarihi araştırma, koruma, çevre düzenleme, sergileme ve ek yapı önerilerini içeren kapsamlı bir koruma projesi hazırlanmıştır. Bu makalede, tarihi medrese yapısının özgünlüğünü ve bütünlüğünü bozmadan müze işlevini yüklenbilmesi için geliştirilen çağdaş koruma yaklaşımı ve bu yaklaşımın projeyi nasıl biçimlendirdiği anlatılmaktadır. Yapının yapıldığı ilk dönemden günümüze gelinceye kadar olan tarihi süreçte geçirdiği onarımlar ve değişiklikler, yapıdan gelen izlerin yanısıra, Ayverdi<sup>1</sup>, Gabriel<sup>2</sup> ve Çetintaş'ın<sup>3</sup> rölevelerini içeren yayınlardaki yazılı ve görsel belgelerden, literatür araştırmasından ve ayrıca Bursa Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu arşivindeki yazılı ve görsel belgelerden yararlanılarak, irdelenmiştir. Taşınmaz kültür varlığının korunmasıyla ilgili ideal sürecin aşamaları; Belgeleme, Araştırma, Değerlendirme (Çözümleme ve Teşhis), Koruma/ Onarım Uygulama Projeleri, Uygulama, sonrasında da İzleme ve Yayın etapları olup,<sup>4,5</sup> bu çalışmada belgelemeden projelendirmeye uzanan süreçle ilgili ayrıntılar, Yeşil Medrese örneğinde paylaşılmıştır. Belgeleme araştırma, değerlendirme ve projelendirme süreci kararları, uluslararası kültürel mirası koruma sözleşme ve tüzükleri ile ulusal "ICOMOS Türkiye Mimari Mirası Koruma Bildirgesi" (2013), 2863 sayılı yasa, 660 sayılı "Taşınmaz Kültür Varlıklarının Gruplandırılması, Bakım ve Onarımları" ilke kararı ile "Rölevé, Restitüsyon, Restorasyon, Statik, Elektrik ve Makina Proje ve Raporlarının Hazırlanması İşİ Özel Teknik Şartnamesi"ne uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

### Erken Dönem Osmanlı Medreseleri Bağlamında Yeşil Külliyesi Medresesi

Osmanlı medreselerini inceleyen araştırmacılar, genellikle günümüzde mevcut olmayan İznik Orhan Gazi medresesini, ilk Osmanlı medresesi olarak kabul ederler.<sup>6,7</sup> Bursa kenti, Osmanlı devletinin temellerinin atıldığı ilk iki asır içerisinde, İstanbul'un fethinden önce ve Edirne'nin henüz gelişmemiş olduğu bir devirde, alimleri, mutasarrıfları ve her türlü ilim ve kültür kurumları ile başta gelen bir merkez olmuştur.

<sup>1</sup> Ayverdi, 1972, s. 95-96.

<sup>2</sup> Gabriel, 1958 s. 101.

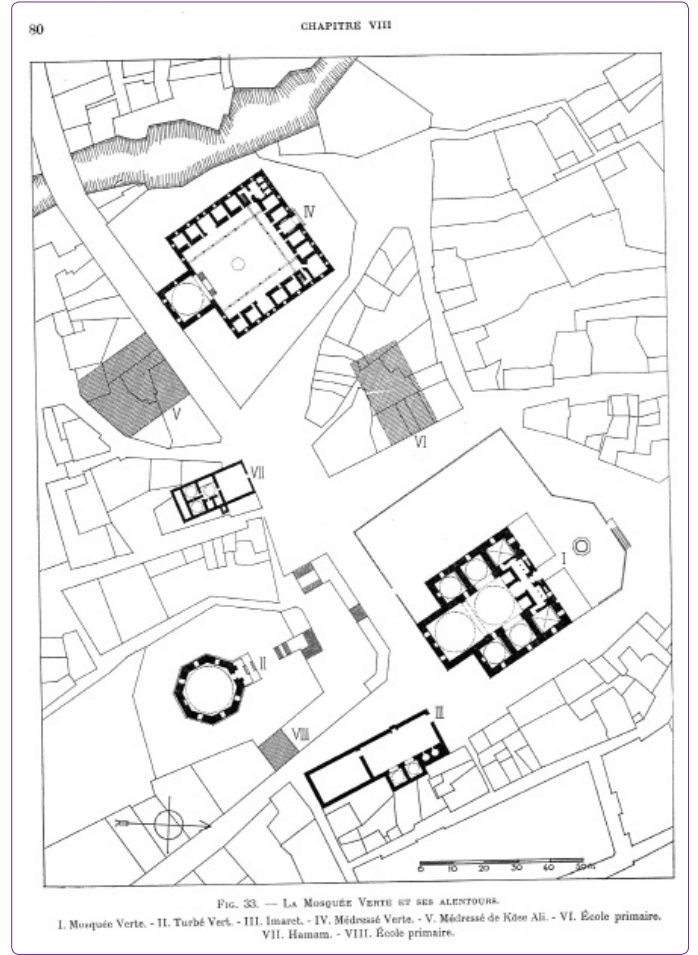
<sup>3</sup> Ödekan, 2004.

<sup>4</sup> Binan, 2017, s. 70-73.

<sup>5</sup> ICOMOS Türkiye Mimari Mirası Koruma Bildirgesi, 2013.

<sup>6</sup> Hızlı, 1991, s. 27-31.

<sup>7</sup> Demiralp, 1999, s. 22.



**Şekil 1.** Yeşil Külliyesi, Cami, Medrese ve I. Mehmed'in mezarı olan Yeşil Türbe'den oluşmaktadır. 1. Cami, 2. Medrese, 3. Türbe, 4. İmaret, 5. Hamam (Kuban, 2007, s. 97.).

Bursa'nın 1326 yılında alınmasından ve kale içindeki yerleşimin aşağıda kent merkezine taşınmasından sonra, merkezde Orhan Gazi bir yapı grubu inşa ettirmiş, ilerleyen yıllarda ise kentin farklı bölgelerine din, eğitim ve sosyal işlevli yapıların yer aldığı birer külliye yaptırılarak, çevrelerinde yeni mahallelerin oluşması sağlanmıştır. Bu bağlamda, Bursa Yıldırım Beyazıd Medresesi (1388), Yeşil Medresesi (1419) ve daha sonra inşa edilen Muradiye Medresesi (1426) bir külliye parçası olarak tasarlanmışlardır.

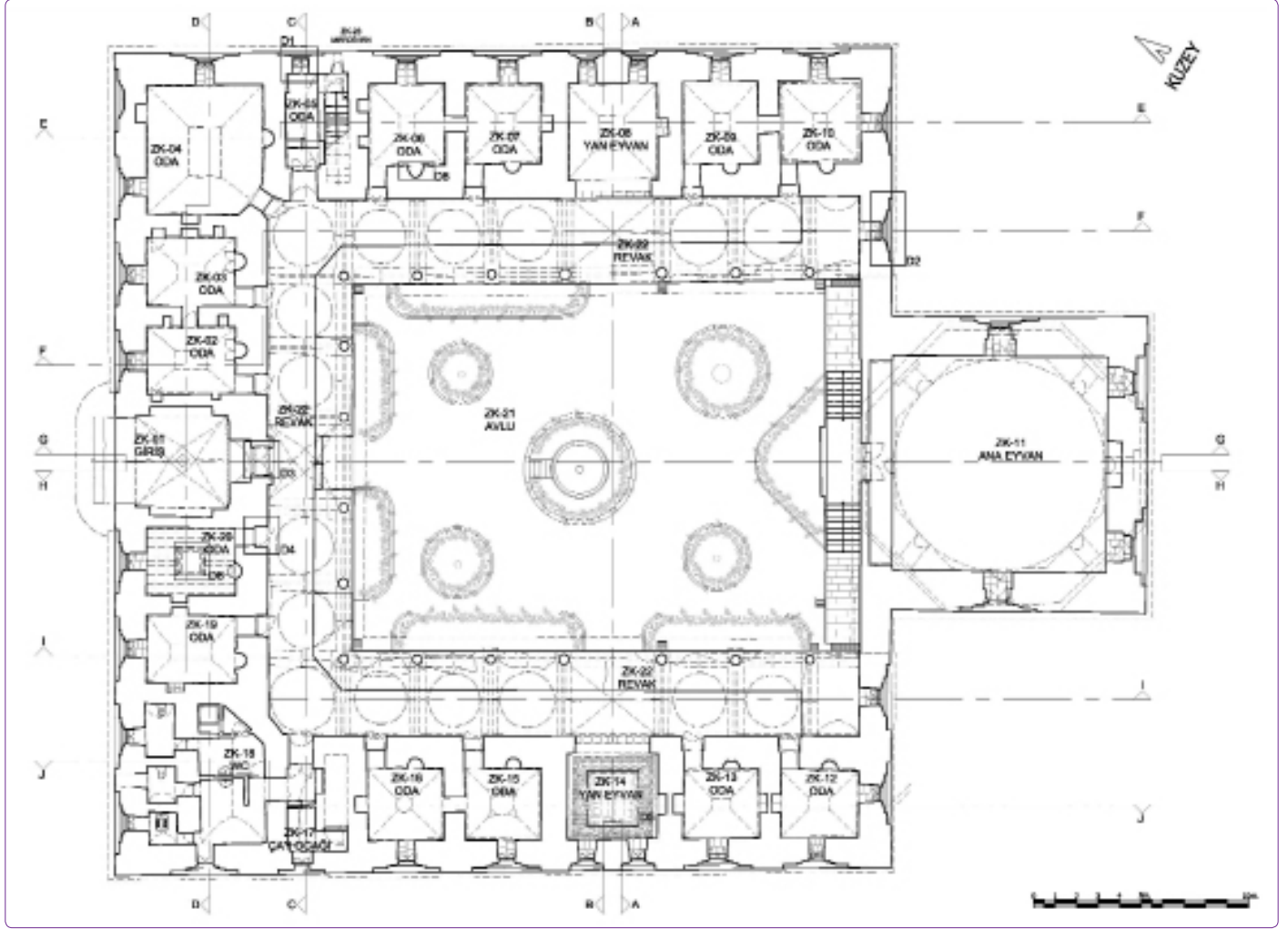
Bursa'da I. Mehmet tarafından 1413-21 yılları arasında yaptırılan Yeşil Külliyesi, Cami, Medrese ve I. Mehmed'in mezarı olan Yeşil Türbe'den oluşmaktadır<sup>8</sup> (Şekil 1). Cami ve medrese caddenin aynı yönünde, birbirlerine yakın sayılabilecek mesafede, türbe ise aynı caddenin karşı tarafında inşa edilmiştir.

### Yapının Mimari Özellikleri

#### Yapının Genel Tanımı

Yeşil Külliyesi'nin bir parçası olarak 1419 yılında inşa

<sup>8</sup> Kuban, 2007, s. 96-102, 164.



Şekil 2. Medrese zemin kat planı rölövesi.

edilen Yeşil Külliyesi Medresesi'nde, Yıldırım Beyazıd Medresesi'nin plan şeması ve tasarım özellikleri geliştirilerek devam ettirilmiştir. Ancak bu yapıda avlunun oranları değiştirilerek daha dengeli bir dikdörtgen form oluşturulmuş, revak kemerleri payeler yerine sütunlara oturtulmuş, ayrıca revak birimlerinin büyük çoğunluğu pandantifli kubbelerle, öğrenci hücreleri ise, aynalı tonozlarla örtülmüştür. Bu özellikleri ile Yeşil Medresesi, Selçuklu döneminin açık avlulu ve dört eyvanlı medrese düzenini, erken Osmanlı dönemi mimarisinin getirdiği yeniliklerle yaşatan bir yapı olarak nitelendirilebilir (Şekil 2).

Yıldız Ötügen, Orhan Gazi devrinden (1336-1359) Kanuni Sultan Süleyman (1520-1566) devrinin sonuna kadar Osmanlı medreselerini sınıflandırdığı çalışmasında, Yeşil Medrese'yi, başka bir yapıya bitişik olarak inşa edilmediği için Bağımsız Medrese'ler tanımıyla, plan özelliklerine göre ise açık avlulu, medrese odalarının avlunun üç yönünü U şeklinde çevrelediği, dershane'nin medrese odalarından ayrı olarak, avlunun dördüncü kanadında yer aldığı "U şe-

malı simetrik medreseler (A. 1 b tipi)" arasında sınıflandırmaktadır.<sup>9</sup>

### Plan Şeması ve Mekansal Özellikler

Yeşil Medrese, yaklaşık olarak 38 x 36 m boyutlarında, açık avlulu, dört eyvanlı plan şemasına sahiptir (Şekil 2 ve 3). Dikdörtgen planlı avlunun ortasında daire formu ve yekpare mermerden imal edilmiş bir havuz yer almaktadır. Bu havuzun ana ekseninin üzerinde, güney doğu yönde sivri kemerli ve kubbeli dershane eyvanı yerleştirilmiş, doğu ve batı yönde hücrelerin bulunduğu kanatların ortasında aynalı tonoz örtülü birer küçük eyvan konumlandırılmıştır.

Avlu, ana eyvan dışında üç yönde 19 gözlü revakla çevrelenmiştir. Giriş eyvanı önündeki birim yıldız tonoz, yan eyvanların önlerindeki birimler çapraz tonoz, diğer onaltı (16) göz ise kubbe ile örtülüdür. Revak birimlerinden arkasında eyvan olanlar, diğer revak birimlerine oranla daha geniş olup, kemer ve tonozları farklıdır. Medresede köşe mekanlarının önündeki kubbeler diğerlerine oranla büyük-

<sup>9</sup> Ötügen, 1978, s. 337-370.



Şekil 3. Avlu, havuz ve revakların görünümü.



Şekil 4. Medresenin kuzeybatı cephesi/giriş eyvanı.

tür. Dershane işlevli ana eyvana bitişik birimler ise, daha dar ve beşik tonoz ile örtülü mekanlardır.

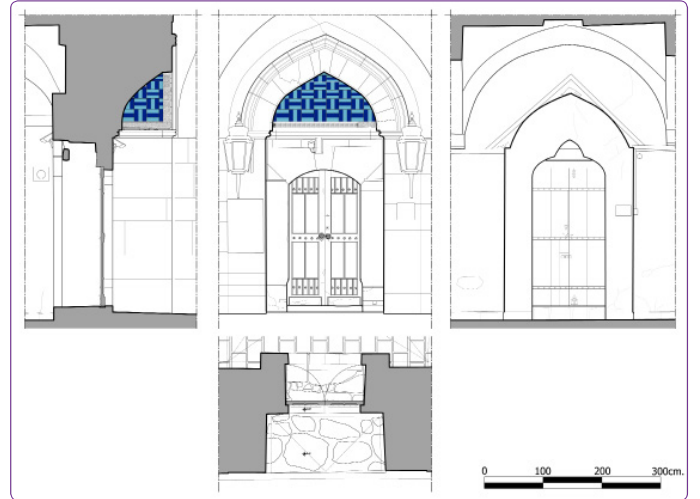
Yapının giriş aksındaki, kare planlı giriş eyvanına iki basamakla çıkılmaktadır. Giriş eyvanının üst örtüsü iki hatlı üç yüzlü aynalı yıldız tonozlu olarak biçimlendirilmiştir. Tonozun iç yüzeyi dikdörtgen şekilli, firuze ve lacivert sırlı tuğlalarla oluşturulan geometrik bir kompozisyon ile kaplanmıştır<sup>10</sup> (Şekil 4–6).

Giriş eyvanından iki kademeli geçiş ile revağa ve sonra da avluya erişilmektedir. Avlunun etrafında, eyvanların dışında on üç hücre yer almaktadır. Bu odalar kare planlı olup, her birinde dikdörtgen formlu, çift kanatlı ahşap doğramalı pencereler, dışta ise lokmalı demir parmaklıklar bulunmaktadır. Odalara onarımlar sırasında yenilendiği anlaşılan, kapılarla ulaşılmaktadır. Tüm odalarda, kimisi

<sup>10</sup> BRAM 2013, Bursa Yeşil Medrese Rölöve, Restitüsyon, Restorasyon Projeleri Hazırlanması İşi kapsamında hazırlanan yayınlanmamış projeler ve ekleri.



Şekil 5. Giriş eyvanı ve kapı.



Şekil 6. Giriş kapısı detayı.

sonradan dolaba dönüştürülen ocaklar ile duvarlarda farklı genişlik ve derinlikte nişlerin bulunduğu görülmektedir. Duvarlar sıvalı ve beyaz boyalı olup, döşemeler lamine ahşap ile kaplanmıştır.

Yapının bazı odaları, özellikleri yukarıda kısaca tariflenen odalardan farklılık göstermektedir. Kuzey köşede yer alan ZK-04 kodlu mekan köşe girişli, kareye yakın dikdörtgen



Şekil 7. Avludan ana eyvan/derslik cephesinin görünüşü.

planlı bir mekandır. Diğer odalara oranla daha büyük olan bu odanın simetriğinde bulunan tuvalet mekanı da köşe girişlidir. Her iki mekanda da, pencere sayısı arttırılmıştır. ZK-05 ve ZK-17 kodlu mekanlar, birbirinin simetriği olacak şekilde planlanmış olup her iki mekanda da merdiven yapılması dikkat çekicidir.

Avluya geniş bir kemerle açılan ZK-11 kodlu ana eyvanın zemin kotunun, avlu kotuna oranla yükseltilmesi ve kubbe ile örtülmesi sonucunda, eyvan bağımsız bir kütle görünümü kazanmıştır. Bu bölüme, iki yönden çıkış verilen bir merdivenle ulaşılmaktadır. Avluya bakan kemerli ana eyvanın cephesi, üzengi hattının üst kısmı cam, alt kısmı ise duvar ile örülerek kapatılmıştır (Şekil 7). Eyvanın üç duvarında birer adet pencere açıklığı bulunmaktadır. Duvarların üst kotlarında, yuvarlak kemerli dikdörtgen pencere açıklıkları ve içlerinde elips biçimli revzenler yer almaktadır. Kare mekandan pandantiflerle sekizgen kasnağa geçilmektedir. Pandantiflerin yüzeyleri, aşağıdan yukarıya doğru boyutları büyüyen 10-11 sıra halindeki, onarımlar sırasında detay ve oranları bozulan mukarnaslarla bezenmiştir. Sekizgen kasnaktan Türk üçgenli kuşak ile kubbeye geçilmiştir. Se-

kizginin her bir yüzünde, baklavali kuşakta kemerli, küçük pencereler yer almaktadır. Döşemenin orta kısmı altıgen, kenarları ise dikdörtgen biçimli imitasyon döşeme tuğlası ile kaplanmıştır. Mekanın tüm duvarları sıvalı ve beyaz renkte boyanmıştır.

Birbirine benzer nitelik taşıyan ZK-08 ve ZK-14 kodlu kareye yakın planlı yan eyvanlar, revak döşemesinden yükseltilmiş olup, üstteki dilimli sivri kemerli açıklığın arkasında, profilli bir kemer yer almaktadır. Her iki eyvanda da, girişin karşısındaki duvarda, iki adet dikdörtgen formlu pencere bulunmaktadır. Döşeme, altıgen biçimli imitasyon tuğla ile kaplanmıştır. Tüm duvarlar sıvalı ve beyaz renkte boyalıdır. ZK-14 kodlu yan eyvanın diğer yan eyvandan farkı, tonozun iç yüzeyindeki firuze ve lacivert sırlı tuğlalarla şekillendirilen bezemelerdir. Bu bezeme tarzı, giriş eyvanında yer alan yarım tonozun yüzeyindeki sırlı tuğla bezeme ile benzeşmektedir. Sırlı tuğlalı, geometrik örgü düzenlemesini içeren bu kompozisyon tonozun ayna kısmında devam ettirilmeyerek, orta bölümde ahşap üzerine boya ile bezeme yapılmıştır (Şekil 8a-c).

Giriş eyvanının sağ yönünde yer alan ZK-20 kodlu odanın ahşap tavanı diğer odaların tavanlarından farklılık göstermektedir. Tavanda, aralarında çapraz yönde kullanılan, ince ahşap çitalarla balık sırtı etkisi veren ve cilalanan özgün nitelik taşımayan düz bir yüzey yaratılmıştır. Bu yüzeyin ortasında bulunan, çitalarla çevrili kare formlu tavan göbeği ise özgün olup, geometrik geçmelerle oluşturulan 12 kenarlı yıldızlarla süslenmiştir. Bu göbeğin, yapının Müze kullanımını sürecinde başka bir yapıdan getirildiği düşünülmektedir (Şekil 9a-c).

### Cephe Özelliği

#### Dış Cepheler

Tüm cephelerde pencereler, zeminden bir miktar yüksek, dikdörtgen biçimli, çökertme nişlerin içerisine yerleştirilmiştir (Şekil 10-12). Duvar ve nişlerin atlamalı dizilmeleri ile cephede ritmik bir düzen kurgulanmıştır. Çökertmeli nişler içerisinde yer alan teğet kemerlerin yüzeylerinde taş



Şekil 8. (a-c) Yan eyvanın tavanı (ZK-14).



Şekil 9. (a-c) Oda tavanı muhdes çitalı tavan ve özgün tavan göbeği (ZK- 20).

ve tuğla almasıık örgü uygulanmış, kemer aynaları küçük boyutlu taş ve firuze sırlı tuğlalarla kaplanmıştır (Şekil 10–12). Her aynadaki düzenleme diğerinden farklıdır. Aynanın hemen altında ikinci bir sivri kemer ve içerisinde silmeli bir

çerçeveye oturan bir pencere açıklığı yer almaktadır. Pencere açıklıklarında lokmalı demir parmaklıklar ve arkasında çift kanatlı, ahşap doğramalı pencereler bulunmaktadır.

Duvarlarda, zeminden çökertme nişlerin alt kotuna kadar moloz taş örgü, o kottan kirpi saçağa kadar, bir sıra tuğla, bir sıra taş olarak sıralanan almasıık örgü uygulanmıştır. Yapı köşelerinde kullanılan devşirme bloklar dikkat çekicidir. Cephelerde, duvardan içerlek kurgulanan nişlerin üst kenarlarında önce ahşap hatıl, üstünde üç sıralı kirpi saçak ve en üstte alaturka kiremit kullanılmıştır.

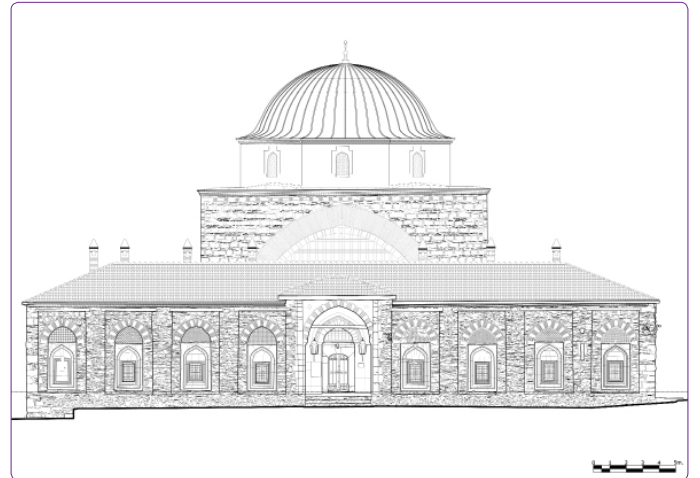
Yapının giriş cephesi aksındaki giriş eyvanı, yan kanatlarından biraz yüksek ve öne doğru çıkıntı yaparak Medreseye girişi belirleyen bir çerçeve içerisine alınmıştır. Girişi tanımlayan saçağın altı çitalı ahşap kaplamalıdır. Kare planlı giriş eyvanına, iki basamakla çıkılarak, iki merkezli sivri profilli kemerli girişe ulaşılmaktadır. Yan duvarlarda profilli girintiler zeminden başlayarak, üzengi hizasında “Bursa kemeri” olarak da tanımlanan aynalı kemer ile sonlanmaktadır. Üzengi hattına kadar taş örgülü olan duvarların üst kısmı sıvalı ve beyaz renkli badanalıdır. Giriş eyvanında kapının içine yerleştirildiği mermer kemer basık tipte olup, ahşap giriş kapısının kanatlarında düşey ve yatay yönde bölme-



Şekil 10. Kuzeydoğu cephesi.



Şekil 11. Güneybatı cephesi.



Şekil 12. Kuzeybatı cephesi rölöve.

li ve yatay şeritler içerisine yerleştirilmiş kabaralar dikkat çekmektedir. Giriş mekanının arka duvarı, üç dilimli sivri kemerli bir açıklıkla revağa açılmaktadır. Kemerin iç kısmında tavanda her iki yönde ahşap hatıllar uzanmaktadır. Çatı alaturka kiremit ile kaplanmıştır. Giriş cephesinde sol uçta bulunan pencerenin bilinmeyen bir tarihte kapatılmış olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 12).

Arka cephede ana eyvan ve medrese kanatları algılanmaktadır. Pencereler, giriş cephesinde olduğu gibi duvardan içerlek niş olarak tanımlanabilecek yüzeylerin içerisinde konumlandırılmıştır. Pencerelerin kemer aynasının yüzeyinde sırlı tuğla kaplama yerine, sıvalar dikkat çekmektedir. Geçmiş tarihli onarımlar sırasında bahçe düzenlemesi nedeniyle kotlar değiştirilmiş, bu nedenle cephede eyvan çıkıntısından sonra en soldaki ilk nişin alt bölümü zemin kaplamasının altında kalmıştır. Eyvan kütlelerinde cephenin üst kısmında, tuğladan örülmüş teğet kemerli küçük tepeli penceresi ile yüksek sekizgen kasnak (tambur) kısmındaki pencereler ve badem biçimli beton dışlıklar ve kurşun kaplamalı kubbe dikkat çekmektedir (Şekil 13).

Medresenin giriş eyvanında, batı eyvanının tonozunda ve cephelerde pencere alınlıklarında görülen çini kullanımı, yapıyı diğer erken dönem Bursa medreselerinden ayıran bir özellik olarak tanımlanabilir.

#### Avlu Cepeleri

Yapının avluya bakan cephelerinde kullanılan revaklar sivri kemerli olup, orta akstaki birimin kemeri, diğerlerine oranla daha geniştir. Revak kemerinin avluya bakan yüzünde 1 sıra taş, 3 sıra yatay tuğla ile almaşık örgü, köşeliklerde ise 1 sıra taş, 3 sıra yatay tuğla, 1 dikey tuğla ile almaşık örgü uygulanmıştır (Şekil 14).

Revak kemerlerini taşıyan sütunlar, bir tuğla yüksekliğinde düzenlenen platformlar üzerine oturtulmuştur. Gerek bu platformda, gerekse zeminin diğer kısımlarında kaplama malzemesi olarak yer yer orijinal, yer yer imitasyon

tuğla kullanılmıştır. Yükseltilmiş platformlara oturan kolonların üzerindeki sütun başlıklarının çoğunun köşeleri pahlı ve kübik formlu (Şekil 14) olup, başlıklardan bir bölümü devşirme niteliklidir (Şekil 15).

E. H. Ayverdi "revak direklerinin ikisi granit, 16'sı mermerdir ve hepsi toplamadır. Başlıklardan altısı Bizans, 12'si



Şekil 14. Revak, revaktaki kübik başlıklı sütunlar.



Şekil 15. Devşirme ve kübik başlıklı sütunlar.



Şekil 13. Güneydoğu cephesi.

köşeleri pahlı basit takozlardır. Revak kemerleri umumiyetle sivridir, yalnız yan küçük eyvanların önündekiler dilimlidir. Gergiler 18x12 cm boyutlarında meşedendir. Direk aralarında 27- 30 cm yükseklikte, 1.85 m genişlikte somat (yemek sofrası) yerleri vardır”<sup>11</sup> ifadeleri ile revak düzenlemesini tanımlamaktadır.

Medrese odalarının revağa açılan kapılarının bir bölümü (ZK-02, 03, 04, 19, 20’ye ait olanlar) düz atkılı, bir bölümü ise (ZK05, 06, 07, 09, 10, 12, 13, 15, 16 ve 17’ye ait olanlar) basık kemerli olarak sınıflandırılabilir.

Kiremit kaplı çatıda, odalardaki ocaklara ait almaşık düzende örülen bacalar görülmektedir.

### Yeşil Medresesi’nin Dönem Analizi ve Restitüsyon Kararları

Restitüsyon araştırması; “1. Yapının özgün tasarımı hakkında bilgi vermek/ açıklamak, 2. Tarihsel süreçteki gelişimini incelemek, 3. Kalıntıların/ izlerin, katmanların daha iyi kavranmasını sağlamak, 4. Korunmuşluk düzeyinin tespit edilmesini sağlamak, 5. Restorasyon projesine veri sağlamak amaçlı yapılması gereken bir çalışmadır”.<sup>12</sup>

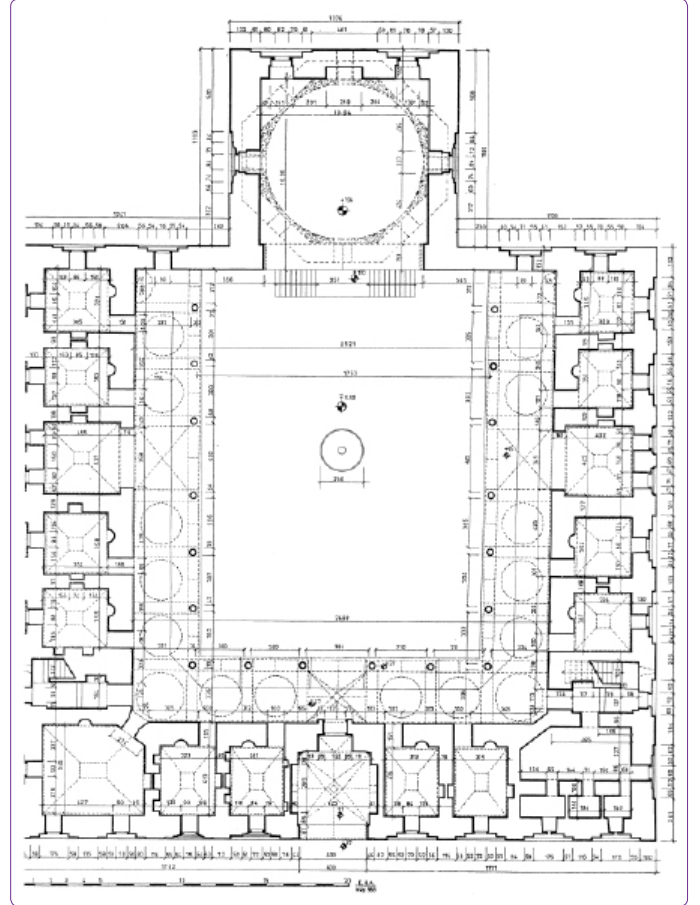
Yapının ilk yapımından sonra değişime uğramış, kısmen veya tamamen yok olmuş ve eklenmiş öge ve/ veya bölümlerinin tespit edilmesi sürecinde, yapıdan gelen izler, dönemsel benzerlik taşıyan yapılarla gerçekleştirilen karşılaştırmalı çalışmalar, yazılı ve görsel belgeler değerlendirilmiş, dönemleme önerilerine ilişkin güvenilirlik dereceleri<sup>13</sup> oluşturulmuştur. Çalışmada, yapıdan gelen izler ile fotoğraf gibi belgeler I. derecede güvenilir kaynaklar olarak belirlenmiştir. Mimari gereklilik ise yeterli ve güvenilir bir kaynak bulunmadığında, yapının ihtiyaçlarının değerlendirilmesinden ortaya çıkmakta olup, güvenilirliği en düşük olan “III. Derece” olarak derecelendirilmiştir.<sup>14</sup>

Restitüsyon araştırmasında ulaşılan yazılı ve görsel veriler doğrultusunda üç ana dönem belirlenmiştir;

#### I. Dönem: 1419 / 19. yy’ın İkinci Yarısı

Bursa’da Yeşil Külliyesi Medresesi, Sultaniye Medresesi olarak adlandırılmış ve müderrisliği en büyük payelerden sayılmıştır. Mehmed Şah Fenari ve Yusuf Bali Fenari, ‘Alaüddin ‘Ali, Molla Yegan-zadeler, Molla Husrev gibi ulema bu medresede müderrislik yapmıştır.<sup>15</sup> Vakfiyesinde, yazılı olarak iki muidin görevlendirildiği ilk Osmanlı medresesi olma özelliğini taşıyan Sultaniye Medresesi, Edirne medreselerinin inşasına kadar Osmanlılarda en üst derecede kabul görmüş ve ünü Ortaasya’ya kadar uzanmıştır.<sup>16</sup>

Ayverdi, yapıya ait vakfiyenin Mart 1419 sonunda yazıldığını ve medresenin vakfiyede belirtilen 30 talebeyi alacak



Şekil 16. Ayverdi Yeşil Medrese plan röleve çalışması (Ayverdi, 1972).

hale getirilmeden yarım kaldığını düşündüğünü bildirmektedir.<sup>17</sup> Ayverdi, bir katta 1 büyük 13 küçük oda bulunduğunu, büyük odanın müderrise ve kış derslerine mahsus olduğunu ifade etmektedir (Şekil 16). Bu durumda, her oda bir talebe verildiğinden, 13 odada 13 talebe barınabilecektir. Medresede 30 talebe için 30 oda gerektiğinden, yapıda bir üst kat olmalıdır. Giriş eyvanı, yan eyvanlar ve helanın üstündeki mekanlarla beraber 17 oda elde edilecektir. Ayverdi’nin açıklamaları doğrultusunda, yapı iki katlı olarak düşünüldüğünde, 30 oda sayısı tamamlanmaktadır.

Bazı araştırmacılar, avlunun kuzeybatı ve kuzeydoğu köşelerinde, hücrelerin arasında yer alan ve mevcut durumda özgün niteliklerini kaybetmelerine karşın, ilk dönemde de burada yukarıya çıkan bir merdivenin bulunduğu yönündeki bilgileri ile izleri değerlendirerek ve ayrıca dershane eyvanının aşırı yüksek tutulmuş olmasına dayanarak, Yeşil Medresesi’nin tek mi, iki katlı mı olduğunu tartışmaktadır. Ayverdi’nin aralarında yer aldığı bazı araştırmacılar da, Yeşil Medresesi’nin aslında iki katlı olarak tasarlandığını, ancak üst kattaki hücrelerin hiç bir zaman inşa edilmediğini ifade etmektedir. Ayverdi, yapıdan gelen izlere dayanarak yapıdaki 1.20 m genişliğinde, muntazam işlenmiş ve çift

<sup>11</sup> Ayverdi, 1972, s. 96-100.

<sup>12</sup> a.g.e. Binan, 2017, s. 70-73.

<sup>13</sup> a.g.e. Binan, 2017, s. 70-73.

<sup>14</sup> a.g.e. 2013 Bursa Yeşil Medrese Röleve, Restitüsyon, Restorasyon Pro-

jeleri Hazırlanması İşi kapsamında hazırlanan projeler ve ekleri.

<sup>15</sup> a.g.e. Ayverdi, 1972, s. 95.

<sup>16</sup> a.g.e. Hızlı, 2011, s. 157.

<sup>17</sup> a.g.e. Ayverdi, 1972, s. 95-96.



kapılı olan merdivenlerin sadece çatıya çıkan merdiven olarak nitelendirilemeyeceğini, bir üst kata çıkmak için yapılmış olması gerektiğini; dershanenin eş dönemli medreselerden farklı olarak yan kollara göre çok yüksek yapılmış olduğunu, bu durumun da dersane yüksekliğinin iki kata göre hesaplandığını gösterdiğini; yapının dış cephesinde bitirme elemanı olan kirpi saçakların yeri ve duvara otururken saçak içinde kalan ahşap detayın niteliğinin, alttaki duvarların üst katın döşeme hizası gibi tonoz ve kemer üst hizasına kadar yükselip üstlerinin düzgün şekilde yapılması ve sonradan yıkılmış olma olasılığını ortadan kaldırdığını, üst katın dersane ile birleştiği köşede bir üst kat olduğuna dair duvarda hiçbir iz olmamasına bağlı olarak yapının iki katlı tasarlandığını ancak üst katın yapılamadığı görüşünde olduğunu bildirmektedir.<sup>18</sup>

Demiralp<sup>19</sup> ise medresenin iki katlı olduğuna ilişkin görüşünü; hücrelerin dış cephe duvarlarının tek katlı bir yapı için çok kalın olmasına, hücrelerin kubbelerle değil, daha basık bir örtü tipi olan manastır tonozları ile örtülmesine, dersane / mescid eyvanının tek katlı yapı için oldukça yüksek olmasına ve dersane / mescid eyvanının cephe duvarının batıya doğru uzantısında bazı taşların, ikinci kat bağlantısı yapılacak gibi dışa taşkın yerleştirilmesine dayandırmaktadır.

Proje ekibi olarak görüşümüz, Ayverdi'nin önerdiği gibi, Yeşil Külliyesi Medresesi'nin aslında iki katlı olarak tasarlandığı, ancak üst kattaki hücrelerin hiçbir zaman inşa edilmedikleri yönündedir.

Ana eyvanın özgününde açık olduğu bilinmektedir. Yapı eş zamanlı erken Osmanlı dönemi Bursa yapılarıyla karşılaştırılmış ve özgün işlevi dersane olan ana eyvana ait korkuluk detaylarının Murad I. Cami ve Yeşil Cami'de bulunan örnekler ile Sedat Çetintaş'ın dönem örnekleri doğrultusunda Bursa Yıldırım Medresesi restorasyonunda önerdiği<sup>20</sup> korkuluğun benzeri olabileceği öngörülmüştür. Ana eyvanın tambur üzerinde yükseltildiği bölüm tuğla örgülü olup, Gabriel'in çektiği fotoğrafta tamburun tuğla duvarları net olarak algılanmaktadır.<sup>21</sup>

Gabriel'in çiziminde merdivenli mekana açılan ve öğrenci odalarına ait kapı boşluklarından avluya bakan yüzlerde taş sövelerin çizilmiş olması ve günümüze de ulaşan kapı girişlerinin iki yanındaki duvar yüzeyindeki girintili kısmın boyutlarının iki kanatlı kapının taradığı alanı vermesi üzerine, avluya açılan tüm kapılar dönem analogisi yapılarak çift kanatlı tablalı kapı olarak önerilmiştir.<sup>22</sup>

Günümüzde yan eyvanlarda yer alan nişlerin gerek Gabriel, gerekse Çetintaş'ın çizimlerinde yer almaması ve nitelikli detay içermemesi nedeniyle, bu nişlerin özgün olmadığı sonucuna varılmıştır. Hücre olarak adlandırılan öğrenci

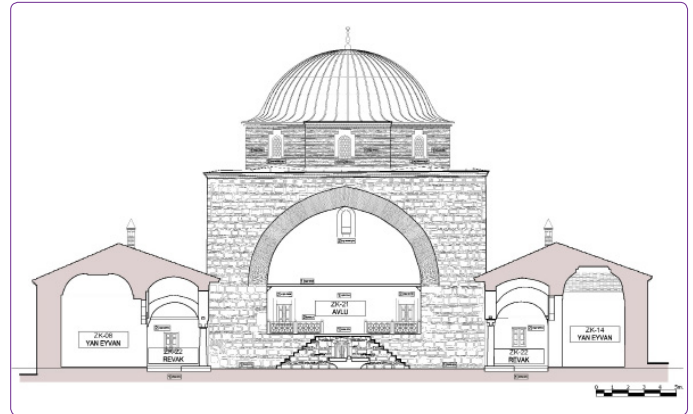
odalarının içindeki nişlerden Gabriel tarafından çizilmeyenler, boyutlarındaki düzensizlikten de hareketle özgün olmayıp sonradan açılmış olarak tanımlanmış ve ilk dönem çizimlerine işlenmemiştir. Özgün nişler yapının eğitim işlevi ile kullanılması nedeniyle öğrencilerin kaldıkları odalarda, eşyaları ve kitapları için dolap ve raf gereksinimine uygun olarak restitüe edilmiştir.

Bütün odalarda ocak ve raflar bulunmaktadır. Hücrelerde özgün niteliğini koruyan bir örnekten ve ayrıca eş zamanlı yapılardaki örneklerden hareket edilerek, özgün ocak tipi tanımlanmıştır.

Bursa Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu arşivinde ulaşılan bir fotoğrafta (Şekil 17) ana eyvanın altında basık kemerli bir kapı görülmekte olup, bu durum ana eyvanın altında girilebilir bir mekanın bulunduğunu düşündürmektedir. Ancak araştırmalar sırasında mekan ve boyutlarına ait yazılı ya da görsel herhangi bir belgeye ulaşılamamıştır. Ana eyvanın cephesi Çetintaş'ın çalışmasından ve yapıdan gelen bilgilerden yararlanılarak, restitüe edilmiştir (Şekil 17-19).



Şekil 17. Avluda şadırvan ve ana eyvana giriş (Bursa Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu arşivinden alınan bu fotoğrafta, dershanenin altında basık kemerli girişi olan bir mekan tespit edilmiştir).



Şekil 18. Dönemde ana eyvan ve revakların restitüsyon çalışması, A-A kesiti.

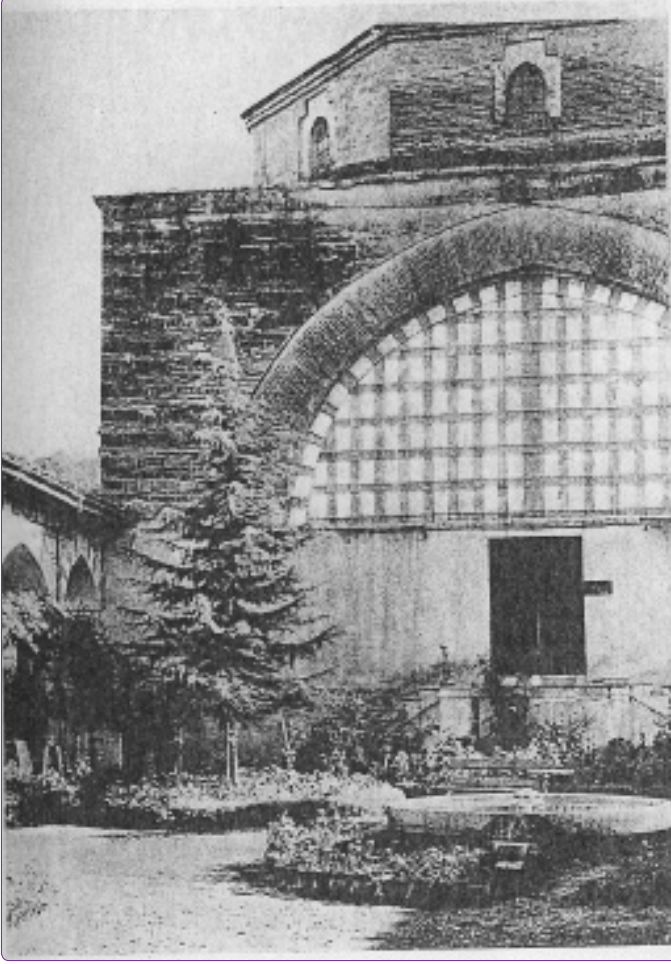
<sup>18</sup> a.g.e. Ayverdi, 1972, s. 95-96.

<sup>21</sup> a.g.e. Gabriel, 1958, s. 101.

<sup>19</sup> a.g.e. Demiralp, s. 22.

<sup>22</sup> Uluengin F., Uluengin B. ve Uluengin M. B., 2001, s. 91.

<sup>20</sup> a.g.e. Ödekan, 2004.



**Şekil 19.** Yeşil Medrese, ana eyvan, sekizgen kasnak ve dışlıkların görünüşü (Gabriel, 1958).

Yapıda sadece ana eyvanın üzerindeki kubbe kurşun kaplamalı olup, diğer bölümlerde kullanılan kırma çatının Bizans ve Erken Osmanlı Döneminde kullanılan yayvan tipli kiremit ile kaplandığı öngörülerek, bu konuda H. Tayla'nın çizdiği detaydan yararlanılmıştır.<sup>23</sup>

Medresenin kırma çatılı üst örtüsünün bitirme detayı, dış cephelerde kirpi saçaklı iken, avluya bakan cepheler kirpi saçığı olmayan, geniş saçaklı bir nitelikte günümüze ulaşmıştır. Gabriel tarafından yapılan 20. yüzyılın ilk yarısına ait çizimde ve fotoğrafta ise, daha dar alın tahtalı geniş bir saçak görülmektedir.

Yapı tek katlı olarak yapılmış olsaydı, eş zamanlı diğer medreselerde olduğu gibi gerek dış cephe, gerekse avlu cephelerinde kirpi saçaklı bir bitirme detayı olabileceken, yapının iki katlı tasarlanarak, daha sonra bitirilemeden tek katlı kalmasının bir göstergesi de, avlu cephelerinin saçaklarındaki farklılık olup, belgesel açıdan önemli izlerdir. Ayrıca avlu cephesinde dış cephede olduğu gibi kirpi saçak kullanıldığına dair görsel belge ve yapısal bir iz bulunma-

maktadır. Giriş kapısının üzerindeki saçak için de aynı yaklaşım söz konusudur. Anıtsal girişteki yarım kalmışlık, bitmişlik boyutsal ve detay olarak da gözlenmektedir. Yapının, dolayısıyla da anıtsal kapının yarım kalmış olduğuna ilişkin herhangi bir görsel belge ve yerinde yapısal hiç bir iz olmaması nedeniyle, anıtsal kapı üzerinde yer alan ahşap saçığın daha dar alın tahtalı ve dik açılı olduğu öngörülmüştür.

Yapının ZK-04 mekanına ait günümüzde kapatılmış olan penceresi, Gabriel, Çetintaş ve Ayverdi'nin hazırladıkları planlar doğrultusunda restitüe edilmiş olup, restorasyon uygulaması sırasında yerinde inceleme ve değerlendirmesi yapılmalıdır.

Ayverdi avlunun ortasında 2.60 m çapında, bahçeden 30 cm yükseklikte, incecik, 4 cm cidarlı, güzel fiskiyeli, yekpare mermer bir havuz bulunduğunu ifade etmektedir. Evliya Çelebi de bu havuzdan bahsetmektedir. Havuz avluda varlığını korumakla birlikte, Ayverdi'nin avlunun dibinde olduğunu bildirdiği çeşme yapısı günümüze ulaşamamıştır.

Yeşil Külliyesi Medresesi'nin ilk döneminde, üst pencerelerde alçı revzen içlik ve dışlıklar, alt pencerelerde ise iki kanatlı ahşap kapaklar olduğu öngörülmüştür. Bazı kaynaklardan Kanuni Sultan Süleyman dönemine kadar, Topkapı Sarayı Harem dairesi dahil, pencerelerde cam kullanımının zorunlu olmadığı ve bunların ahşap kepenklerle kapatıldığı anlaşılmaktadır.<sup>24</sup> 16. yüzyılın başlarında, Topkapı Sarayı'nda yapılan tamirlere ait belgelerde cam kullanımına ait bilgi bulunmasının yanısıra, 16. yüzyılın ilk çeyreğinden sonra yapılan mimari kompozisyonları betimleyen Osmanlı minyatürlerinde de alt pencerelerde kepenk, üst pencerelerde ise nakışlı camların bulunduğu görülmektedir.<sup>25,26</sup> Bu tür görsel belgeler ile dış pazarlardan cam alınmasına ilişkin dökümanların sayısı 16. yüzyılda artmaktadır. Yeşil Medreseye ait 1645 tarihli bir belgede "12 pencereye havale camı alınması"na dair kayıt daha önce yapıda cam bulunmadığını düşündürmüştür.<sup>27</sup> Ana eyvanın üst pencerelerindeki içlik ve dışlıkların yakın dönem onarımlarında takıldığı ve zamanımıza kadar birçok kez yenilendikleri düşünülmektedir.

Medrese erken dönem yapılarıyla karşılaştırılmış olup, alçı revzen dışlıkların Sedat Çetintaş'ın Bursa Yıldırım Darüşşifası restorasyon projesinde çizdiği "badami" badem biçimli camlı alçı revzen dışlıkların benzeri olabileceği düşünülmüş ve bu doğrultuda restitüe edilmiştir.

Erken Osmanlı döneminde Bursa'da inşa edilen Hüdavendigar İmareti, Yıldırım İmareti ve Ulu camii gibi bir kaç yapı dışında, Yeşil Külliyesi Medresesi'nde olduğu gibi moloz taş ağırlıklı, kaba yonu taş ve tuğladan oluşan almaşık duvar örgüsü kullanılmıştır. Kullanılan duvar örgü sistemi, orta ve geç Bizans duvar tekniği olup, Selçuklu dönemi için

<sup>23</sup> Tayla, 2007.

<sup>24</sup> Goodwin, 1970, s. 20-21.

<sup>25</sup> Bakırer, 1999, s. 480-489.

<sup>26</sup> Bakırer, 1986, s. 110-116.

<sup>27</sup> a.g.e. Ayverdi., 1972, s. 95.

karakteristik değildir. Bu teknikte kullanılan tuğla, Bizans yapılarındaki ölçülerle aynı boyutta kalıplarla yapılmıştır. 14. yy'ın ikinci yarısından sonra 1/3 oranı genelleşen bir almaşık duvar normu olarak benimsenmiştir. Almaşık örgü, duvarlarda olduğu kadar kubbe kasnaklarında da kullanılmıştır. Kullanılan taşlar genellikle çok düzgün olmadığı için taş arası derzleri geniştir. Bu duvar dokusu, Bursa bölgesi için sadece 14. yy'da değil, 15. yy'da da karakteristiktir.<sup>28</sup>

### II. Dönem : 19. yy'ın İkinci Yarısı / 1950

Bursa Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu arşivinde ulaşılan bir fotoğrafta (Şekil 17), avluda havuzun üstünü kapatacak şekilde tasarlanan altıgen planlı, ahşap konstrüksiyonlu dikmelerle taşınan, saçaklı ve oluklu kiremit ile kaplanmış bir kameriye görülmektedir. Kameriye ile ilgili çizim için sadece bu fotoğraftan yararlanılmış olup, detayları konusunda fikir verecek başka proje, çizim, kroki vb. bir belgeye ulaşılamamıştır.

Ön planda kameriyenin görüldüğü bu fotoğrafta, kameriyenin arkasında yer alan dersane de algılanabilmektedir. Dersane işlevli ana eyvanın avluya bakan cephesinin camekanla kapatıldığı zor da olsa görülebilmektedir. Fotoğraftan yararlanılarak, ana eyvanın aksında çift kanatlı bir ahşap kapı ile kapının iki yanında kotu yüksek olmayan duvarlar çizilmiştir (Şekil 18). Fotoğraf incelendiğinde, duvarların üzerine gelen camekanlardan sol taraftaki pencere kayıtlarının tamamen yok olduğu, sağ bölümdeki pencere kayıtlarının ise yer yer sağlam kalabildiği görülmüş ve camekan projeye işlenmiştir.

Gabriel'in kitabında<sup>29</sup> yer alan avludan çekilmiş bir fotoğrafta (Şekil 19) ise, dershanenin sekizgen kasnağının tuğla ile örüldüğü ve sıvasız olduğu, ayrıca I. Dönemde kullanıldığı düşünülen alçı revzen dışlıklar yerine, ahşap kayıtlı pencerelerin kullanıldığı anlaşılmaktadır.

Bursa Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu arşivinde bulunan Namazgah deresi civarından çekildiği anlaşılan bir diğer fotoğrafta, Yeşil Medrese sağ tarafta yer alırken, sol tarafta Yeşil Camii bulunmakta, medresenin çevresinde dere, kavak ağaçları ile doğal bir dokunun hakim olduğu görülmektedir (Şekil 20). Ayrıca, Türkün Dostoğlu'nun çalışmasında yer alan fotoğrafların incelenmesinden, külliye-i oluşturulan yapıların çevresinde çoğu günümüze ulaşamayan geleneksel nitelikli yapıların ve yeşil dokunun yer aldığı anlaşılmaktadır<sup>30</sup> (Şekil 21).

### III. Dönem: 1950 / Günümüz

Yapının günümüzdeki durumu II. Dönemle karşılaştırılmış ve 1950'li yıllardan başlayarak, projenin çizildiği tarihe kadar yakın geçmişte yapılan uygulamalar rölöve üzerine işlenmiş ve III. Dönem restitüsyon çizimleri elde edilmiştir. Bu dönemde, özellikle de yapıya müze işlevinin verildiği



Şekil 20. Yeşil Medrese ve çevresindeki tarihi ve doğal doku. Bursa Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu arşivinde ulaşılan bu eski fotoğraftan çevreye ilişkin veriler tespit edilmiştir.



Şekil 21. Külliye-i oluşturulan yapıların çevresinde yer alan ve çoğu günümüze ulaşamayan geleneksel nitelikli yapılar ve yeşil doku (Türkün Dostoğlu, 2001, s. 153).

süreçte, tarihi yapıda geniş kapsamlı onarımların gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır. Hücre kapılarının bağlandığı duvarlardaki söveler ve ahşap kapılar da bu dönemde değiştirilmiş olmalıdır. Ayrıca, hücrelere nişlerin açıldığı ve büyük olasılıkla müze işlevi nedeniyle hücreler arasında bağlantıların verildiği görülmektedir. Tuvalet mekanları bu dönemde onarılmış ve içinde kadın ve erkek bölümleri yer alacak şekilde düzenlenmiştir.

II. dönemle karşılaştırıldığında, ana eyvanın avluya bakan cephesinde de uygulama yapıldığı tespit edilmiştir. Orta aksta çift kanatlı camlı ahşap kapının iki yanına, eyvanın üzengi kotuna kadar yükselen duvarlar örülmüş ve üzeri cam ile kapatılmıştır. Ana eyvanın kubbesinin oturtulduğu tuğla örgülü sekizgen kasnağın III. dönemde sıvandı ve kasnağa II. dönemde yerleştirilen ahşap kayıtlı pencerelerin yerine beton dışlıkların takıldığı görülmektedir.

Onarımlar sırasında avlunun kayrak taşı, iç mekanlardan bazılarının da döşeme tuğlası ile kaplandığı anlaşılmakta-

<sup>28</sup> a.g.e. Kuban, s. 96- 102, 164.

<sup>30</sup> Türkün Dostoğlu, 2001, s. 152-153.

<sup>29</sup> a.g.e. Gabriel, 1958, s. 101.

dır. Bu dönemde ana eyvana iki yönden çıkış verilen mermer kaplamalı ve alüminyum korkuluklu bir merdiven ilave edilmiştir. Ayrıca yapının ana eyvanı dışındaki bölümlerinin çatı kiremit kaplamalarının onarıldığı, yapıya giriş kapısının üzerindeki saçağın genişletildiği ve muhtemelen aynı onarımlar sırasında cephenin en solundaki pencerenin kapatıldığı, diğer pencere doğramalarının ise ahşap malzeme ile yenilendiği 2. Dönem restitüsyon önerisi ve yapının günümüzdeki durumunun karşılaştırılmasından anlaşılmaktadır.

### Yeşil Külliyesi Medresesi'nin Müze İşleviyle Kullanımına Yönelik Koruma Müdahale Önerileri

1975 yılından itibaren Türk İslam Eserleri Müzesi olarak kullanılmakta<sup>31</sup> olan yapının mimari niteliği günümüze çok değişmeden ulaşabilmiştir. Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın kararıyla, müze işleviyle değerlendirilen yapının onarımının yapılmasına ve sergilemenin yenilenmesine karar verilmiş ve bu bağlamda rölöve, restitüsyon, restorasyon, çevre düzenlemesi ve sergileme projelerinin hazırlanması gündeme gelmiştir.

Günümüzde özgün işlevini sürdüremeyen çok sayıda tarihi yapı, yeni kullanımlara uyarlanmaktadır. Bir mimari anıt artık yapıldığı amaca hizmet edemiyorsa, yeni işlevle değerlendirilmesi yapının korunması açısından önemli bir karardır. Yapıya uygun yeni bir işlev verilir ve yeni işlevin gereksinimleri mevcut binaya başarılı bir şekilde uyarlanırsa, yapı sosyo- kültürel ve çevresel açıdan sürdürülebilir nitelik kazanacaktır. Ancak yeni işleve uyarlama çalışmaları kapsamında, büyük müdahaleler gerektirecek işlevlerden kaçınılmalı ve yapıların planimetrik organizasyonu, cephe tasarımı, yapım sistemi ve yapı malzemeleri gibi özgün mimari niteliklerinin bozulmamasına özen gösterilmelidir.

Özgün işlevini sürdüremeyen tarihi yapıların yeni işleve uyarlanması çalışmaları, Venedik Tüzüğü<sup>32</sup> (1964), Amsterdam bildirgesi<sup>33</sup> (1975), Avustralya ICOMOS Burra Tüzüğü<sup>34</sup> (2013) gibi uluslararası dökümanlarda yapıların özgün niteliğine yönelik korumacı ve hassas bir tavırla yaklaşılması koşuluyla uygun görülmekte, ek yapıların ise tarihi yapıya saygılı, kolayca tanımlanabilir ve minimum etkili olacak şekilde tasarlanması istenmektedir.

Çağdaş koruma teorisi ve pratiğinde, yeni işleve uyarlama çalışmaları, mimari mirasın korunmasına yönelik önemli bir strateji olarak kabul görmektedir. Yeni işleve uyarlama çalışmaları sırasında ek yapı, gerektiğinde tarihi yapının yeni işlevi karşılayabilmesine katkı amacıyla tasarlanmalıdır. İşlevsel değişim yapıda bir dönüşümü de beraberinde getirmekte olup, yeni eklerin yapılmasının zorunlu

olduğu durumlarda ek yapı tasarımlarının çağdaş koruma ilkelerine dayandırılması gerekmektedir.<sup>35</sup>

Bu bakış açısıyla, müze işlevi verilen Yeşil Külliyesi Medresesi, her ne kadar 1975 yılından itibaren müze işleviyle kullanılsa da, yapının mevcut haliyle çağdaş müzecilik gereksinimlerini üstlenemediği tespit edilmiş ve koruma çalışmaları kapsamında ek yapı önerisinin geliştirilmesinin gerektiği görüşü oluşmuştur.

Bu bağlamda koruma projesinin hazırlanması sürecinde çalışmayı yönlendiren ilkeler aşağıda sıralanmıştır;

Yapının korunmasına ve kullanılmasına yönelik fiziki müdahaleleri içeren koruma projesinin hazırlık sürecinde benimsenen temel yaklaşım, yapının tasarımı, mimari özellikleri, yapım sistemi, malzeme kullanımı açısından özgün değerlerinin korunması yönünde olmuştur.

Çalışmanın belgeleme aşamasında saptanan sorunlar ve restitüsyon araştırması sürecinde ulaşılan sonuçlar birlikte değerlendirilmiş, yapının müze işlevi ile kullanılabilmesi için koruma müdahalelerini içeren restorasyon, sergileme, çevre düzenlemesi ve ek yapı önerilerini içeren projeler hazırlanmıştır<sup>36</sup> (Şekil 22-31).

Tarihi yapının korunmasına yönelik müdahale önerileri geliştirilirken, bir yandan konservasyon ağırlıklı çalışmalarla yapının özgünlüğü ve bütünselliğinin korunması amaçlanırken, bir yandan da hem müzede sergilenecek çoğunluğu organik eserlerden oluşan taşınır kültür varlığı niteliğindeki objelerin doğa koşullarından etkilenmemesi, hem de ziyaretçilerin alanı rahatlıkla gezebilmeleri için iklimlendirmenin sağlandığı kontrollü alanların oluşturulması hedeflenmiştir. Bu bağlamda, özgün yapımında açık olan revaklar ile ana eyvanın lamine cam ile kapatılması önerilmiştir (Şekil 22-25). Kapama uygulaması saydam bir malzeme olan cam ile yapılacağından, avluya açılan ana eyvanın ve revakların algılanmasına en az şekilde zarar vereceği düşünülmektedir.

Türk İslam Eserleri Müzesi işlevi için hazırlanan sergileme projesi genelinde, yapının mimari niteliğine görsel ve yapısal açıdan zarar vermeyecek, olabildiğince şeffaf ve yapıyı zorlamayacak bir tasarım yaklaşımı hakim olmuştur.

Ayrıca, çağdaş müzecilik için gereken bilet satış, kafeterya, müze mağazası, tuvalet, depo gibi işlevleri üstlenmesi için, tarihi yapı ve çevresine saygılı bir yaklaşımla çağdaş mimariye sahip ek yapılar tasarlanmıştır.

### Koruma Müdahale Önerileri

Yapıya yönelik koruma müdahale önerileri, yapının sorunlarını tespit eden hasar tespit analizleri irdelenerek geliştirilmiştir. Yapılan araştırmalar sırasında, yapıyı bütüncül olarak etkileyen nitelikte yapısal bir soruna rastlanmamış

<sup>31</sup> <https://www.muze.gov.tr/tr/muzeler/turk-islam-eserleri-muzesi-bursa>.

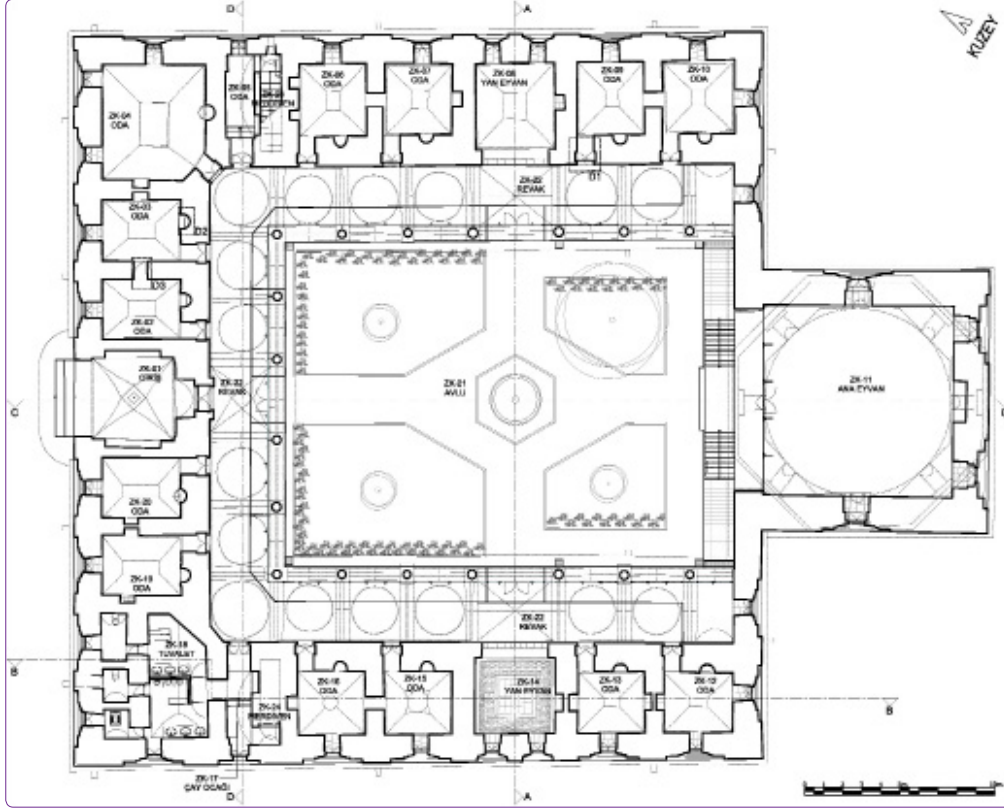
<sup>32</sup> [http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR\\_0612886001496825607.pdf](http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR_0612886001496825607.pdf)

<sup>33</sup> [http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR\\_0885391001496825356.pdf](http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR_0885391001496825356.pdf)

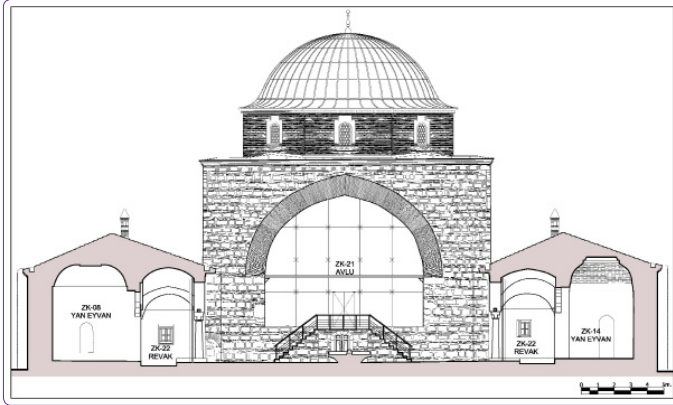
<sup>34</sup> <https://australia.icomos.org/wp-content/uploads/The-Burra-Charter-2013-Adopted-31.10.2013.pdf>

<sup>35</sup> Kuleli, 2018, s. 3-5.

<sup>36</sup> a.g.e. 2013 Bursa Yeşil Medrese Rölöve, Restitüsyon, Restorasyon Projeleri Hazırlanması İşi kapsamında hazırlanan projeler ve ekleri.



Şekil 22. Restorasyon projesi zemin kat planı.

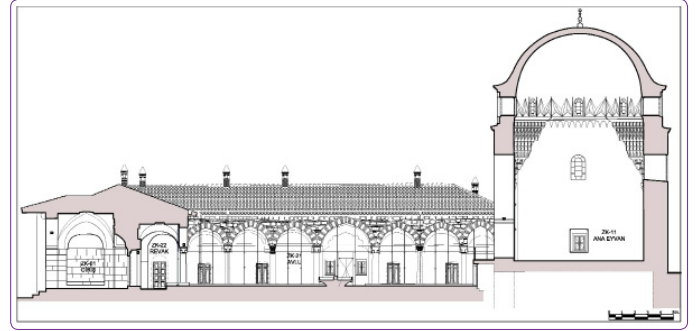


Şekil 23. Restorasyon projesi A-A kesiti.

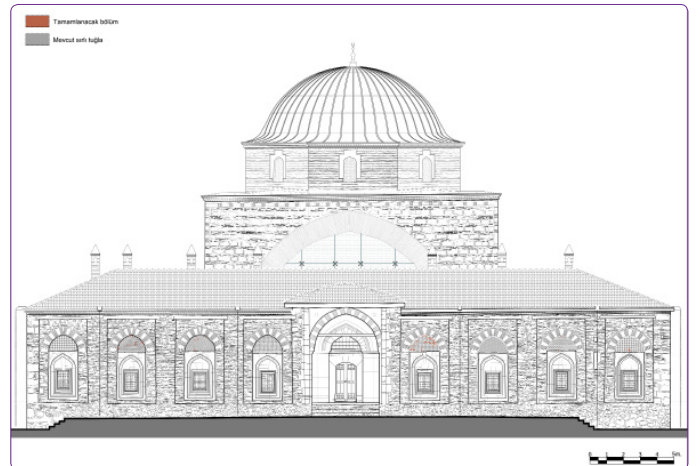
olup koruma müdahalelerine yönelik öneriler; \*drenaj sorununa yönelik müdahaleler, \*taş, ahşap, harç ve sıva, tuğla, demir gibi malzemeler ile ilgili temizleme, sağlamlaştırma ve bütünleme gibi malzeme sorunlarına yönelik müdahaleler ile \*zamanla yok olmuş ve/veya yeni işlev doğrultusunda yapılması önerilen yapı öğeleri ve ek yapı olarak sınıflandırılmıştır.

#### İç Mekanlara ve Avluya Yönelik Müdahaleler (Şekil 22–24)

- Geçmiş yıllardaki onarımlar sırasında kullanılan çimento içerikli sıva ve harçların raspası yapılmalı, özgün sıva yüzeyine ulaşılması halinde bu tabaka korun-



Şekil 24. Restorasyon projesi C-C kesiti.



Şekil 25. Restorasyon projesi giriş cephesi.

malı, bozulan bölümler ise özgün sıva harcı ile uyumlu nitelikte hazırlanacak kireç harcı ile sıvanmalıdır.

- Zemin kaplamasında özgün olmayan ahşap ve kayrak taşı gibi kaplamalar sökülerek, özgün zemin kaplaması ve/ veya kotuna ulaşılmaya çalışılmalı, zemin kaplamasının yenilenen bölümleri, özgün tuğladan görüntüde renk olarak ayrıştırılabilecek nitelikte tuğla ile kaplanmalıdır.
- Geçmiş yıllardaki onarımlarda değiştirilen oda kapıları, söveli ve çift kanatlı kapılar olarak, restorasyon projesinde önerildiği şekilde imal edilmelidir.
- Odalarda bulunan ocak ve yaşmak özgün örnek doğrultusunda üretilen detaya uygun olarak onarılmalı, nişler ise projede gösterilen yerlerde çerçevesiz cam kapaklı, kitaplığa dönüştürülmelidir.
- ZK-18 hela mekanında, geçmiş yıllardaki onarımlarda yapılan tuvalet/ lavabo bölüntüleri kaldırılmalı, tuvalet restorasyon projesinde önerildiği şekilde onarılmalıdır.
- ZK-20 kodlu oda tavanında yer alan medreseye ait ahşap göbeğin çevresindeki muhdes balık sırtı şeklindeki çıtalı ahşap kaplamalı tavanla ilgili araştırma yapılmalı, özgün tavan sistemi açığa çıkarılmalıdır.
- ZK-14 kodlu yan eyvanın aynalı çapraz tonozunun ayna kısmında yer alan bezemeli ahşap tavanın konservasyonu yapılmalıdır.
- Giriş eyvanının kapı kemerinden başlayarak tonoz boyunca devam eden çatlağın çevresinin raspası yapılarak, çatlağın yapısal olup olmadığı kontrol edilmelidir. Alınacak sonuca göre çatlağın izlenmesi ve önlem alınması gerekmektedir.
- Avlunun ortasındaki yekpare mermer havuz korunmalı ve peyzaj projesinde önerildiği şekilde aksiyal olarak düzenlenmiş yollarla revaklardaki kapılara ve ana eyvana ulaşımı sağlayan avlu düzenlemesi yapılmalıdır.
- Restitüsyon araştırmasında ulaşılan fotoğrafta görülen ana eyvanın altındaki mekana erişim için, araştırma yapılmalıdır.

#### **Cephelere ve Yakın Çevreye Yönelik Müdahaleler (Şekil 23–25)**

- Giriş cephesinin en solunda bulunan ve bir dönemde kapatıldığı düşünülen pencerede araştırma raspası yapılmalı, elde edilecek verilere göre gerekirse yeni öneri geliştirilmelidir.
- Cephe genelinde, kararına görülen duvar yüzeylerinin temizliği, restorasyon raporunda önerilen tekniklerle, uzmanlar tarafından gerçekleştirilmelidir.
- Medresenin farklı bölümlerinde yer alan sırlı tuğla ve plakaların olduğu bölümler uzmanlar tarafından

incelenmeli, çimento içerikli dolgu temizlenmeli, kireç içerikli özgün harç ise kesinlikle korunmalıdır. Tamamlanacak bölümlerin belirtilmesi amacıyla, yeni bölümün sır rengi ile özgün bölümün sır rengi arasında bakıldığında hissedilecek şekilde ton ve doku farkı verilmelidir (Şekil 25).

- Pencerelerin taş söve yüzeylerinde oluşan kayıplara yönelik restorasyon raporunda önerilen konservasyon müdahaleleri, koruma uzmanları tarafından gerçekleştirilmelidir.
- Yapının cephesinde taş değiştirme işlemi gerekli görülmemekle birlikte, gereklilik doğması halinde kullanılacak taş ve tuğla malzeme, yapının özgün malzemesine uygun nitelikte olmalıdır.
- Eyvan bölümünün üst örtüsünde yer alan sekizgen kasnak üzerine uygulanan çimento içerikli sıva sökülmesi, özgün tuğla duvar yüzeyi ortaya çıkarılmalıdır. Özgününe uyumlu üretilecek kireç harç ile derz onarımı gerçekleştirilmelidir.
- Sekizgen kasnağın her yüzünde bulunan sivri kemerli pencere açıklıklarında bulunan alçı revzen dışlıklar, restorasyon projesine göre yenilenmelidir.
- Yapının çevresindeki döşeme traverten ile kaplanmalı, döşeme kotu cephelerdeki pencerelerin içinde yer aldığı nişleri ortaya çıkaracak şekilde düzenlenmelidir.
- Müze çevresinde bahçe duvarlarında gerekli statik incelemelerin yapılmasından sonra, yapısal sorunlarla ilgili onarım çalışmaları tamamlanıp, bahçe korkulukları projede verilen detaya uygun olarak yenilenmelidir.
- Müzenin kuzeydoğu ve güneybatı yöndeki bahçesinin, lahit, mezar taşları ve mimari yapı öğeleri gibi taş eserlerin sergileneneceği alanlar olarak düzenlenmesi önerilmiştir.

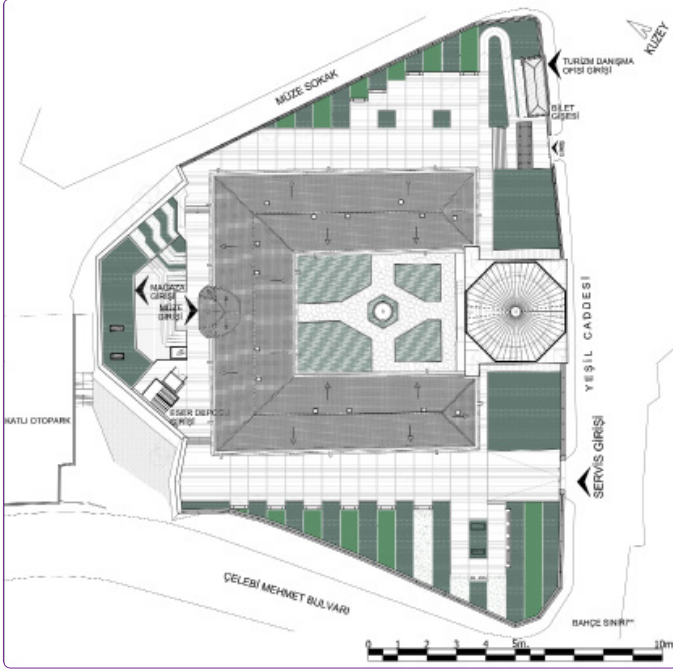
#### **Ek Yapı Önerileri**

Yeşil Medresesi adapte edildiği müze işlevi için, aşağıda detayları verilen tarihi yapıya saygılı bir yaklaşımla geliştirilen iki adet ek yapı tasarımı yapılmıştır.

#### **1 Nolu Ek Yapı (Müze Mağazası, Kafe, Depo, Tuvalet vb.)**

Tarihi yapının çağdaş müzecilik işlevini yürütebilmesi için, müze mağazası, kafe, depo, tuvalet vb. mekanları içerecek yeni bir ek binaya ihtiyaç duyulmuştur. Bu ek yapı, eski deponun oturum alanına formundan dolayı hafifçe büyüyerek yerleştirilecek şekilde planlanmıştır (Şekil 26–30a, b). Öneri ek yapı, kuzeydoğu, güneybatı yönünde konumlanan dikdörtgen planlı bir yapı ile bu planın parsel sınıрыyla uyumlu şekillenen pahlı kısa kenarlarına, iki yönde eklenen kanatlardan oluşmaktadır.

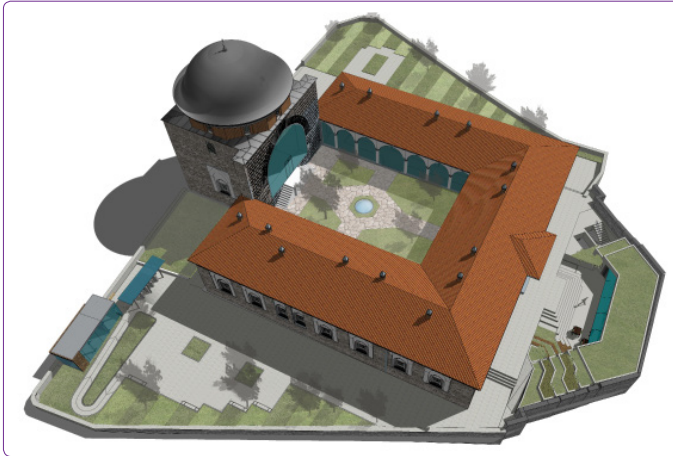
Çağdaş teknoloji ve malzemeler kullanılarak iki katlı planlanan yapının alt katında müzede ihtiyaç duyulan,



Şekil 26. Çevre düzenlemesini de içeren restorasyon projesi vaziyet planı.



Şekil 27. Nolu ek yapının oturma alanına ilişkin görsel.



Şekil 28. Medrese ve 1 Nolu ek yapıya ilişkin görsel.

depo alanları, üst katında ise müze mağazası, kafe, depo, tuvalet gibi ziyaretçilerin kullanımına yönelik alanlar yer alacaktır (Şekil 30a, b). Ek yapının, betonarme nitelikli eski



Şekil 29. Medrese ve 1 Nolu ek yapıya ilişkin görsel.

deponun yerine konumlandırılması nedeniyle, alanda kazıdan kaynaklanan bir tahribat yapılmayacaktır. Ek yapı kaldırılacak olan eski depo alanına gömülerek inşa edileceği için, üst parapet kotu medrese yapısının silüetini olumsuz etkilemeyecek, yeni yapı medrese ile yarışmayacak yükseklik ve nitelikte olacaktır. Ayrıca yapının üst örtüsünde önerilen yeşil çatı ek yapının görsel etkisini hafifletecektir. (Şekil 26–29).

### 2 Nolu Ek Yapı: Danışma Ofisi Ve Müze Bilet Gişesi

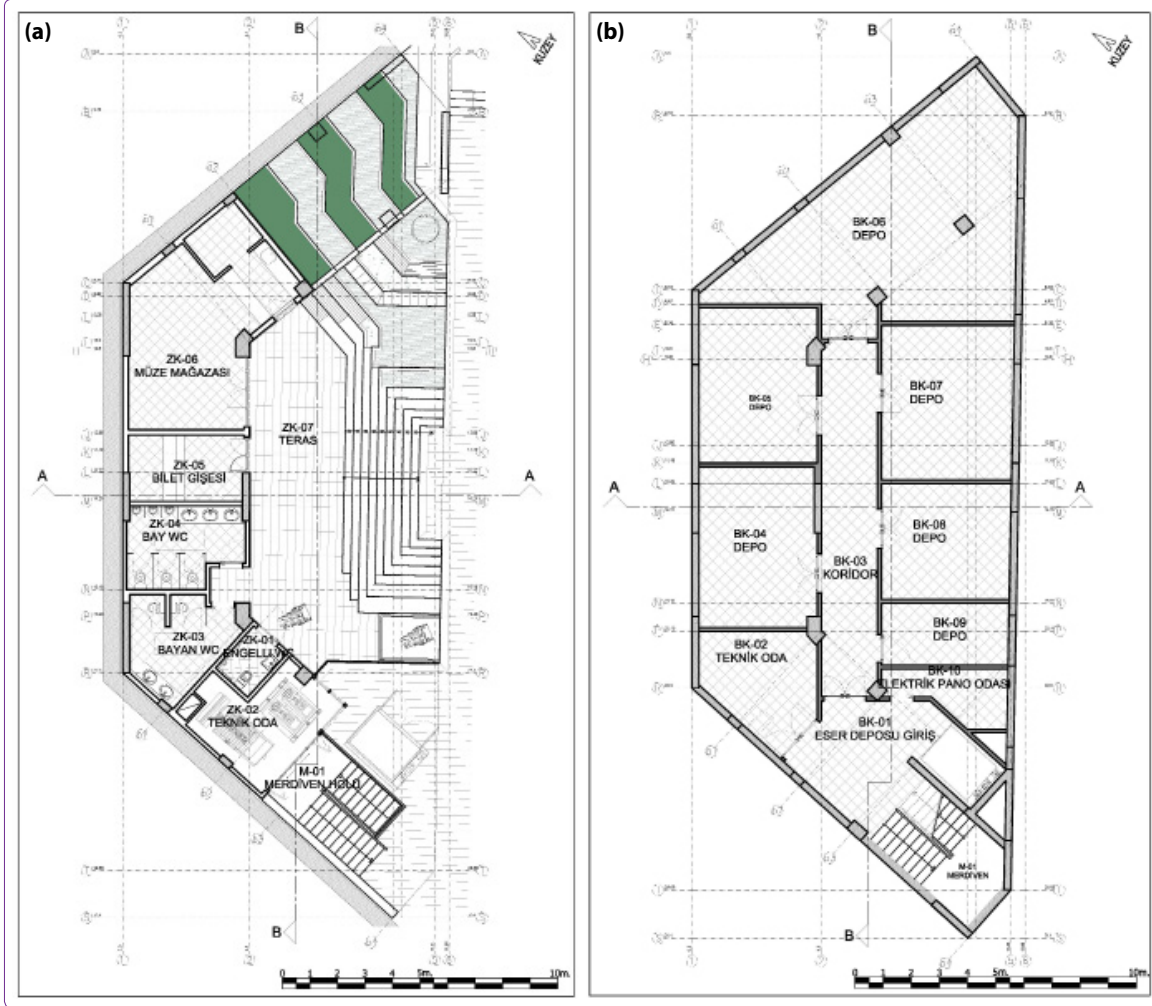
Resmi Kurumlarca tanımlanan ihtiyaçlar doğrultusunda, Turizm Danışma Ofisi ile Müze Bilet Gişesi işlevini yüklenilecek bir yapı yapılması talep edilmiştir. Alanın güney doğu cephesindeki mevcut giriş noktası, bahçe peyzajı ile birlikte yeniden tanımlanarak, müze giriş- çıkış turnike sistemi, bilet gişesi ve turizm danışma işlevlerinin bu alanda kurgulanması uygun görülmüştür (Şekil 31).

Yeni yapı ve kanopi sisteminin hafif ve şeffaf tasarımıyla, medrese yapısının caddeden algısının engellenmemesi amaçlanmıştır. Çelik strüktürlü yapının dış cidarları profilsiz lamine cam sistemi ile giydirilmiş olup, Turizm danışma ofisinin, bilet gişesinden farklılaşması amacıyla taş ile kaplanması önerilmiştir.

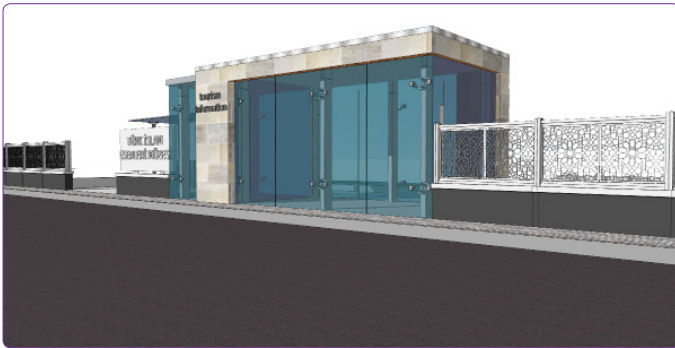
### Sonuç ve Değerlendirme

Bursa Yeşil Külliyesi Medresesi'nin müze işleviyle değerlendirilmesi için gerçekleştirilmesi planlanan koruma çalışmalarının ilk etabı olan rölöve çalışmalarına yönelik yapı ve yakın çevresinde gerçekleştirilen çizimsel ve görsel belgeleme çalışmalarının tamamlanmasından sonra, rölöve paftaları üzerinde \*yapı malzemeleri kullanımı analizi, \*malzeme, yapısal, drenaj sorunları ile uyumsuz müdahaleler/ekler gibi hasar analizlerini içeren "teknik analizler" yapılarak, yapının mevcut durumu ve sorunları belgelenmiştir.

Projenin ikinci etabı olan restitüsyon aşamasında gerçekleştirilen tarihsel araştırmalar sürecinde, yapının ilk yapıldığı dönem ile sonraki farklı kültür katmanlarının ve dönemlerin çözümlenmesi, yapının ilk tasarımının ve sonraki kullanımlar sırasında yapılan müdahale ve eklerin anlaşılmasına katkı sağlamıştır.



Şekil 30. (a, b) Ek Yapı: 1, Zemin ve Bodrum Kat Planı.



Şekil 31. Ek yapı: 2'ye ait görsel.

Rölöve ve tarihi araştırma sürecinde elde edilen bulgular, üçüncü etapta korumaya yönelik “Müdahale Kararları”nın geliştirilmesine olanak vermiştir. Hazırlanan restorasyon projesinde benimsenen temel yaklaşım, Yeşil Medresenin tasarımı, mimari özellikleri, yapım sistemi, malzeme kullanımı açısından özgün değerlerinin korunmasını amaçlayan müdahalelerin önerilmesi yönünde olmuştur. Tüm müdahalelerde, özgün yapıya en az zarar

verecek minimum müdahale ilkesi benimsenmiş, yapının gerektiğinden fazla müdahale önerilmemesine özen gösterilmiştir. Ancak sorunların yoğunluğundan dolayı minimum müdahale ile korumanın mümkün olmadığı durumlarda, bozulan özgün malzemenin yenilenmesi uygun görülmüştür.

Çağdaş koruma yaklaşımı doğrultusunda hazırlanan restorasyon projesinde, medreseye zaman içinde ilave edilen, fiziksel ve/ veya görsel açıdan zarar veren, yapının mimari bütünlüğünü bozan niteliksiz müdahale ve eklerden arındırılması ve bu müdahalelerin yapıya verdiği zararların mümkün olduğunca geri döndürülmesi amaçlanmıştır.

Çağdaş müzecilik işlevi için yapıya eklenen, revak ve ana eyvanın lamine cam ile kapatılmasına, müze mağazası, kafe, depo, tuvalet, danışma ofisi ve müze bilet gişesi gibi ek yapıların tasarımlarında ise; çağdaş malzeme ve teknoloji kullanılmasına, yeni eklerin hem yapım aşamasında hem de gerektiğinde kaldırılma aşamasında özgün yapıya en az zarar olacak şekilde tasarlanmış olmasına ve yeni ek olduğunun belli edilmesine özen gösterilmiştir.



Medresenin yüklendiği Türk İslam Eserleri Müzesi işlevi için hazırlanan sergileme projesi, yapının özgün işlevi olan medrese işlevini ve mimari niteliğini de tanıtan teşhir öğeleri ile tarihi yapıya görsel ve yapısal açıdan zarar vermeyecek bir tasarım anlayışıyla üretilmiştir.

Yapının kuzeydoğu ve güneybatı yönündeki alan, yapının diğer yöndeki bahçeleri için çevre düzenleme projesinde önerilen tasarımla uyumlu bir yaklaşımla taş eserlerin sergilenacağı açık sergi alanları olarak düzenlenmiştir.

### Teşekkür

Yeşil Külliyesi Medresesi'ne yönelik belgeleme ve projelendirme sürecinde yaptıkları katkılar ve yayın izninden dolayı Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü ile Bursa Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğü'ne, sağlıklı bir ürün hazırlanması için emek veren proje ekibimize ve danışmanımız Prof. Dr. Ömür Bakırer'e teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

- Ayverdi, E. H. (1972) Osmanlı Mimarisinde Çelebi ve II Sultan Murat Devri, II, 806-855 (1403-1451), İstanbul, Baha Matbaası.
- Bakırer, Ö. (1999) Osmanlı Mimarisinde Pencere Camı, Ansiklopedi: Osmanlı, Kültür ve Sanat, Sayı 10, s. 480-489.
- Bakırer, Ö. (1986) Onaltıncı Yüzyılda Osmanlı Mimarisinde Pencere İlişkin Biçim ve Malzeme Özellikleri, II. Uluslararası Bilim ve Teknoloji Kongresi, İTÜ, s. 110-116.
- Binan, D. (2017) Tek Yapı Ölçeğinde Uygulama Ödüllerinde Ölçütler Deneyimler, Tarihe Saygı Yerel Koruma Ödülleri, İzmir, İzmir Büyük Şehir Belediyesi Yayını, s. 70-73.
- Bursa Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğü (BRAM) (2013) Bursa Yeşil Medrese Rölöve, Restitüsyon, Restorasyon Projeleri Hazırlanması İşi kapsamında hazırlanan yayınlanmamış projeler ve ekleri, Bursa Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğü Arşivi.
- Demiralp, Y. (1999) Erken Dönem Osmanlı Medreseleri, 1300-1500, Ankara, Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Gabriel, A. (1958) Une Capitale Turque Brousse Bursa Texte, Paris, E. De Boccard.

- Goodwin, G. (1970) A History of Ottoman Architecture, London.
- Hızlı, M. (1991) Osmanlılarda İlk Medreseler, İlk Müderrisler, Milli Kültür, 88, s. 27- 31.
- ICOMOS Türkiye Mimari Mirası Koruma Bildirgesi (2013).
- Kuban, D. (2007) Osmanlı Mimarisi, İstanbul, Yem Yayınevi.
- Kuleli, A. E. (2018) Tarihi Yapıların Yeni İşlevle Değerlendirilmesi Yaklaşımının İrdelenmesi; Bursa Yeşil Külliyesi Medresesi Örneği, Yapı Sektöründe Yenilikçi Yaklaşımlar, 4. Ulusal Yapı Kongresi ve Sergisi, 6-8 Aralık 2018, TMMOB Mimarlar Odası Antalya Şubesi ve Antalya Şubesi, Ankara, Çağhan Ofset Matbaacılık, s. 13-29.
- Ödekan, A. (2004) Yazıları ve Rölöveleriyle Sedat Çetintaş, İstanbul, İTÜ Vakfı Yayını.
- Ötügen, Y. (1978) Orhan Gazi (1326-1359) Devrinden Kanuni Sultan Süleyman (1520-1566) Devrinin Sonuna Kadar Osmanlı Medreseleri, Atatürk Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Araştırma Dergisi, Özel Sayı, s. 337-370.
- Tayla, H. (2007) Geleneksel Türk Mimarisinde Yapı Sistem ve Elemanları II, İstanbul, TAC Vakfı Yayını.
- Türkün Dostoğlu, N. (2001) Osmanlı Döneminde Bursa, AKMED (Suna@İnan Kıraç Akdeniz Medeniyetleri Araştırma Enstitüsü, Stil Matbaacılık A. Ş.
- Uluengin, F., Uluengin, B. ve Uluengin, M. B., (2001) Osmanlı Anıt Mimarisinde Klasik Yapı Detayları, İstanbul, YEM Yayını.

### İnternet Kaynakları

- <https://www.muze.gov.tr/tr/muzeler/turk-islam-eserleri-muzesi-bursa> (Erişim Tarihi 15 Kasım 2018)
- [http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR\\_0612886001496825607.pdf](http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR_0612886001496825607.pdf) (Erişim Tarihi 15 Kasım 2018)
- [http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR\\_0885391001496825356.pdf](http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR_0885391001496825356.pdf) (Erişim Tarihi 15 Kasım 2018)
- <https://australia.icomos.org/wp-content/uploads/The-Burra-Charter-2013-Adopted-31.10.2013.pdf> (Erişim Tarihi 15 Kasım 2018)



# Binalarda Enerji Etkin Önlemlerin Uygulanmasındaki Engeller: Balıkesir İçin Bir Alan Çalışması

## Impediments to Application of Energy Efficient Measures in Buildings: A Survey Study of Balıkesir, Turkey

Yusuf YILDIZ

### ÖZ

Türkiye’de bina sektörü toplam enerji tüketiminin yaklaşık %35’inden sorumludur. Binalarda enerji etkin önlemlerin uygulanmasında ki engellerin araştırılması enerji tasarrufu açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, 22 potansiyel engel anket ile toplanan bilgiler ışığında istatistiksel yöntemler ile analiz edilerek önemleri açısından değerlendirilmiştir. Ankete Balıkesir ili ve ilçelerindeki konu ile ilgili 475 meslek insanı katılmıştır. Faktör analizinin sonuçlarına göre engeller yedi gruba ayrılmıştır: yasal düzenleme, davranışsal, sektörel yapı, bilgi eksikliği, teknoloji, son uygulayıcılar ve ekonomik. Tüm örneklemin analiz sonuçlarına göre bina tasarım ve inşaa sürecinde önemli etkileri olan müteahhitlerin projelerde enerji tüketimini azaltan tasarım ve teknolojileri uygulamaktan kaçınmaları (davranışsal) en güçlü engeldir. Enerji etkin önlemlerin uygulanması ile ilgili yeterli düzeyde zorunluluğun olmaması (yasal düzenleme) ise ikinci sırada yer almaktadır. Karar süreçlerinde etkili rol oynayanların enerji tüketimini azaltan tasarım ve teknolojilere yeterli önem vermemesi (bilgi eksikliği) de bir diğer önemli engeldir. Tek yönlü varyans analizi ile bazı engeller için meslek gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların var olduğu bulunmuştur. Ayrıca, mimar ve inşaat mühendisleri ile makine mühendisleri ve müteahhitler en kuvvetli engel konusunda benzer görüşleri paylaşmaktadır. Son olarak, bu analizlere dayanarak engellerin etkisini azaltmada faydalı olacak çeşitli öneriler yapılmıştır.

**Anahtar sözcükler:** Anket çalışması; enerji verimliliği; engeller.

### ABSTRACT

Building sector in Turkey is responsible for about 35% of total energy consumption. Investigating the impediments in the application of energy efficient measures in buildings is of great importance for energy saving. In this study, 22 potential impediments were analysed by statistical methods in the light of the information gathered from the survey and evaluated according to their importance. The survey included 475 professionals related to the subjects in the provinces and districts of Balıkesir. Based on the results of factor analysis, the impediments were categorized into seven groups: legal regulation, behavioural, sectorial structure, lack of knowledge, technology, end-users and economic. The results of the analysis of the entire sample show that it is most important that contractors with significant impacts in the building design and construction process avoid implementing designs and technologies that reduce energy consumption (behavioural). Secondly, there is not a sufficient level of obligation to implement energy efficient measures (regulations). Another important impediment is that professionals who play an effective role in the decision-making process do not pay enough attention to the designs and technologies that reduce energy consumption (lack of knowledge). One-way analysis of variance revealed statistically significant differences for some impediments compared to occupational groups. In addition, architects and civil engineers and mechanical engineers and contractors share similar views on the most effective impediments. Finally, based on these analyses, several recommendations have been made to reduce the impact of impediments.

**Keywords:** Survey; energy efficiency; impediments.

Balıkesir Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Balıkesir

**Başvuru tarihi: 24 Mart 2018 - Kabul tarihi: 31 Ocak 2019**

**İletişim:** Yusuf YILDIZ. e-posta: yusifyildiz@gmail.com

© 2019 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi - © 2019 Yıldız Technical University, Faculty of Architecture

## Giriş

Türkiye’de nüfus artışına bağlı olarak kentleşme oranı 1990 yılında %52,9 iken 2008 yılında %74,9’a yükselmiştir.<sup>1</sup> Bu nedenle özellikle büyük kentlerde bina sayısı hızla artmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre Türkiye’de 2017 yılı itibarıyla 9,1 milyon adet bina bulunmaktadır ve bunun yaklaşık %87’si konut nitelikli binalardır. Enerji açısından bakıldığında ise, 2015 yılında bina sektörünün nihai enerji tüketimindeki payı %32,8 değerine ulaşmış ve sanayi sektörünün önüne geçmiştir.<sup>2</sup> Başka bir deyişle, Türkiye’de binalarda farklı amaçlarla yüksek miktarda enerji tüketilmektedir. Genel olarak ise, bina sektörü toplam enerji tüketiminin yaklaşık %35’lik bir kısmından sorumludur.<sup>3</sup> Bu nedenlerden dolayı, enerji verimliliği Türkiye’de binalarda gerçekleşen enerji tüketiminin azaltılması açısından kritik bir öneme sahiptir. Enerji verimliliği ve tasarrufu ile ilgili hedefleri gösteren üst ölçekte çeşitli ulusal planlar hazırlanmıştır:

- Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı<sup>4</sup>: İklim değişikliğinin etkisini ve iklim değişikliğine uyum için atılması gereken acil önlemleri, sektörel (bina, sanayi, tarım ve diğer) öncelikleri, amaçları ve hedefleri tanımlamaktadır.
- Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012-2023<sup>5</sup>: 2023 yılında Türkiye’nin Gayrisafi yurt içi hasıla (GSYİH) başına tüketilen enerji miktarının 2011 yılı değerine göre en az %20 azaltılması hedefine ulaşmak için yapılması gereken eylemlere odaklanan somut bir kılavuzdur. Hedefleri ve bu süreçte üstlenilecek sorumluluklarını tanımlamaktadır.
- Onuncu Kalkınma Planı<sup>6</sup>: Ülkenin uzun vadeli öngörülebilir hedeflerini belirlemektedir. Ayrıca, enerji verimliliğini artırmak için programlar sunmaktadır.
- Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı 2017-2023<sup>7</sup>: Bu plan kapsamında bina ve hizmetler, enerji, ulaştırma, sanayi, teknoloji, tarım ve yatay konular olmak üzere toplam 6 kategoride tanımlanan 55 eylem sonucunda, 2023 yılında Türkiye’nin birincil enerji tüketiminin %14 azaltılması amaçlanmaktadır.

Ayrıca ülkemizde Avrupa Birliği ülkelerindekine benzer, binalarda enerji verimliliğini artırmak için çeşitli yasal düzenlemeler yapılmıştır. 1970’lerde yeni binalarda ısı yalıtımı ile enerji tüketimini azaltmak için ilk kural yayınlanmıştır. Bu adımdan sonra, 1985 yılında ısı yalıtımı mevzuatının (TS 825) ilk hali hayata geçirilmiş ve 2000 yılından itibaren ise, yeni

binalarda zorunlu olarak uygulanmaya başlanmıştır. 2002 ve 2008 yıllarında üzerinde çeşitli revizyonlar yapılmıştır.<sup>8</sup> Daha sonra 2008 yılında Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği yayınlanmıştır. Yönetmelikle getirilen önemli yeniliklerden bazıları ise şöyledir;<sup>9</sup> 2000 m<sup>2</sup> kullanım alanı olan binalarda ısıtma sistemi olarak merkezi sistem uygulanması; kullanım alanı 20.000 m<sup>2</sup> ve üzeri binalar için ısıtma, soğutma, havalandırma, sıhhi sıcak su, elektrik ve aydınlatma enerjisi ihtiyaçları için, yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı, ısı pompası, kojenerasyon ve mikrokojenerasyon gibi çözümlerin Bakanlık tarafından yayımlanan birim fiyatlara göre hesaplanan, binanın toplam maliyetinin en az yüzde onuna karşılık gelmesi durumunda zorunlu olması; enerji kimlik belgesi kullanımı; periyodik bakım ve denetim uygulanması; otomasyon, ısı ve sıcaklık kontrolü, aktif sistemler için tesisata asgari şartlar getirilmesidir.

Fakat enerji verimliliğini zorunlu kılan düzenlemelerin varlığı, binalarda eksiksiz uygulanmasını sağlayamamaktadır. Örneğin, Türkiye’nin İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı’nın Geliştirilmesi Projesi: Binalar Sektörü Mevcut Durum Değerlendirmesi Raporunda<sup>10</sup> bu durum şu şekilde belirtilmiştir; ısı yalıtımı mevzuatının varlığı, tüm yeni binalar için ısı izolasyonu sağlandığı anlamına gelmemektedir. Sektörde yasal düzenlemelerin gerçek anlamda uygulanmasının %20’ler civarında olduğuna dair genel bir kanı mevcuttur. Bu oran mevcut yapı stokunun sadece %3-5’ine karşılık gelmektedir.

Özetle, son yıllarda binalarda enerji verimliliği ile ilgili önemli düzenlemeler hayata geçirilmesine rağmen uygulama açısından halen istenilen düzeyde değildir. Geniş kapsamlı uygulanmasını sınırlayan, geciktiren çeşitli engeller bulunmaktadır. Bu çalışma, bina sektörünün yapısında var olan potansiyel engelleri önem derecesi açısından anlamayı hedeflemektedir. Aynı zamanda elde edilen sonuçlar ışığında engellerin etkisinin azaltılması için dikkat edilmesi gereken noktalar belirtilmiştir.

## Potansiyel Engeller İçin Literatür Taraması

Binalarda enerji etkin önlemlerin uygulanmasının önündeki engellerin araştırılması yeni bir çalışma konusu değildir ve özellikle uluslararası literatürde bu konuyla ilgili çeşitli araştırmalar bulunmaktadır. Bu çalışmada son durumu görebilmek için 2000 ile 2017 yılları arasında yayınlanan araştırmalar taranmıştır; Zhang ve Wang,<sup>11</sup> makroskopik bir bakış açısıyla enerji verimliliği politikalarını değerlendirmiş ve Çin’de binalarda enerji verimliliğini artırmanın önündeki ana engelleri tanımlamıştır. Sonuç olarak, yasal sistemin ve idari yapının önemli engeller barındırdığını bulmuşlardır. Ayrıca maddi teşviklerden yoksunluk ve piyasa mekaniz-

<sup>1</sup> [http://www.tr.undp.org/content/dam/turkey/docs/project-documents/EnvSust/UNDP-TR-brosur%20\(5\)\\_ing.pdf?download](http://www.tr.undp.org/content/dam/turkey/docs/project-documents/EnvSust/UNDP-TR-brosur%20(5)_ing.pdf?download)

<sup>2</sup> [http://www.eie.gov.tr/document/20180102M1\\_2018.pdf](http://www.eie.gov.tr/document/20180102M1_2018.pdf)

<sup>3</sup> Ashrafian, vd. 2016.

<sup>4</sup> <http://www.dsi.gov.tr/docs/iklim-degisikligi/%C4%B1depeng.pdf?sfvrsn=2>

<sup>5</sup> Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012 – 2023, 2012.

<sup>6</sup> [http://pbk.tbmm.gov.tr/dokumanlar/10-kalkinma\\_plani.pdf](http://pbk.tbmm.gov.tr/dokumanlar/10-kalkinma_plani.pdf)

<sup>7</sup> [http://www.eie.gov.tr/document/20180102M1\\_2018.pdf](http://www.eie.gov.tr/document/20180102M1_2018.pdf)

<sup>8</sup> Şenkal, 2005.

<sup>9</sup> Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, 2008.

<sup>10</sup> <http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/>

Binalar%20Sektörü%20Mevcut%20Durum%20Değerlendirmesi%20Raporu.pdf

<sup>11</sup> Zhang ve Wang, 2013.

masının uyumsuzluğunun binalarda enerji verimliliğinin artırılmasını zorlaştırdığını tespit etmişlerdir. Timilsina ve arkadaşları<sup>12</sup> Ukrayna'da enerji verimliliğinin artırılmasında ki engelleri değerlendirmek için ticari ve endüstriyel firmalara anket düzenlemiştir. Anket sonuçları engellerin yatırım gereksinimi, hükümet politikalarının eksikliği, yüksek sermaye maliyeti ile ilgili olduğunu ve Ukrayna da sanayi ve ticaret sektörlerinde bilgi ve bilinç yetersizliğinin varlığını ortaya koymuştur. Olsthoorn ve arkadaşları<sup>13</sup> konut harici binalarda enerji verimliliği tedbirlerinin (verimli aydınlatma, yalıtım, ısıtma sistemi değişimi ve ısıtma sistemi işlemlerinin optimizasyonu) uygulanmasındaki engelleri araştırmıştır. En önemli engeller, kiralık yerler, yüksek yatırım maliyetleri ve diğer öncelikler olarak tespit edilmiştir. En az önemli engeller ise üretim ve ürün kalitesi riski olarak bulunmuştur. Baek ve Park,<sup>14</sup> mevcut konut binalarının enerji performansını iyileştirmenin önündeki başlıca engellerin, yetersiz bilgi, düzenleyici sistemlerin olmaması, farkındalık eksikliği ve finansal nedenler olduğunu ifade etmişlerdir. Bazı çalışmalarda<sup>15</sup> yapı sektörünün mevcut yapısındaki engellerin yerlerini anlamak için kökenlerine dayanan bir kategorizasyon oluşturulmuştur. Engellerin çoğunun bağlamsal seviyeden geldiği görülmüştür. Ekonomik, kamusal ve teknolojik engellerin en belirgin engeller olduğu tespit edilmiştir. Gupte ve arkadaşları<sup>16</sup> ise binalarda enerji verimliliğinin uygulanmasını güçleştiren engelleri tanımlamış ve çok kriterli karar verme yöntemlerini kullanarak bunları sıralamıştır. Du ve arkadaşları<sup>17</sup> anketler ve yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanan bilgilerin yardımıyla bina enerji tasarrufu teknolojilerinin benimsenmesindeki 15 engel üzerinde odaklanmıştır ve hangi engellerin daha önemli olduğunu incelemiştir. Bu analizlerin sonucunda politika önerileri de yapılmıştır.

Literatür taramasından, bina sektöründe enerji etkin önlemlerin uygulamasını sınırlayan veya engelleyen faktörleri araştıran çeşitli çalışmalar olduğu açıkça görülmektedir. Fakat ülkemiz için yapılan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışma ile mevcut boşluğun doldurulması hedeflenmektedir. Mevcut literatürün kapsamlı incelenmesinden sonra, enerji etkin önlemlerin uygulanmasını güçleştiren potansiyel engeller belirlenmiş ve bu çalışma için uyarlanmıştır.<sup>12,15,16,17</sup> Bazıları ise yazar tarafından eklenmiştir. Çalışmada kullanılan tüm engeller Tablo 1'de sunulmuştur.

Bu çalışmada binalarda enerji etkin önlemlerin uygulanmasındaki potansiyel engeller, Balıkesir ili ve ilçelerindeki enerji performansından sorumlu uygulayıcılar açısından değerlendirilmiştir. Engellerin aşılabilmesi için iyi anlaşılması ve hangi engellerin daha önemli olduğunun bilinmesi ilgili kişi ve kurumlar için avantaj sağlayacaktır. Bu çalışma ülkenin bütününe kapsamamakta, önemli bir bölgenin ba-

**Tablo 1.** Enerji etkin önlemlerin uygulanmasındaki muhtemel engeller

No	Engeller
E1	Bazı yasal düzenlemelerde uygulama zorunluluğunun olmaması
E2	Güncel olmayan mevcut kanun ve yönetmelikler
E3	Kanun ve yönetmeliklerin yetersizliği
E4	Mevcut mali teşvik ve vergi ayrıcalıkları için başvuru işlemlerinin karmaşıklığı
E5	Yeterli mali teşvik ve vergi ayrıcalıklarının olmaması
E6	Tasarruf edilecek enerjiyi test etmede kullanılacak yöntem ve araç eksikliği
E7	Tasarruf edilecek enerjiyi tahmin etmede kullanılacak yöntem ve araç eksikliği
E8	Mimarların projelerinde, enerji tüketimini azaltan tasarım ve teknolojileri uygulamaktan kaçınmaları
E9	İnşaat mühendislerinin projelerinde, enerji tüketimini azaltan tasarım ve teknolojileri uygulamaktan kaçınmaları
E10	Makine mühendislerinin projelerinde, enerji tüketimini azaltan tasarım ve teknolojileri uygulamaktan kaçınmaları
E11	Müteahhitlerin projelerinde, enerji tüketimini azaltan tasarım ve teknolojileri uygulamaktan kaçınmaları
E12	İşçilerin isteksizliği
E13	Uygulamada kalifiye eleman eksikliği
E14	Karar vericilerin, üst düzey yöneticilerin enerji tüketimini azaltan tasarım ve teknolojilere önem vermemesi
E15	Binalarda enerji tüketimini azaltan tasarım ve teknolojiler hakkında yeterli bilgiye sahip olunmaması
E16	Binalarda enerji tüketimini azaltan çözüm ve teknolojilerin bilinmemesi
E17	Binalarda enerji tüketimini azaltan çözüm ve teknolojiler ile ilgili teknik ve mali konular hakkında bilgiye erişim zorluğu
E18	Arz talep dengesizliği
E19	Proje teslim süresinin, binalarda enerji tüketimini azaltan çözüm ve teknolojilerin tasarım sürecinde değerlendirilmesine zaman tanımaması
E20	Binalarda enerji tüketimini azaltan çözüm ve teknolojileri uygulamanın, projenin satış değerini çok fazla arttırmaması
E21	Belirli şartlar için özel teknoloji veya çözümün bulunmaması
E22	İlk yatırım maliyetini arttırması

kiş açısını niteliksel olarak yansıtmaktadır. Fakat farklı yerlerde bulunan meslek gruplarına odaklanan benzer çalışmalara yaklaşım ve metodoloji açısından yön göstermede yararlı olacağı düşünülmektedir.

## Yöntem

Bu çalışmada literatür taraması ve veri toplama tekniği olarak anket kullanılmıştır. Anket özellikle sosyal çalışma-

<sup>12</sup> Timilsina, vd. 2016. <sup>14</sup> Baek ve Park, 2012. <sup>16</sup> Gupta, vd. 2017.  
<sup>13</sup> Olsthoorn, vd. 2017. <sup>15</sup> Vogel, vd. 2015. <sup>17</sup> Du, vd. 2014.



Şekil 1. Araştırma yöntemi.

larda yaygın olarak kullanılan bir araştırma tekniğidir.<sup>18</sup> En önemli avantajı çok miktarda bilgiyi hızlı ve kolay bir şekilde toplayabilmesidir. Çalışmada benimsenen yöntem Du'nun<sup>17</sup> araştırmasındaki ana kurgu örnek alınarak oluşturulmuş ve Şekil 1'de özetlenmiştir; ilk bölüm giriş ve literatür taramasından oluşmaktadır. 2. bölümde araştırmanın yapıldığı yere genel bir bakış yapılmış ve geliştirilen anket açıklanmıştır. 3. bölümde anket sonuçlarının değerlendirildiği temel istatistiksel yöntemler tanıtılmış ve elde edilen bulgular detaylı şekilde analiz edilmiştir. Son bölümde ise sonuçlar ve genel politika önerileri sunulmuştur.

### Araştırma Alanı

Çalışmanın alanı olarak Balıkesir merkezi ve ilçeleri seçilmiştir. Balıkesir 1 milyon 196 bin 176 kişilik nüfusu ile Türkiye'nin en büyük 17. şehridir. Konum olarak ülkenin batısında bulunan büyük çoğunluğu Marmara bölgesinde bir kısmı ise Ege bölgesinde yer alan bir şehirdir (Şekil 2). Özellikle Ege bölgesinde kalan yerlerinde yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçerken batıdan doğuya, kuzeyden güneye gidildikçe karasal iklim etkisini göstermektedir.<sup>19</sup> Bu nedenle şehrin iç kesimlerinde kışlar daha soğuk geçmektedir. Binalarda genellikle merkezi veya bireysel ısıtma sistemleri kullanılmaktadır.

Balıkesir'de yer alan binalar enerji verimliliği kanunu gereği Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği'ne<sup>9</sup> tabidir. Bu yönetmelik yeni ve mevcut binalar için enerji verimliliği ile ilgili konuları kapsayan temel yasal düzenlemedir. Bir diğer önemli düzenleme ise TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları Standardı'dır.<sup>20</sup> Bu standart Türkiye'deki iklim

bölgelerine göre binalarda tüketilecek maksimum ısıtma enerjisini sınırlayarak enerji performansını artırmayı hedeflemektedir. Buna göre binalarda ısı yalıtımı yapılması zorunludur. Bu yönetmelik ve standartlar bir binanın tasarım, yapım, bakım ve işletme aşamalarını enerji verimliliği açısından düzenlemektedir.

### Anket Tasarımı

Bu çalışmada, bina tasarımı ve inşaa sürecinde görev alan paydaşlar açısından enerji etkin önlemlerin uygulanmasının önündeki potansiyel engelleri anlamak ve değerlendirmek için niceliksel bilgi elde etme aracı olarak anket kullanılmıştır. Hazırlanan anket iki bölümden oluşmaktadır. 1. bölüm katılımcıların mesleği ve istihdam edildiği yer hakkında bilgi toplamayı amaçlamaktadır. 2. bölüm ise anketin ana parçası olup, bina sektöründe enerji etkin önlemlerin uygulanmasının önündeki 22 muhtemel engelden oluşmaktadır. Bu kısım 5'li Likert ölçeğinde düzenlenmiştir. Ankete katılanlardan bu engelleri 1'den 5'e kadar derecelendirmeleri istenmiştir. Burada 1 katılımcının faktörü engel olarak görmediği anlamına gelir ve 5 bu faktörün güçlü bir engel olduğunu ifade eder. Ankete katılanlar listede yer almayan farklı engeller de olduğunu düşünebilirler. Bu nedenle ekleme yapabilmelerine olanak tanınmıştır. Anket soruları ve şekli birkaç kez tekrarlanan düzeltmeler ile katılımcılardan en iyi şekilde geri bildirim alınabilecek formatta hazırlanmıştır. Daha sonra oluşturulan anket, pilot çalışma için Balıkesir Üniversitesi Mimarlık Bölümü lisans ve yüksek lisans öğrencilerinden oluşan 10 kişilik bir gruba uygulanmıştır. Son olarak pilot uygulamadan elde edilen geri bildirimler ile anket soruları ve formatı yeniden gözden geçirilerek son şekli verilmiştir.

Bir binanın hayata geçiriliş sürecinde Mimarlar, Mühendisler (İnşaat, Makina, vb.) ve müteahhitler gibi çeşitli pay-

<sup>18</sup> Oppenheim, 2001.

<sup>19</sup> <http://www.balikesirkulturturizm.gov.tr/TR,65837/iklim.html>

<sup>20</sup> TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları, 2013.



Şekil 2. Balıkesirin konumu (Kaynak: Google haritalar).

daşlar yer almaktadır. Bu meslek grupları binalardaki enerji tüketimini ve verimliliğini etkileyen tasarım, karar alma ve uygulama aşamalarında etkin rol aldıkları kabul edilerek anket çalışmasına dahil edilmiştir. Çalışma alanı Balıkesir merkezi ve ilçeleri olarak belirlendiğinden örneklem havuzunun oluşturulması için Balıkesir Mimarlar Odası, Balıkesir İnşaat Mühendisleri Odası, Balıkesir Makina Mühendisleri Odası ve Balıkesir Ticaret Odasından kayıtlı mimar, mühendis ve müteahhitlik firmalarının listeleri ve iletişim adresleri talep edilmiştir. Anket 2015 yılı Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında uygulanmıştır. Elde edilen listelerin güncel olmaması nedeniyle birçok üyeye ulaşılamamıştır. Listeler dikkate alınarak belirlenen çalışma planına göre 485 kişiyle yüz yüze görüşülerek anket uygulanmış ve geri dönüş oranını arttırmak için o an cevaplamaları istenmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Çalışma sonucunda 475 geçerli anket elde edilmiştir. Ankete katılanların 236 (%49,7)'sı inşaat mühendisi, 134 (%28,2)'ü mimar, 43 (%9,1)'ü makina mühendisi, 37 (%7,8)'si müteahhitlik şirketi sahibi ve 25 (%5,3) kişi ise yapı denetim şirketi sahibidir. Bu çalışmada, istatistiksel analizler SPSS v22 yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Anket uygulamalarında cevaplar her zaman doğru ve yanlış olarak nitelendirilmeyebilir. Bu nedenle cevaplar çoğunlukla dereceli ölçekler kullanılarak puanlanmaktadır. Bu tarz ölçümlerin güvenilirliğini belirlemede genellikle iç tutarlılık tahmin yöntemi olan Cronbach alfa katsayısı tercih edilmektedir. Bu çalışmada beşli likert ölçeğinin güvenilirliğini test etmek için cronbach alpha katsayısı kullanılmıştır. Yapılan hesaplama sonucunda Likert ölçeğinin Cronbach alpha katsayısı 0,835 olarak bulunmuştur. 0,7 ve daha büyük değerler beş-

li Likert ölçeği kullanan ölçümlerin %5 anlamlılık düzeyinde güvenilir olduğunu göstermektedir.<sup>21</sup>

Daha sonra, keşfedici faktör analizi 22 engel/değişken içinde birbiri ile ilişkili engel/değişkenleri bir araya getirecek, ortak ilişkisiz engel/değişken olup olmadığını saptamak için uygulanmıştır. Keşfedici faktör analizinin uygunluğunu değerlendirmek için ise Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett testleri<sup>22</sup> kullanılmıştır. KMO değeri 0,783 ve Bartlett testinin p-değeri 0,000 olarak bulunmuştur. Her ikisi de ölçeğin öğelerinin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir. Faktör analizi sonucunda özdeğeri (eigen value) 1'den büyük 7 önemli ortak engel kümesi elde edilmiştir. Bu 7 ortak engel kümesi, toplam varyansın % 63,484'ünü açıklamaktadır ve binalarda enerji etkin önlemlerin uygulanmasını engellemektedir. Birbirleri ile yakından ilişkili engelleri gösteren döndürme düzenlenmiş faktör yüklem matrisi Tablo 2'de verilmiştir. Buna göre, 22 engel 7 alt gruba (Yasal düzenlemeler, davranışsal, sektörel yapı, bilgi eksikliği, teknoloji, son uygulayıcılar, ekonomik) ayrılmıştır (Tablo 3). Alt gruplar engellerin daha iyi anlaşılmasına ve analiz sırasında bireysel engelleri gruplar olarak ifade etmemize yardımcı olmaktadır. Aynı zamanda çözüm önerilerinin grup bazında tanımlanmasını kolaylaştırmaktadır.

### Tüm Cevapların Değerlendirilmesi

Şekil 3'de tüm örneklem değerlendirilerek 22 engel için verilen cevaplar özetlenmiş ve aldıkları ortalama skora göre engeller sıralanmıştır. Genel olarak bakıldığında engeller 2,65 ile 3,94 arasında değişen ortalama değerler al-

<sup>21</sup> Nunnally, 1978. <sup>22</sup> Yaşoğlu, 2017.

**Tablo 2.** Döndürme düzenlenmiş faktör yüklem matrisi

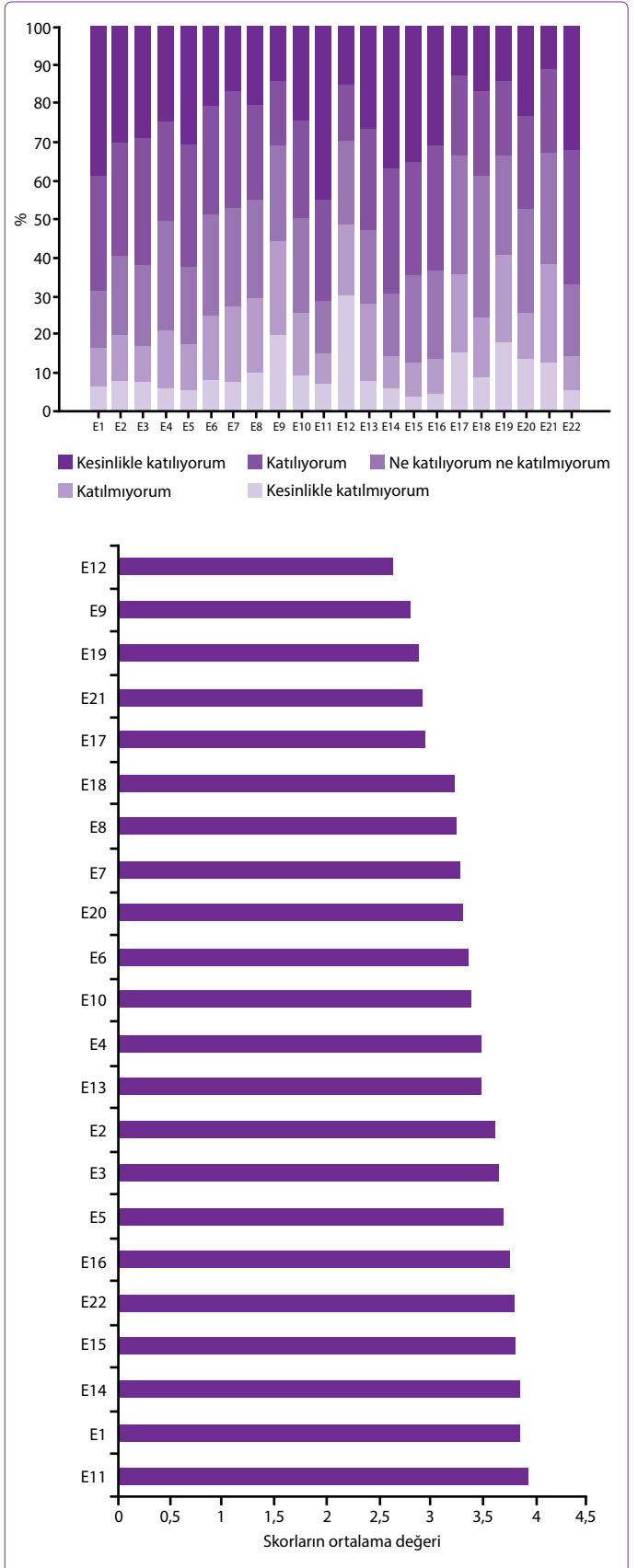
Değişkenler	Faktör						
	1	2	3	4	5	6	7
E6	,885	,027	-,093	,009	,030	-,040	-,043
E7	,824	,059	-,147	-,051	,079	,010	-,109
E5	,601	-,178	,253	-,108	-,239	,116	,163
E4	,403	-,345	,077	,107	,096	,239	,049
E2	-,033	-,888	-,029	,099	,023	,013	,058
E3	,053	-,821	-,034	-,040	-,077	-,138	,029
E1	-,069	-,681	-,108	-,096	,087	,017	-,129
E10	,052	-,075	-,793	-,051	-,069	,018	-,024
E9	,054	-,046	-,777	,077	,148	,003	,034
E8	-,003	-,079	-,768	,004	-,074	,002	,154
E11	,073	,052	-,397	-,345	-,343	,221	-,015
E15	,013	-,009	,052	-,890	,064	-,040	,051
E16	,024	-,006	-,005	-,858	,255	-,087	,033
E14	,026	-,132	-,105	-,564	-,323	,232	,020
E17	,096	-,076	-,022	-,267	,737	,043	-,034
E18	-,082	-,067	,003	-,129	,389	,308	,225
E21	,334	,077	-,130	-,005	,359	-,007	,184
E12	-,065	,096	-,096	,045	,049	,855	-,051
E13	,146	-,044	,052	-,013	-,071	,739	,025
E22	,076	-,052	-,018	-,162	-,143	-,198	,768
E20	-,077	,060	-,121	,094	,002	,050	,751
E19	-,034	,010	-,004	-,049	,250	,204	,564

**Tablo 3.** Engel alt grupları

Grup no	Grup ismi	Engel no
G1	Yasal düzenleme	E1, E2, E3
G2	Sektörel yapı	E4, E5, E6, E7
G3	Davranışsal	E8, E9, E10, E11
G4	Bilgi eksikliği	E14, E15, E16
G5	Teknoloji	E17, E18, E21
G6	Son uygulayıcılar	E12, E13
G7	Ekonomik	E19, E20, E22

miştir. E11 3,94 ortalama değeri ile en yüksek skora sahiptir. Bu durum, müteahhitlerin çoğunlukla projelerde enerji tüketimini azaltan tasarım ve teknolojileri uygulamaktan kaçındıklarını ve bunun en etkili engel olduğunu göstermektedir. Bunun muhtemel sebebi, bu tarz uygulamaların projeye ilave maliyet getirdiği kaygısı olabilir. Kar oranlarını yüksek tutmak amacıyla binalar sadece minimum yasal gereksinimlere uygun olarak tasarlanmakta ve inşa edilebilmektedir. E11 davranışsal engel alt sınıfında yer almaktadır.

E1 ve E14 aynı ortalama değere (3,85) sahiptir ve ikinci sırada yer almaktadır. E1 enerji etkin önlemlerin tümüyle uygulama zorunluluklarının olmamasını ifade etmektedir



**Şekil 3.** Engellerin aldıkları ortalama skor değerleri ve cevapların özetleri.

ve yasal düzenleme alt grubunda bulunmaktadır. Gönüllülük esasına bağlı uygulamalar genellikle yeterli düzeyde hayata geçirilmeyebilir. Bu durumun, enerji etkin önlemlerin uygulanmasının önündeki en önemli engellerden biri olduğunu göstermektedir. Halen ülkemizde bina sektörü için var olan enerji verimliliği ile ilgili kanunlar, yönetmelikler ve standartlar uygulama açısından arzu edilen düzeyde değildir. E14 ise konu ile ilgili karar vericilerin/yöneticilerin enerji tüketimini azaltan tasarım ve teknolojilere yeterli önemi vermediğini ifade eder. Yeterli bilinç düzeyinin oluşmadığını gösteren bu durum bir diğer etkili engeldir ve bilgi eksikliği alt sınıfında bulunmaktadır. E15, 3,82 ortalama değer ile üçüncü sırada yer almaktadır. Binalarda enerji tüketimini azaltan tasarım ve teknolojiler hakkında yeterli bilgiye sahip olunmadığını ifade etmektedir. E14 ve E15 bilgi eksikliği alt grubunda yer almaktadır. Bu durum, bilgi eksikliğinin enerji etkin önlemlerin uygulanmasının önündeki önemli engellerden biri olduğunu göstermektedir. E22 ve E16 birbirine yakın yüksek değerlere sahiptir ve 4. ve 5. sırada yer almaktadır. E22 enerji etkin önlemlerin uygulanmasının ilk yatırım maliyetini arttırdığı anlamını taşımaktadır ve ekonomik alt sınıfında yer almaktadır. Anket katılanların önemli çoğunluğu bu durumu ciddi bir engel olarak görmektedir. Müteahhitlerin projelerde çoğunlukla enerji tüketimini azaltan tasarım ve teknolojileri uygulamaktan kaçınmalarının muhtemel sebebi ile de örtüşmektedir. Ayrıca Intrachooto ve Horayangkura<sup>23</sup> mali sebeplerin, bina profesyonellerini enerji verimliliği sağlayan yenilikleri uygulamaktan alıkoyduğunu belirtmektedir. Ülkemizde bina sektörüne baktığımızda genellikle minimum maliyet odaklı kararların alındığı bilinmektedir. Avrupa Birliği, Binalarda Enerji Performans Direktifi'nde<sup>24</sup> belirtildiği gibi maliyet optimum enerji performans odaklı yaklaşımlar benimsen-dikçe enerji etkin önlemler daha fazla yarar sağlayacaktır. E16, binalarda enerji tüketimini azaltan çözüm ve teknolojilerin bilinmemesi bu önlemlerin uygulanmasının önündeki önemli engellerdendir. Bilgi eksikliğinin önemini daha da vurgulamaktadır.

Üçün altında ortalama değere sahip 5 engel tespit edilmiştir ve sırasıyla E12, E9, E19, E21 ve E17'dir. E12, 2,65 ile en az ortalama değere sahiptir. Son uygulayıcı grubunda yer alan işçilerin isteksizliği olarak ifade edilmiştir ve anket katılanlar tarafından en zayıf engel olarak görülmektedir. Bunun sebepleri arasında işçilerin, verilen görevleri yerine getiren uygulayıcıların olması gösterilebilir. Katılımcılar, kişisel isteksizlerin enerji etkin önlemlerin uygulanması önünde diğer engellerle kıyaslandığında kuvvetli engel oluşturmadığı kanaatindedir. Bu durum yönetsel müdahalelerle kolaylıkla aşılabılır. Bir diğer zayıf engel ise E9, inşaat mühendislerinin projelerinde, enerji tüketimini azal-

tan tasarım ve teknolojileri uygulamaktan kaçınmalarıdır. Davranışsal bir harekettir. Katılımcıların çoğunluğu bu durumu kuvvetli bir engel olarak kabul etmemektedir. Bunun en önemli sebebi inşaat mühendislerinin sorumlulukları arasında enerji tüketimini etkileyecek konuların doğrudan yer almaması olabilir. İnşaat mühendisleri ülkemizde genellikle taşıyıcı sistem ile ilgili konular üzerine yoğunlaşmaktadır. Fakat şantiyede uygulama aşamalarında yer almaları nedeniyle enerji etkin önlem ve çözümlerin uygulamaları konusunda yeterli bilgiye sahip olmaları gerekmektedir. E19, proje teslim süresinin binalarda enerji etkin çözüm ve teknolojilerin tasarım aşamasında değerlendirilmesine yeterli zaman tanımamasıdır. Proje aşaması genellikle kısıtlı zaman içinde tamamlanır ve her zaman işlerin en kısa sürede bitirilmesi hedeflenir. Binaların ancak yasal gereksinimlere uygun olarak tasarlanabilmesi için zaman ayrılmaktadır. Yeterli zaman olmadığında enerji etkin önlemlerin araştırılması ve tasarım aşamasında değerlendirilmesi her zaman mümkün olmamaktadır. E21 özel durumlar için çözüm bulunamaması enerji etkin önlemlerin uygulanmasında engel teşkil etmektedir. Son olarak binalarda enerji etkin çözüm ve teknolojiler ile ilgili teknik ve mali konular hakkında bilgiye erişim zorluğu zayıf engellerdendir (E12). Bilgiye erişim zorluğu karar verme süreçlerinde sıkıntıya yol açabilmektedir çünkü yetersiz bilgi ile verilen kararlar her zaman etkili çözüm üretmeyebilir.

### Sonuçların Meslek Gruplarına Göre Değerlendirilmesi

Bir önceki kısımda, cevaplar örneklemin tamamı için değerlendirilmiştir. Bu bölümde ise cevaplar, katılımcıların mesleklerine göre (mimar, inşaat mühendisi, makina mühendisi, müteahhit ve yapı denetim şirketi sahibi) analiz edilmiştir. Meslek grupları tarafından verilen cevaplardaki farklılıkların istatistiksel önemini test etmek içinse tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Tablo 4'de, elde edilen sonuçlar gösterilmiştir. 22 engelden E2, E3, E5, E8, E11, E14, E15, E16, ve E22 için meslekler arası farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı ve önemlidir. Şekil 4'te her meslek için engeller sıralanmıştır.

Kendi içlerinde ki engellerin sıraları farklı olmasına rağmen, mimar ve inşaat mühendisi grubunda en yüksek ortalama puanı alan engel aydırdır (E11). Müteahhitlerin projelerinde, enerji tüketimini azaltan tasarım ve teknolojileri uygulamaktan kaçınmaları mimar ve inşaat mühendisleri için en kuvvetli engeldir. Başka bir deyişle, mimar ve inşaat mühendisleri en etkili engel konusunda benzer görüşleri paylaşmaktadır. Aynı şekilde, makina mühendisi ve müteahhitlerde en etkili engel konusunda benzer fikirlere sahiptir. Karar vericilerin, üst düzey yöneticilerin enerji tüketimini azaltan tasarım ve teknolojilere önem vermemesini (E14) en kuvvetli engel olarak görmektedirler. Bu, hem mimarların hem de müteahhitlerin engellerle ilgili görüşlerinde tutarlı olduklarını işaret etmektedir. Yapı denetim

<sup>23</sup> Intrachooto ve Horayangkura, 2007. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=EN>

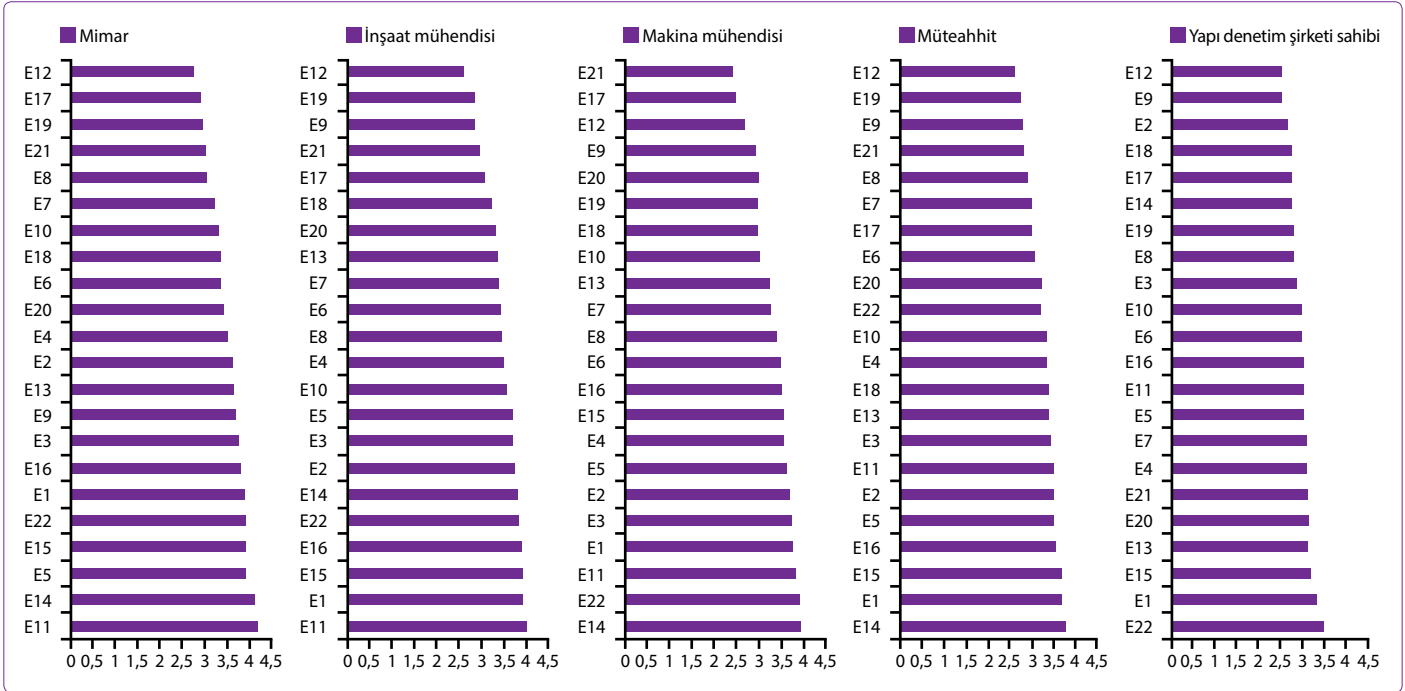
<sup>24</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=EN>



**Tablo 4.** Engeller için p-değerleri

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22
p	0,237	0,003*	0,012*	0,525	0,009*	0,267	0,328	0,006*	0,622	0,053	0,000*	0,884	0,194	0,000*	0,019*	0,003*	0,069	0,073	0,822	0,418	0,063	0,014*

\*Önemli, p-değeri &lt;0,05.

**Şekil 4.** Meslek gruplarına göre engellerin aldıkları ortalama skor değerleri.

şirketi sahipleri ise E22'yi en etkili engel olarak kabul etmektedir. Bu engel enerji etkin önlemlerin ilk yatırım maliyetini arttırması olarak tanımlanmıştır. Yapı denetim şirketi sahipleri açısından en yüksek skora sahip engeldir. Genel olarak bakıldığında da müteahhitlerin bir çok konuda maliyet odaklı karar verdiği bilinmektedir. Bu sonuç müteahhitlerin maliyet odaklı yaklaşımını destekler niteliktedir. Mesleklere göre 2. sıradaki etkili engeller; mimarlar için E14, makina mühendisleri için E22, inşaat mühendisi, müteahhit ve yapı denetim şirketleri içinse E1 dir. Daha sonra ise E15 (yapı denetim şirketi sahipleri, inşaat mühendisleri ve müteahhitler için), E11 (makina mühendisleri için) ve E5 (mimarlar için) gelmektedir. Makina mühendisleri hariç diğer meslek gruplarına göre en az etkili engel işçilerin isteksizliği (E12) iken makina mühendisleri için en az etkili engel belirli şartlar için özel teknoloji veya çözümün bulunmamasıdır (E21).

### Sonuçlar

Bu çalışmada, anketler ile toplanan bilgilerin istatistiksel analizleri ışığında binalarda enerji etkin önlemlerin uygulanmasının önündeki engeller incelenmiştir. Ankete, Balıkesir ili ve ilçelerinde bulunan ilgili meslek (mimar, inşaat

mühendisi, makina mühendisi, müteahhit, yapı denetim şirketi sahibi) grupları katılmıştır. Belirlenen engeller faktör analizinin sonuçlarına dayanarak yedi ana gruba ayrılmıştır: yasal düzenleme, davranışsal, sektörel yapı, bilgi eksikliği, teknoloji, son uygulayıcılar ve ekonomik.

Bütün örneklemin analizi, bina tasarım ve inşaa sürecinde önemli etkileri olan müteahhitlerin projelerde enerji tüketimini azaltan tasarım ve teknolojileri uygulamaktan kaçınmalarının en büyük engel olduğunu göstermiştir. Enerji etkin önlemlerin uygulanması ile ilgili yeterli düzeyde yasal zorunluluğun olmaması ise bir diğer etkili engel olarak ortaya çıkmaktadır. Uygulamada zorunluluk getiren düzenlemelerin yetersiz olması ve denetimdeki eksiklikler karar vericilerin ve iş verenin kişisel yaklaşımlarını ön plana çıkarmaktadır. Karar süreçlerinde etkili rol oynayanların enerji tüketimini azaltan tasarım ve teknolojilere yeterli önem vermemesi de güçlü engeller arasında yer almaktadır.

Daha sonra, anket sonuçları mesleklere göre tekrar değerlendirilmiştir. Tek yönlü varyans analizi, bazı engeller için meslek gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların var olduğunu kanıtlamıştır. Mimar ve inşaat mühendisleri ile makina mühendisleri ve müteahhitler en

etkili engel konusunda benzer görüşleri paylaşmaktadır. Mimar ve inşaat mühendisleri için en etkili engel müteahhitlerin projelerinde, enerji tüketimini azaltan tasarım ve teknolojileri uygulamaktan kaçınmaları iken makina mühendisleri ve müteahhitler için en güçlü engel, karar vericilerin/üst düzey yöneticilerin enerji tüketimini azaltan tasarım ve teknolojilere yeterli önemi vermemesidir. Yapı denetim şirketi sahipleri ise enerji etkin önlemlerin ilk yatırım maliyetini arttırmasını en kuvvetli engel olduğunu düşünmektedir.

Enerji etkin önlemlerin uygulanabilirliği arttırmak ve engellerin etkisini azaltmak için aşağıdaki noktalara dikkat edilmelidir;

- Yasa, yönetmelik ve standartların eksiksiz uygulanması ilan edilmeleri kadar önemlidir. Bu nedenle bina inşa sürecinde düzenli uygulama kontrolü ve denetim yapılması için yasal adımlar ivedilikle atılmalıdır.
- Ekstra yatırım maliyetlerinin elde edilecek karlılık oranlarıyla aşağıya çekilerek, etkili devlet teşvik ve destek politikaları oluşturulmalı ve hayata geçirilmelidir.
- Devlet enerji tasarruflu binaların tercih ve talep edilmesini destekleyici bir pazar yaratmak için örnek bina sayılarını arttırmalıdır.
- Uygulayıcılarla (Mimar, mühendis, müteahhit) birlikte kullanıcılarında farkındalık ve bilgi düzeyini arttırmak için çeşitli çalışmalar yapılmalıdır.
- Enerji etkin önlemler ile önemli seviyede enerji tasarrufu sağlanabileceğine olan güven arttırılmalıdır.

## Kaynaklar

- Ashrafian T., Yilmaz A.Z., Corgnati S.P., Moazzen N. (2016) "Methodology to define cost-optimal level of architectural measures for energy efficient retrofits of existing detached residential buildings in Turkey", *Energy and Buildings*, Cilt 120, 58–77.
- Baek, C. and Park, S. (2012) "Policy measures to overcome barriers to energy renovation of existing buildings", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Cilt 16, 3939–3947.
- Balıkesir İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. <http://www.balikesirkulturturizm.gov.tr/TR,65837/iklim.html>, (Erişim Tarihi 02.12.2017).
- Binalarda Enerji Performans Direktifi. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=EN 2010> (Erişim Tarihi 12.04.2017).
- Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği. 5 Aralık 2008, Resmi Gazete. Sayı 27075.
- Du P., Zheng L., Xie B., Mahalingam A., (2014) "Barriers to the adoption of energy-saving technologies in the building sector: A survey study of Jing-jin-tang, China", *Energy Policy*, Cilt 75, 206–216.
- Enerji Verimliliği Strateji Belgesi 2012–2023. 25 Şubat 2012. Resmi Gazete. Sayı 28215.
- Gupta, P., Anand, S., Gupta, H. (2017) "Developing a roadmap to overcome barriers to energy efficiency in buildings using best worst method", *Sustainable Cities and Society*, Cilt 31, 244–259.
- Kalkınma Planı. [http://pbk.tbmm.gov.tr/dokumanlar/10-kalkinma\\_plani.pdf](http://pbk.tbmm.gov.tr/dokumanlar/10-kalkinma_plani.pdf), (Erişim Tarihi 10.10.2017).
- Keskin T. Binalar Sektörü Mevcut Durum Değerlendirmesi Raporu. <http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Binalar%20Sektoru%20Mevcut%20Durum%20Değerlendirmesi%20Raporu.pdf>, (Erişim Tarihi 12.11.2017).
- Intrachooto, S., Horayangkura, V., (2007) "Energy efficient innovation: Overcoming financial barriers", *Building and Environment*. 42, 599–604.
- National Climate Change Action Plan. <http://www.dsi.gov.tr/docs/iklim-degisikligi/%C4%B1depeng.pdf?sfvrsn=2>, (Erişim Tarihi 12.06.2017).
- Nunnally, J.C., (1978) *Psychometric Theory*, McGraw-Hill, New York.
- Olsthoorn, M., Schleich, J., Hirzel, S. (2017) "Adoption of Energy Efficiency Measures for Non-residential Buildings: Technological and Organizational Heterogeneity in the Trade, Commerce and Services Sector", *Ecological Economics*, Cilt 136, 240–254.
- Oppenheim, A.N., (2001) *Questionnaire Design, Interviewing and Attitude Measurement*. Continuum, New York.
- Promoting Energy Efficiency in Buildings Project Brochure. [http://www.tr.undp.org/content/dam/turkey/docs/projectdocuments/EnvSust/UNDP-TR-brosur%20\(5\)\\_ing.pdf?download](http://www.tr.undp.org/content/dam/turkey/docs/projectdocuments/EnvSust/UNDP-TR-brosur%20(5)_ing.pdf?download), (Erişim Tarihi 01.02.2018)
- Şenkal, F. (2005) "Türkiye’de Isı Yalıtımının gelişimi ve konutlarda uygulanan dış duvar ısı yalıtım sistemleri", *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 10, Sayı 2, 79-85.
- Timilsina, R.G., Hochman, G., Fedets, I. (2016) "Understanding energy efficiency barriers in Ukraine: Insights from a survey of commercial and industrial firms", *Energy*, Cilt 106, 203-211.
- TSE. TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları. Aralık 2013.
- Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı 2017-2023. [http://www.eie.gov.tr/document/20180102M1\\_2018.pdf](http://www.eie.gov.tr/document/20180102M1_2018.pdf), (Erişim Tarihi 04.03.2018)
- Vogel, A.J., Lundqvist, P., Arias, J. (2015) "Categorizing barriers to energy efficiency in buildings", *Energy Procedia*, Cilt 75, 2839 – 2845.
- Yaşlıoğlu, M.M., (2017) "Sosyal bilimlerde faktör analizi ve geçerlilik: keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizlerinin kullanılması", *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, Cilt 46, 74-85.
- Zhang, Y. and Wang, Y. (2013) "Barriers' and policies' analysis of China's building energy efficiency", *Energy Policy*, Cilt 62, 768–773.



# Kentsel Açık Alanlarda Yaya Rüzgâr Konforunun Analizi: İzmir Karşıyaka Çarşısı Örneği

## Analysis of Pedestrian Wind Comfort in Urban Open Spaces: The Case of İzmir Karşıyaka Shopping District

● Hakan BAŞ, ● İlknur TÜRKSEVEN DOĞRUSOY

### ÖZ

Bu çalışmanın amacı sokak kanyonlarının farklı yükseklik/genişlik (Y/G) oranlarının ve hâkim rüzgâr yönüne göre dik veya paralel yönelimlerinin sokak kanyonu rüzgâr akışında ne tür etkiler oluşturduğunu İzmir Karşıyaka Çarşısı'nda yapılan alan çalışmasıyla araştırmaktır. Diğer yandan bu çalışma, yürüme, gezinme, bekleme ve uzun süreli oturma gibi çeşitli yaya aktiviteleri için Karşıyaka Çarşısı'nda belirlenen sokak kanyonlarının yaya rüzgâr konfor performanslarını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Alan çalışması sistematik gözlem yoluyla yerinde rüzgâr hızı ölçüm yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Ölçüm sonuçları, sokak kanyonları Y/G oranlarının ve sokak kanyonlarının hâkim rüzgâra göre yönelmelerinin rüzgâr akış rejimine önemli etkileri olduğunu göstermektedir. İzmir Karşıyaka Çarşısı'nda hâkim rüzgâra doğrudan açılan sokaklarda, hâkim rüzgâra paralel konumlanmış sokaklara göre daha fazla rüzgâr hızı gözlenmiştir. Diğer yandan sokak kanyonunun Y/G oranının azalması rüzgâr hızını hem hâkim rüzgâra dik hem de paralel sokaklarda arttırmaktadır. Karşıyaka Çarşısı'nda tüm sokaklar kısa süreli oturmalar ve alışveriş amaçlı yürüme faaliyetleri için konforlu iken, uzun süreli oturma alanlarında ise konforsuzluk sorunları tespit edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgularla İzmir Karşıyaka Çarşısı'ndaki yaya aktiviteleri ve kentsel açık mekânlar, alanın yaya rüzgâr konfor performansına göre yeniden düzenlenerek daha konforlu hale getirilebilir.

**Anahtar sözcükler:** Kentsel açık alanların sürdürülebilirliği; sokak kanyonu; yaya rüzgâr konfor kriterleri; yaya rüzgâr konforu.

### ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the effect of varies street H/W ratios (where H is the building's height and W is the distance between the buildings) and also the effect of parallel or perpendicular orientation of street canyon to the prevailing wind on urban street wind movement in Izmir, Karşıyaka Shopping District. On the other hand, this study aims to investigate pedestrian wind comfort performance of typical street canyons which includes varies pedestrian activities such as walking, standing, strolling and long term sitting. The method of this study is based on systematic investigations with in situ wind speed measurement. It is found that street canyon's H/W ratios and their orientations to the prevailing wind direction affect the wind movement significantly. In Karşıyaka Shopping District, it is observed more wind speed in street canyons which are perpendicular to the prevailing wind compared to those which are parallel. On the other hand, an increment of street H/W ratio increases wind speed in all street canyons. All the streets in Karşıyaka Shopping District were comfortable for short-term sitting and walking activities while discomfort problems were detected in long-term sitting areas. With the findings obtained from this study, pedestrian activities and open spaces in Karşıyaka Shopping District can be made more comfortable by rearranging the area according to the pedestrian wind comfort performance.

**Keywords:** Sustainability of urban open spaces; street canyon; pedestrian wind comfort criteria; pedestrian wind comfort.

Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İzmir

**Başvuru tarihi: 25 Haziran 2018 - Kabul tarihi: 13 Mart 2019**

**İletişim:** Hakan BAŞ, e-posta: hakan.bas@ikc.edu.tr

© 2019 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi - © 2019 Yıldız Technical University, Faculty of Architecture

## Giriş

Kentsel açık alanların konforlu olması kent yaşamının kalitesini arttırmakta, kent içi yürünebilirliği teşvik etmekte ve yaya aktivitelerini arttırarak sosyal yaşamın sürdürülebilirliğini sağlamaktadır. Bu bağlamda kentsel açık alanların tasarımında konfor, sürdürülebilir kentleşme politikaları açısından dikkate alınması gereken önemli bir faktördür. Güneş, rüzgâr, yağış gibi bir dizi iklimsel etkilere maruz kaldıklarından, kentsel açık alanların iklimsel konforunu sağlamak zordur. Rüzgâr, bu iklimsel etkiler içinde dinamik yapısından dolayı kontrol edilmesi en zor bileşendir. Konforu bozan yüksek rüzgâr hızları, kentsel açık alan kullanımının niteliğini ve niceliğini azaltmaktadır. Kentsel mekânların kentliler tarafından ne derece aktif kullanıldığının saptanmasında kullanıcı-konforu değerlendirmesi dikkate alınmaktadır (Nikolopoulou vd., 2001). Birçok kullanıcı-konforu değerlendirme raporunda, konforsuz dış mekân rüzgâr koşullarının mağazaların daha az müşteri tarafından ziyaret edilmesine ve atıl durumda kalmasına neden olduğu belirtilmiştir (Wise, 1970). Bu sebeple kullanıcı memnuniyeti ve sürdürülebilirlik açısından kentsel açık alanların tasarımında yaya rüzgâr konforunun dikkate alınması oldukça önemlidir.

Kentsel açık alanlardaki rüzgâr akış rejimi, kırsal açık alanlarda daha düzenli ve istikrarlı olan rüzgâr akış rejiminden farklıdır. Binaların yüksekliklerinin ve kapladıkları alanların kırsal alanlara kıyasla kent merkezlerinde artış eğilimi içinde olması, rüzgârın insan vücudu üzerinde güçlü mekanik etkiler oluşturmaya sebep olmakta, bu durum yayaların konfor ve güvenliğini tehdit etmektedir (Wise, 1971; Penwarden, 1973). Lawson (1975) rüzgâr-yaya etkileşimlerini irdelediği raporunda, yüksek yapılar etrafında oluşan ani ve güçlü rüzgârların iki yaşlı kadının ölümüne sebep olduğunu belirtmiştir. Bunun nedeni yüksek yapıların yukarıdaki hızlı rüzgârları alarak aşağıya doğru yönlendirmesi (downwash etkisi) ve zemin seviyesinde giderek artan rüzgâr hareketlerine sebep olmasıdır. Binaların rüzgâr üzerinde bu türden etkilere sebep olduğu fark edildiğinden beri rüzgâr, önemli bir tasarım bileşeni olarak planlamada dikkate alınmaya ve kentsel açık alanlarda yaya rüzgâr konforunu sağlamaya yönelik çalışmalar gerçekleştirilmeye başlamıştır.

Rüzgârın kentsel doku içindeki hareketlerini etkileyen önemli faktörlerden biri sokak kanyonu tipidir. Sokak kanyonu terimi her iki tarafı da yüksek yapılarla çevrelenmiş sokak yapısını tarif etmek için kullanılmaktadır (Vardoulakis vd., 2003). Sokak kanyonları yükseklik/genişlik (Y/G) oranlarına (aspect ratio) göre derin, eş oranlı ve sığ olarak kategorize edilmektedir (Ahmad, vd., 2005). Hussein ve Lee (1980) ve Oke (1988) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda, farklı tipteki sokak kanyonları üzerinde rüzgâr akış testleri gerçekleştirilmiş ve sokak kanyon tipine, diğer

bir deyişle sokaktaki yapı yüksekliğinin sokak genişliği oranına (Y/G) bağlı olarak üç farklı akış rejimi (bağımsız pürüzlülük, girişim ve seken akımlar) tanımlanmıştır.

Bu çalışmanın temel amaçlarından ilki, İzmir Karşıyaka Çarşısı'nda yapılan alan çalışmasıyla farklı yükseklik/genişlik (Y/G) oranlarına sahip sokak kanyonlarının ve sokak kanyonu yönlenmesinin (hâkim rüzgâr yönüne dik veya paralel) rüzgâr akışında ne tür etkiler yarattığını araştırmaktır. İkincisi ise, sokak kanyonlarının alanda, yürüme, gezinme, bekleme ve uzun süreli oturma gibi çeşitli yaya aktiviteleri için kabul edilebilir rüzgâr konfor koşullarını sağlayıp sağlamadığını yerinde rüzgâr hızı ölçüm yöntemiyle test etmek ve yaya seviyesinde oluşan konforsuz bölgeleri tespit etmektir.

Bu çalışmanın ilk bölümünde, alan çalışmasının kurgusuna da kuramsal altlık oluşturan, sırasıyla kentsel mekânlarda iklimsel bir faktör olarak rüzgârın önemi, yaya rüzgâr konforunu değerlendirme yöntemleri ve planlama mevzuatında yaya rüzgâr konforunun yeri ele alınmaktadır. İkinci aşamada, İzmir Karşıyaka Çarşısı'nda belirlenen farklı tipteki (yükseklik/genişlik oranı) ve hâkim rüzgâr yönüne dik ve paralel konumdaki sokak kanyonlarında, rüzgâr bileşeninin yaya konforuna olan etkisini çözümlenmeye dönük kurgulanan alan çalışmasının sonuçları tartışılmaktadır. Bu çalışma, İzmir kentinde ileride kentsel açık alanlarda rüzgâr konforunu iyileştirmeye yönelik geliştirilecek planlama ve tasarım politikaları için veri sağlamaya dönük bir ön çalışma olması sebebiyle önemlidir.

## Kentsel Mekânda Rüzgâr ve Yaya Rüzgâr Konforunu Değerlendirme Yöntemleri

Kentsel açık alanlar binaların yarattığı rüzgâr etkilerinden ve konforsuzluğundan en çok etkilenen mekânlardır. Bir grup şehir plancısı 21. Yüzyılın sonlarında rüzgâr konforlu şehirler tasarlayabilmek için rüzgârla ilgili hem kuramsal hem uygulamalı çalışmalar gerçekleştirmişlerdir Whyte (1980, 1988), Spurr (1984), Gehl (1987, 2010) ve Bosselmann (1998, 2008). Fakat kentsel tasarım uzmanları formasyonları gereği rüzgâr akış dinamikleri ve benzetim teknikleri konusunda yeterli teknik bilgi ve deneyime sahip değildir. Bu konuda yetkin olan rüzgâr mühendisleri ise şehir planlama ve tasarım pratikleri ve politikalarına hâkim değildir. Kentsel açık alanlarda yayalar için rüzgâr konforlu alanlar yaratabilmek için bu iki grubun interdisipliner platformda ortak çalışması son derece önemlidir. Ayrıca rüzgâr dinamik bir yapıya sahip olduğundan ve kentsel mekânlarda konumlanmış birçok fiziksel engelden etkilendiğinden alana özgü hassas çalışmalar gerektirmektedir.

Rüzgâr gücünün insan vücudu üzerinde oluşturduğu mekanik zorlama yaya konfor koşullarını bozmaktadır. Rüzgâr hızı ve sıklığı fazla olduğunda yayanın rahatsız olması ve kendini korumak üzere harekete geçmesi Bottema (2000)

tarafından “yaya konforsuzluğu” (pedestrian discomfort) olarak tanımlanır. Rüzgârın yayalar üzerindeki mekanik etkilerini anlamak için bir dizi çalışma yapılmıştır. Penwarden (1973) 5 m/s rüzgâr hızını konforsuzluk oluşturmada eşik değer olarak tanımlamıştır. Bottema (1993), rüzgâr hızının aniden 15 m/s’ye çıkmasının insanın vücut dengesini bozmak için yeterli olduğunu, 20 m/s rüzgâr hızının genç insanlar için bile tehlikeli olduğunu ve 23 m/s rüzgâr hızının ise insan bedenini savurmaya yettiğini belirtmektedir.

1970’li yılların başından beri birçok enstitü ve ülke tarafından yaya rüzgâr konforunu değerlendirme kriterleri geliştirilmektedir. Bu değerler birbirinden farklılıklar göstermektedir. Tolere edilebilen ve kabul edilemeyen rüzgâr hızı eşik değerleri (threshold wind speed) ve bu eşik değerlerini aşma sıklıkları her bir konfor kriterinde farklı ele alınmaktadır. Rüzgâr konforu değerlendirme kriterlerinin farklı çalışmalara göre değişmesi, araştırma bağlamının özelliğine göre değişebilen bedensel, kinestetik, kültürel, iklimsel ve coğrafi etkenlerin yaya konfor eşik değerlerini etkileyebileceğini göstermekte ve bağlamsal faktörlerin bu türden çalışmalarda dikkate alınmasının önemine işaret etmektedir.

Rüzgâr konfor kriterlerinin oluşturulmasında yaya aktivitelerinin niteliği önemlidir. Isyumov (1975) yaya rüzgâr konfor kriterlerini, yürüme, gezinme, oturma gibi yaya aktivitelerini sınıflandırarak oluşturmuştur. Bu sınıflandırmada ayrıca rüzgâr hız limitini geçme sıklığı da dikkate alınmıştır. Rüzgâr hızlarını sınıflandıran Bofor Ölçeği’ni (Land Beaufort Scale) esas alan Lawson (1975), bu ölçeğe rüzgâr hızının yayalar üzerinde oluşturduğu rahatsızlık etkisini de ekleyerek yeni bir konfor kriteri oluşturmuştur (Tablo 1).

### Planlama Mevzuatında Yaya Rüzgâr Konforunun Yeri

Merkezi ve yerel yönetimler tarafından oluşturulan ve insan faktörünü dikkate alan nitelikli planlama mevzuatlarının ve yönetmeliklerin daha yaşanabilir yapılı çevreler ve kentsel mekânlar oluşturmada katkısı büyüktür. Bu bağlamda, kent merkezlerinde binaların yüksekliklerinin ve kapladıkları alanların artmasına bağlı olarak gelişen konforsuz kentsel açık alanlara karşı tedbir almak üzere uluslararası arenada yaya rüzgâr konfor ve güvenliğini sağlamaya dönük politikalar oluşturulmaktadır. San Francisco imar planı, Rincon Hill ve Van Ness gibi yüksek yoğunluklu bölgelerde yaya rüzgâr konfor ve güvenliğini sağlamak ama-

**Tablo 1.** Farklı aktiviteler için rüzgâr hız limiti ve hız limitini aşma sıklığına bağlı olarak farklı rüzgâr konfor ve güvenlik kriterleri

Referans kriter	Tolere edilebilir hız limiti	Hız limitini aşma sıklığı	Aktivitelerin tanımı
A (Uzun süreli oturma) yayaların cadde kafe restoran açık tiyatro ve havuzda oturması			
Isyumov & Davenport	$u > 3.6$ m/s	%1.5	“restoranların dışında oturma”
Lawson	$u > 1.8$ m/s	%2	“örtülü, korunaklı mekanlar”
NEN 8100	$u > 5$ m/s	%2.5	“parkta uzun süreli oturma”
B (Kısa süreli oturma) parklar, oyun alanları, alışveriş yapılan sokaklarda kısa süreli oturma			
Isyumov & Davenport	$u > 5.3$ m/s	%1.5	“kısa süreli rüzgâra maruz kalma”
Lawson	$u > 3.6$ m/s	%2	“yayaların beklemesi”
NEN 8100	$u > 5$ m/s	%5	“parkta uzun süreli oturma”
C (Gezinme)normal yürüme, yürüyüş yollarında yürüme, alışveriş mağazalarında yürüme			
Isyumov & Davenport	$u > 7.6$ m/s	%1.5	“gezinme, paten kayma”
Lawson	$u > 5.3$ m/s	%2	“yaya yürüyüşü”
NEN 8100	$u > 5$ m/s	%10	“gezinme”
D (Hızlı yürüme) kaldırımlarda, bulvarlarda, otoparkta yürüme			
Isyumov & Davenport	$u > 9.8$ m/s	%1.5	“kaldırımda hızlı yürüme”
Lawson	$u > 7.6$ m/s	%2	“yolda, otoparkta yürüme”
NEN 8100	$u > 5$ m/s	%20	“hızlı yürüme”
Kabul edilemez rüzgâr koşulları			
Isyumov & Davenport	$u > 15.1$ m/s	%0.01	
NEN 8100	$u > 15$ m/s	%0.05	

(\*u değeri ortalama rüzgâr hızını (m/s) temsil eder.)

Kaynak: Yazar tarafından Isyumov ve Davenport, (1975), Lawson (1978) ve NEN 8100 (2006) rüzgâr konfor kriterleri referans alınarak düzenlenmiştir.

cıyla rüzgâr hız limitini dikkate almayı zorunlu kılmıştır (San Francisco Genel Planı, 2011). Coğrafi yapısı nedeniyle sert rüzgârlar alan Wellington’da (Yeni Zelanda) ise 2000 yılında yerel yönetim tarafından rüzgâr konfor kriterleri belirlenmiştir. Bunların dışında sert rüzgârlarla karşılaştıklarından, Japonya, Hollanda ve İngiltere gibi ılıman bölgelerdeki ülkelerde yaya seviyesindeki rüzgâr konfor koşulları dikkate alınmaktadır (H’Ng, vd., 2017).

Türkiye’de henüz yaya rüzgâr konforu ve güvenliğine yönelik bir düzenleme girişimi bulunmamaktadır. Ülkemizde binalarla ilgili yürürlükte olan kanun 3194 sayılı İmar Kanunu’dur. Bu kanunun içeriğinde binaların yaya rüzgâr konforunu sağlamasına yönelik herhangi bir düzenlemeden bahsedilmemiştir. Benzer şekilde, İzmir Büyükşehir Belediyesi Yüksek Yapı Yönetmeliği’nde de yaya rüzgâr konforu ile ilgili özel bir düzenlemeye rastlanmamıştır. Aynı yönetmeliğin Yerleşim Düzeyine İlişkin Esaslar bölümünün, Avan Projenin Hazırlanması kısmında, yapılarda “güneş açlarına ve rüzgâra göre çekme mesafelerinin incelenmesi” ifadesine rastlanmıştır. Fakat İzmir kentinin en yüksek rüzgâr hız değerlerine bakıldığında Güzelyalı istasyonunda 41,2 m/s, Bornova’da 25,0 m/s ve Çiğli istasyonunda ise 31,8 m/s olduğu görülmektedir (MGM). Tüm bu değerler yaya güvenliğini tehlikeye atan rüzgâr hız limitinin (23 m/s) üzerindedir. Mevzuatta sokak kanyonları düzenlemelerinde ve sokak kanyonlarının yükseklik/genişlik (Y/G) oranlarının belirlenme aşamasında güneşlenme oranı dikkate alınmasına rağmen, yaya rüzgâr konforu henüz bir parametre olarak dikkate alınmamaktadır.

Ülkemizde yaya rüzgâr konforuna yönelik henüz bir düzenleme olmamasına rağmen, bu alanda yapılan çalışmaların sayısı son yıllarda hızla artmaktadır. Gedik vd., (2017) iki farklı iklim bölgesini temsil eden İstanbul ve Diyarbakır kentlerinde farklı tipteki yapı bloklarının yaya rüzgâr kon-

foru performanslarını değerlendirmişlerdir. Serteser ve Karadağ (2018) ise yüksek bir ofis binasının avlusundaki yaya rüzgâr konfor koşullarının HAD (hesaplamalı akışkanlar dinamiği) değerlendirmesini yaparak, özel mimari önerilerde bulunmuş ve ofis binasının avlusundaki rüzgâr rahatsızlığını azaltmak için önlemler ve mühendislik çözümleri geliştirmişlerdir.

## Alan Çalışması

### Çalışma Alanı Seçimi ve Bağlam

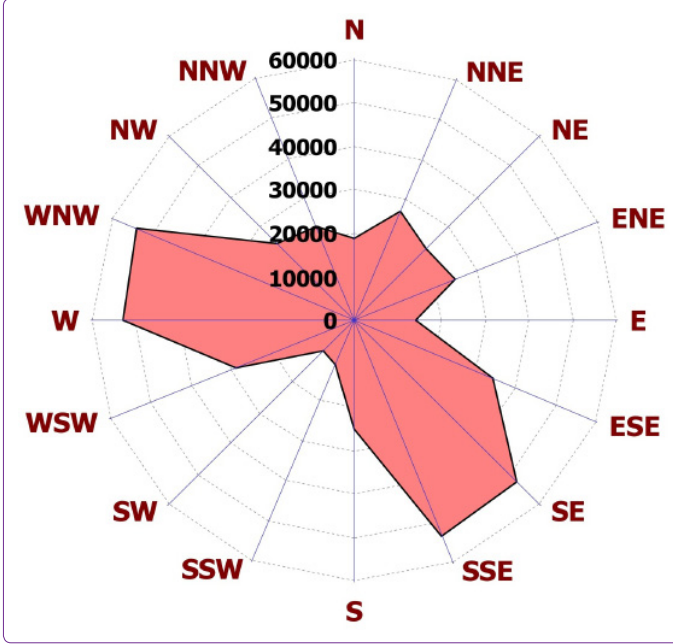
Alan çalışması İzmir’in kuzey aksında, kıyıda konumlanan Karşıyaka ilçesinde Karşıyaka Çarşısı’nda gerçekleştirilmiştir. Karşıyaka Çarşısı’nın İzmir kenti içindeki konumu Şekil 1’de gösterilmiştir. Karşıyaka Çarşısı, bölgede yayalaştırılmış en geniş sokak olan Kemalpaşa Caddesi üzerinde gelişmiştir. Bu çalışmanın Karşıyaka Çarşısı’nda gerçekleştirilme nedenleri aşağıda ifade edilmiştir;

1) Karşıyaka Çarşısı deniz kıyısındaki konumundan ötürü yıl boyunca hâkim termik rüzgârları almaktadır ve çalışmanın amaçları açısından uygun bir alandır. Çalışma alanında yapılan basit gözlemlerde rüzgârın bina çevrelerinde konforsuz alanlar oluşturduğu, bankaların önünde paramatiklerden çekilen paraların uçuşmasına sebep olabildiği, kafe ve restoranların açık alanlarında oturmayı zorlaştırdığı ve seyyar satıcıların çalışmasını konforsuz hale getirdiği gözlenmiştir.

2) Karşıyaka Çarşısı, iki ulaşım aktarma istasyonu (deniz, raylı sistem) arasında yayaların çok sık kullandığı ve dinlenme, eğlenme, alışveriş, gezinti, yürüme ve oturma gibi bir dizi açık alan yaya aktivitelerini içeren bir yerdir. Bu açıdan yaya rüzgâr konforu kriterleri açısından önemli olan, farklı nitelikte yaya aktivitelerini bu alanda bir arada gözlemlemek ve irdelemek mümkündür.



Şekil 1. İzmir kentinin coğrafi konumu (Kaynak: Yazar tarafından Google Earth görseli düzenlenerek oluşturulmuştur).



Şekil 2. İzmir'e ait hâkim rüzgâr yönünü gösterir rüzgârgülü (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Türkiye).

3) Karşıyaka Çarşısı, kentsel dönüşüm alanı içindedir ve bu çalışmanın kentsel dönüşüm sürecinde kentsel açık alanlarda yeni geliştirilecek tasarım yaklaşımlarında yaya rüzgâr konforunu sağlamaya yönelik planlama girişimlerini teşvik etmesi önemsenmektedir.

Güzelyalı/İzmir Meteoroloji İstasyonu verilerine göre İzmir kentinin hâkim rüzgâr yönü Güney-Güneydoğu, mevsimsel değişimlere bağlı olarak ikincil derece hâkim rüzgâr yönü ise Batı-Kuzeybatıdır (Şekil 2). Karşıyaka ilçesinde meteoroloji gözlem istasyonu olmadığından, hâkim rüzgâr yönü alanda yapılan basit gözlemlerle test edilmeye çalışılmıştır. Karşıyaka semti kıyıdaki konumu nedeniyle denizden esen rüzgârlara açıktır. Denizden esen hâkim rüzgâr İmbat rüzgârı olup, bu rüzgârın kıyıdaki ağaçlar üzerindeki etkisi belirgin biçimde gözlemlenebilmektedir (Şekil 3). Temelde



Şekil 3. Karşıyaka'da Güneydoğu yönünden esen rüzgârın ağaçlar üzerindeki etkisi.

alana etkiyen iki farklı yönde rüzgâr vardır. Alanda yapılan ölçüm sırasında İmbat rüzgârıyla beraber Kuzey rüzgârının etkisi de gözlenmiştir. Alanda tespit edilen rüzgâr yönü ile Güzelyalı meteoroloji istasyon verileri birbiriyle örtüşmektedir. Çalışma boyunca alana etkiyen rüzgârın güneydoğu yönünden estiği tespit edilmiştir.

Alan çalışması Karşıyaka Çarşısı'nda araştırmanın amaçlarına göre belirlenen farklı yükseklik/genişlik (Y/G) oranlarında ve konumdaki (hâkim rüzgâr yönüne dik/paralel) sokaklarda gerçekleştirilmiştir. Çalışma alanında yapılan basit gözlemler sonucunda yerinde ölçümlerin yapılacağı sokak kanyonları belirlenmiş ve yaya aktivite analizleri yapılmıştır. Yaya aktivitelerinin konforlu bir şekilde sürdürülebilmesi için çalışma için gereken konfor kriterleri belirlenmiştir. Şekil 4'de harita üzerinde bu çalışmanın gerçekleştirileceği çalışma alanı, çalışma alanındaki yaya aktiviteleri, yaya aktivitelerine bağlı belirlenen konfor kriterleri, sokak kanyon tipolojileri, ölçüleri ve sokak kanyonlarının hâkim rüzgâr yönüne göre yönlenme durumu gösterilmiştir. Çalışmada iki farklı sokak kanyon tipi kullanılmıştır. Bunlardan ilki Y/G oranı 1,91 olan sokak kanyonudur. Bu sokak kanyonunun yüksekliği 21 metre, genişliği ise 11 metredir. Ahmad vd, (2005)'nin sokak kanyonları Y/G oranları sınıflandırmasına göre derin sokak kanyonunun Y/G oranı 2, eş oranlı sokak kanyonunun Y/G oranı ise 1 olmalıdır. Bu sokak kanyonunun Y/G oranı derinlik sınırına yakın olduğundan derin sokak kanyon olarak kabul edilmiştir. Kemalpaşa Caddesi ve Salah Bırsel Sokağı bu sokak kanyonunun özelliklerini göstermektedir. Diğeri ise Y/G oranı 3,44 olan sokak kanyonudur. Bu sokak kanyonunun yüksekliği 21 metre, genişliği ise 6,10 metre'dir. Bu sokak kanyonuna da derin olarak nitelendirilmektedir. 1723. Sokak ve Hüseyin Çağlayan Sokağı bu sokak kanyonunun özelliklerini göstermektedir. Yönlenme açısından Kemalpaşa Caddesi ve 1723. Sokak hâkim rüzgâr yönüne dik olarak konumlanırken, Hüseyin Çağlayan Sokağı ve Salah Bırsel Sokağı ise paralel olarak konumlanmıştır. Şekil 5 çalışma alanı ve çalışmanın gerçekleştirileceği sokak kanyonlarının 3-boyutlu modelini göstermektedir.

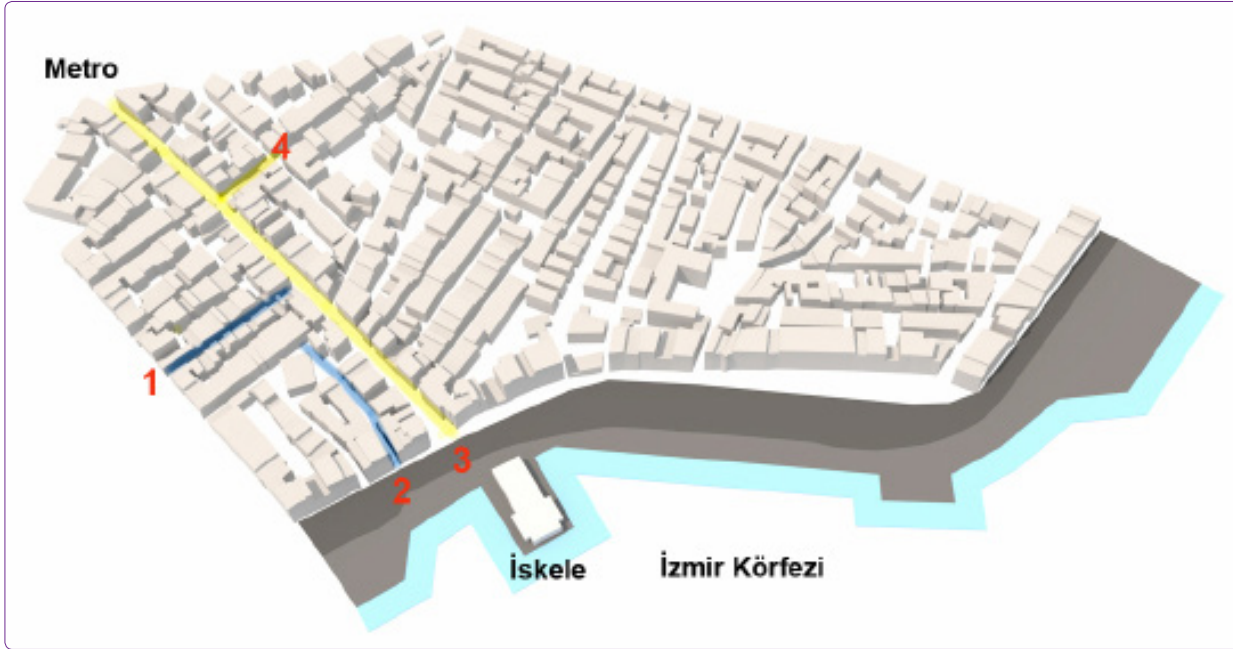
## Yöntem ve Uygulama

### Ölçüm Aracı

Kentsel açık alanlarda yaya rüzgâr konforu çalışmaları yerinde ölçüm yöntemi, rüzgâr tüneli testleri ve bilgisayar ortamında sanal rüzgâr tüneli yöntemleriyle gerçekleştirilebilir. Bu çalışmada yerinde ölçüm yöntemi uygulanmıştır. Yerinde ölçüm yönteminin hem olumlu hem olumsuz yönleri bulunmaktadır. Ağaçlar, otomobiller ve kent mobilyaları gibi rüzgâra engel olan tüm neseler çalışmaya dâhil edildiğinden yerinde ölçüm yöntemi deneysel yöntemlere göre gerçek durumu birebir yansıtır fakat bu yöntemde çok fazla karıştırıcı değişkenin olması sokak kanyonlarının farklı Y/G oranlarının rüzgâr akış rejimine etkisini gözlemlenmeyi zorlaştıran bir unsurdur.



Şekil 4. Çalışma alanı, yaya aktiviteleri, sokak kanyonları ve konfor kriterleri haritası.



Şekil 5. Çalışma alanı ve sokak kanyonlarının 3-boyutlu modeli. (1: Hüseyin Çağlayan Sokağı, 2: 1723. Sokak, 3: Kemalpaşa Caddesi, 4: S. Birsal Sokağı).

Alan çalışmasında rüzgâr hızı ölçümü için mobil Bene-tech GM 816 anemometre kullanılmıştır (Şekil 6). Cihaz 0,3 ve 30 m/s aralığında rüzgâr hızını %5 hata payıyla (+,-) ölçebilmektedir. Ölçüm yapılırken cihaz yerden 1,5 m. yükseklikte yaya seviyesinde çalıştırılmıştır. Rüzgârın akış yönünü değiştirmemek ve rüzgâra engel olmamak için cihaz çevresel engellerden uzakta tutulmuştur.

#### Çalışma Alanındaki Ölçüm Lokasyonlarının Belirlenmesi

Ölçüm lokasyonlarının çalışmanın amacına hizmet edecek şekilde konumlandırılması çalışmanın geçerliliği için gereklidir. Çok fazla ölçüm lokasyonunun daha iyi olduğu kabul edilmektedir (American Society of Civil Engineers Task Committee on Outdoor Human Comfort, 2004). Fakat pratik sebeplerden ötürü bir limit belirlenmesi gerektiğin-



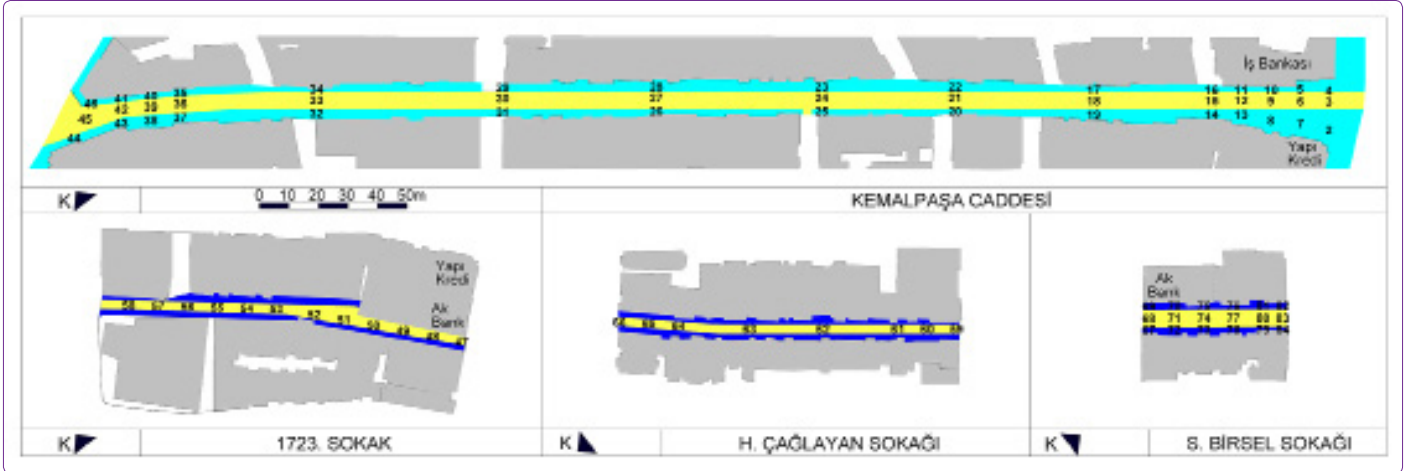


Şekil 6. Benetech GM 816 anemometre.

den, ölçüm noktaları alanda çalışmanın amaçlarına uygun olacak biçimde yerleştirilmiştir. Ölçüm noktaları belirlenirken yürüme, bekleme, oturma ve gezinme gibi yayaların sokak kullanım durumları dikkate alınmıştır. Kemalpaşa Caddesi'nin çok uzun olmasından dolayı ölçüm noktaları cadde girişinde her 10 metrede bir, cadde ortasında ise her 40 metrede bir olacak şekilde yerleştirilmiştir (Şekil 7). Kentsel açık alan aktivitelerinin yoğunlaştığı sokak girişlerinde ise ölçüm noktaları daha sık yerleştirilmiştir. Ölçüm

noktalarının belirlenmesinde geçici işlevler (seyyar satış v.b.) dikkate alınmamış, sürekli ya da uzun süreli işlevler esas alınmıştır. Bu kararın nedeni sürekli ve sabit kullanımların rüzgâr konforsuzluğu açısından daha kritik olması ve seyyar satıcıların hareketli oldukları için rüzgâr konforsuzluğuna karşı yer değiştirme, rüzgâr perdesi yaratma gibi esnek ve geçici önlemler alabiliyor olmalarından kaynaklanmaktadır.

Ölçüm noktaları yerleştirilirken yerel yönetimin sokakların kullanım şekliyle ilgili düzenlemeleri dikkate alınmıştır. Sokakların her iki yanında bulunan sokak yağmur giderleri sokak içi işlevlerin belirlenmesinde sınır olarak kabul edilmektedir. Yağmur giderleri arasında kalan alanda yaya sirkülasyonunu engelleyecek faaliyetlere izin verilmemektedir. Bu alan yürüme ve gezinme alanıdır. Binalar ve yağmur giderleri arasında kalan alanlar ise oturma, bekleme ve satış gibi işlevlere ayrılmış alanlardır. Bu işlevsel bölünme bu çalışmada ölçüm noktalarının yerleştirilmesinde belirleyici olmuştur. Şekil 8a, b ve Şekil 9a, b ölçüm noktalarının sokak kanyonlarına nasıl yerleştirildiğini göstermektedir. Kemalpaşa Caddesi ve Salah Bursal Sokağı'nda yan yana üç farklı ölçüm noktası yerleştirilmiştir. Bunun nedeni sokak-



Şekil 7. Sokak kanyonları ve ölçüm noktaları yerleşim haritası.



Şekil 8. (a) Kemalpaşa Caddesi, (b) 1723. Sokak.



Şekil 9. (a) Salah Bırsel Sokağı, (b) Hüseyin Çağlayan Sokağı.

ların geniş olması ve sokak aksının kenarlarının oturma ve bekleme; ortasının ise yürüme aktivitesi için ayrılmasıdır. 1723. Sokak ve Hüseyin Çağlayan Sokağı'nda ise tek sıra ölçüm noktası yerleştirilmiştir. Bu sokaklar oldukça dardır ve üç dizi ölçüm noktası yerleştirmek sokağa taşan kafe kullanımları ve satış tezgâhlarından ötürü pratik olarak zordur.

Çalışma alanında yerinde rüzgar hızı ve yönü ölçümleri 27 Nisan ve 16, 17, 23 ve 24 Mayıs tarihlerinde (2018) öğlen saat 12:30-13:00 aralığı ve akşam saat 16:30-17:00 aralığında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada denizden esen termik rüzgârlar temel alındığından, ölçümler, termik rüzgârların etkili olduğu güneşli günlerde ve kara parçasının denizden daha fazla sıcak olduğu öğle ve akşam saatlerinde yapılmıştır. Öğle saat 12:30-13:00 aralığı ve akşam saat 16:30-17:00 aralığı ölçüm saatleri olarak belirlenmiştir. 12:30-13:00 aralığı yemek saatleri olduğu için 16:30-17:00 aralığı ise yayaların işten ayrıldığı saatler olduğu için bu saatlerde alanın yayalar tarafından daha yoğun bir şekilde kullanıldığı gözlenmiştir.

Sokak kanyonlarında sistematik rüzgâr hızı ölçümlerine başlamadan önce kıyı çizgisi üzerinde, çevresinde herhangi bir engel bulunmayan bir referans rüzgâr ölçüm lokasyonu belirlenmiş ve burada hakim rüzgarın (İmbat) hızı ölçülmüştür. Rüzgâr hızı referans alınan lokasyonda 27 Nisan'da öğle ve akşam saatlerinde 2 m/s, 16 Mayıs'ta öğle 1,5 m/s, akşam ise 1,1 m/s, 17 Mayıs'ta öğle 2 m/s akşam ise 1,5 m/s, 23 Mayıs'ta öğle 1,5 m/s akşam ise 3 m/s, 24 Mayıs'ta ise öğle 2-4 m/s aralığında akşam ise 1-2,5 m/s aralığında ölçülmüştür.

### Bulgular

Sokak kanyonlarının farklı yükseklik/genişlik (Y/G) oranlarının ve sokak kanyonlarının hâkim rüzgâr yönüne göre dik veya paralel olarak konumlanmasının kanyon içindeki rüzgâr akış rejimini nasıl etkilediği sistematik olarak araştırılmıştır. Dört farklı sokak kanyonunda ve toplam 84 farklı lokasyonda rüzgâr hızı ve yönü 30 dakikalık süre içinde ölçülmüş ve ortalama rüzgâr hızı değerleri elde edilmiştir.

Ölçüm verileri yardımıyla her bir sokak kanyonunun enine ve boyuna kesiti üzerinde rüzgâr hızının sokak kanyonu içindeki değişimi ortaya konulmuştur. Diğer yandan sokak kanyonlarının yaya aktiviteleri için kabul edilebilir rüzgâr konfor koşullarını sağlayıp sağlamadığını test etmek için, her bir sokak kanyonundan sağlanan ölçüm verileri Lawson konfor kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Isyumov & Davenport ve NEN 8100 konfor kriterlerine kıyasla Lawson rüzgâr konfor kriterleri yaya aktiviteleri için daha düşük rüzgâr hızlarını şart koştuğundan ve dolayısıyla daha fazla konfor gerektirdiğinden bu çalışmada konfor kriteri olarak referans olarak alınmıştır. Bu çalışmayla sokak kanyonlarının ne derece rüzgâr konforlu olduğu ortaya konmuş ve çalışma alanındaki konforsuz lokasyonlar belirlenmiştir. Bulgular, sırasıyla sokak kanyonlarının ortalama rüzgâr hızları haritası ve rüzgâr hızları sıklık dağılımları biçiminde açıklanmaktadır.

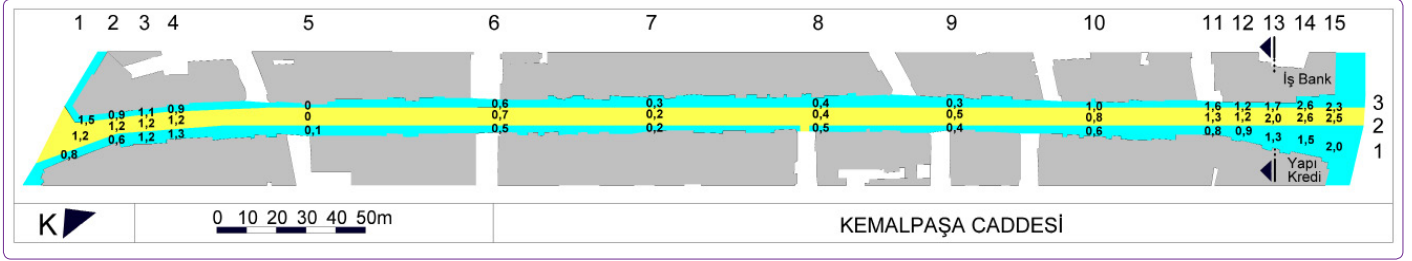
### Kemalpaşa Caddesi Yaya Rüzgâr Konfor Koşulları

Alan çalışmasının gerçekleştirildiği sokak kanyonlarından ilki Y/G oranı 1,91 olan (Şekil 10a) ve çalışma alanının en geniş yayalaştırılmış sokağı olan Kemalpaşa Caddesi'dir. Kemalpaşa Caddesi hâkim rüzgâr yönüne dik konumlanması, sokak kanyonu Y/G oranının bölgedeki diğer sokaklara göre düşük olması ve sık kullanılmasından dolayı tercih edilmiştir. Kemalpaşa Caddesi, yayalar için alışveriş yapmak, oturmak, yürümek ve dinlenmek gibi bir dizi aktiviteyi bir arada sunan kamusal bir odak noktası niteliği taşımaktadır. Kemalpaşa Caddesi'nin girişinde bulunan oturma üniteleri yayalar için bir dinlenme noktası olarak yoğun biçimde kullanılmaktadır. Şekil 10b caddede gerçekleşen yaya aktiviteleri yoğunluğunu göstermektedir.

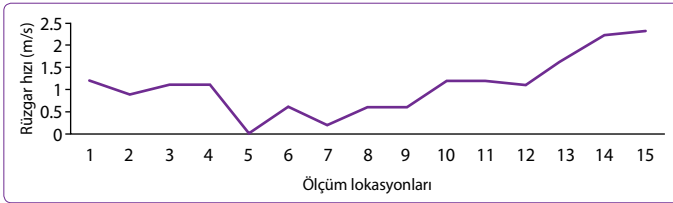
Kemalpaşa Caddesi'nde, sokak kanyonu kenarlarında ve kanyon ortasında olmak üzere en kesit boyunca üç farklı yerde rüzgâr hızı ölçümü yapılmıştır. Şekil 11 ölçüm lokasyonlarını ve bu lokasyonlarda ölçülen ortalama rüzgâr hızı değerlerini göstermektedir. Bu değerler 5 farklı gün öğle ve akşam saatlerinde sistematik olarak toplanan verilerin ortalamalarının alınmasıyla oluşturulmuştur. Bu bağlamda



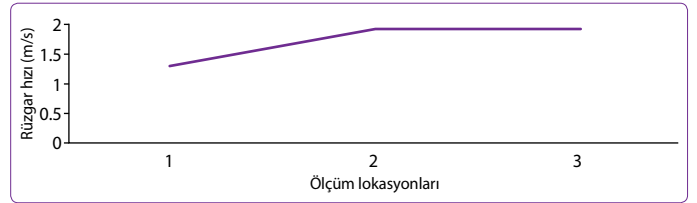
Şekil 10. (a) Sokak kanyonu kesiti, (b) Kemalpaşa Caddesi yaya aktivite haritası.



Şekil 11. Kemalpaşa Caddesi ortalama rüzgâr hızı değerleri haritası (m/s).



Şekil 12. Kemalpaşa Caddesi boyunca kesitinde ortalama rüzgâr hızı değerleri (m/s).



Şekil 13. Kemalpaşa Caddesi enine kesitinde ortalama rüzgâr hızı değerleri (m/s).

uç değerleri göstermemektedir. Uç değerler rüzgâr konforu analizi yapılırken dikkate alınmıştır.

Ortalama rüzgâr hızı ölçümlerine göre, Kemalpaşa Caddesi'nin başlangıç kısımlarıyla iç kısımları arasındaki rüzgâr hızlarında belirgin farklılıklar gözlemlenmiştir. Caddenin hâkim rüzgâra açılan cephesinde sürekli rüzgârlar görülmektedir. Bu cepheden sokak kanyonuna giren imbat rüzgârının hızı bu bölgede daha yüksektir ve en yüksek rüzgâr hızları burada ölçülmüştür. Rüzgâr hızı bu bölgede bazen 5,5 m/s'ye ulaşmaktadır. Kanyonun hâkim rüzgâra dik olarak konumlanması ve Y/G oranının düşük olması fazlaca rüzgâr almasına sebep olmaktadır. Fakat rüzgârın etkisi kanyonun iç kısımlarına doğru gittikçe azalmakta ve etkisini bir süre sonra yitirmektedir. Kanyon içlerinde rüzgâr hızı birçok bölgede 1m/s'nin altına düşmektedir. Caddedeki insanların ve kent mobilyalarının yoğunluğuna bağlı olarak rüzgâra karşı sürtünme etkisinin artmasının bu duruma sebep olduğu düşünülmektedir. Rüzgârın hızı arttığında kanyonun iç kısımlarının da daha fazla esinti almaya başladığı gözlemlenmiştir.

Kemalpaşa Caddesi'nin diğer ucunda hâkim rüzgâra zıt yönde fakat aynı doğrultu üzerinde Kuzey yönünden esen rüzgârlar görülmektedir. Kuzey rüzgârı, hâkim rüzgâr kadar güçlü esmemekte fakat sürekli bir görünüm çizmektedir.

Kanyon içlerine doğru Kuzey rüzgârının da hâkim rüzgâr gibi etkisini yitirdiği gözlemlenmiştir. Kemalpaşa Caddesi boyunca kesitinde ortalama rüzgâr hızı değerleri incelendiğinde 1 ile 5 numaralı bölge arasında Kuzey rüzgârlarının, 5 ile 15 numaralı bölgede ise hâkim rüzgârın etkili olduğu görülür. Sokak kanyonunun iç kısımlarında ise her iki rüzgârında etkisinin azaldığı görülmektedir (Şekil 12).

Kemalpaşa Caddesi enine kesitinde ortalama rüzgâr hızı değerleri incelendiğinde (Şekil 13), 1 numaralı bölgede yer alan banka yapısının 3 numaralı bölgede yer alan banka yapısından farklı olarak olasılıkla köşeleri pahlı bir geometriye sahip olmasından ötürü kentsel alanda daha düşük rüzgâr hızı oluşturabildiği tespit edilmiştir. Dik açılara sahip bina kenarlarında görülen hızlanma etkisinin (speed up effect) bu yapı formuyla yumuşatıldığı görülmektedir.

Kemalpaşa Caddesi'nin kısa süreli oturma ve bekleme aktivitelerinin gerçekleştiği bölgelerinde (sokak aksının kenarlarında) 30 farklı lokasyonda 5 gün boyunca öğle ve akşam olmak üzere toplam 300 anlık rüzgâr hızı ölçümü yapılmıştır. Ölçüm yapılan alanlar kısa süreli oturma ve bekleme alanları olduğundan Lawson konfor kriterlerine göre bu alanlarda rüzgâr hız limiti 3,6 m/s, hız limitini aşma sıklığı ise % 2 olmalıdır. Lawson rüzgâr konfor kriterine göre Kemalpaşa Caddesi'ndeki rüzgâr hızı sıklık dağılımının 251



Şekil 14. Seyyar satıcının rüzgârdan korunmak için kullandığı rüzgâr perdesi.

lokasyonda 0 ile 1,8 m/s arasında, 48 lokasyonda 1,8 ile 3,6 m/s arasında, 1 lokasyonda ise 5,3 m/s'nin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre alanda belirlenen rüzgâr hız limitini aşma sıklığı 0,33'tür. Bu tespitlere göre, Kemalpaşa Caddesi ölçüm yapılan süreler içinde kısa süreli oturma ve bekleme faaliyetleri için belirtilen Lawson rüzgâr konfor kriterlerini sağlamaktadır.

Kemalpaşa Caddesi uzun süreli oturma faaliyeti içeren kafe ve restoran gibi işlevler için kullanılırsa bu aktivite için hız limitini aşma sıklığı % 16 olacağı için alan rüzgâr konfor kriterlerini sağlamayacaktır. Ancak rüzgâr hızı sokak kanyonunun girişlerinde hızlanırken kanyonun iç kısımlarında oldukça yavaşladığından Kemalpaşa Caddesi'nde homojen bir rüzgâr akış örüntüsü yoktur. Bu bağlamda kafe ve restoran gibi potansiyel bir uzun süreli oturma faaliyeti için sokak kanyonunun iç kısımları giriş kısımlarına göre rüzgâr konforu açısından daha uygundur.

Kemalpaşa Caddesi girişinde caddenin en fazla rüzgâr alan kısmına oturma elemanları yerleştirilmiştir. Özellikle rüzgâr hızının arttığı dönemlerde konumundan ötürü oturma elemanları amacına hizmet etmemektedir. Diğer yandan caddenin bu bölgesinde satış yapan seyyar satıcıların

rüzgârdan korunmak için adaptasyon mekanizmasını işletmekte olduğu ve yer değiştirme ya da rüzgâr perdesi ile rüzgârdan korunma gibi mikro-çözümler üretmeye çalıştığı görülmektedir (Şekil 14).

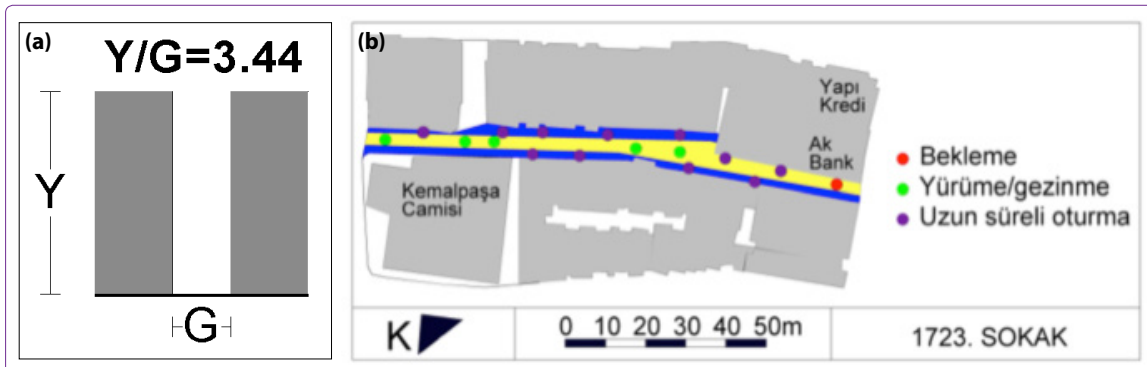
Kemalpaşa Caddesi'nde bir diğer rüzgâr konfor analizi ağırlıkta alışveriş amaçlı yürüme etkinliğinin geçtiği kanyon ortalarında gerçekleştirilmiştir. Bu bölgede 15 farklı lokasyonda 5 gün öğle ve akşam olmak üzere toplam 150 anlık rüzgâr ölçümü yapılmıştır. Ölçüm yapılan alanlar alışveriş amaçlı yürüme işlevine hizmet ettiğinden Lawson konfor kriterlerine göre bu alanda rüzgâr hızı limiti 5,3 m/s ve bu hız limitini aşma sıklığı %2 olmalıdır. Söz konusu alanda rüzgâr hızı ölçüm yapılan süreler içinde 5,3 m/s'yi hiç geçmediğinden bu alanın alışveriş amaçlı yürüme faaliyetleri için yaya rüzgâr konforu kriterlerini sağladığı söylenebilir.

### 1723. Sokak Yaya Rüzgâr Konfor Koşulları

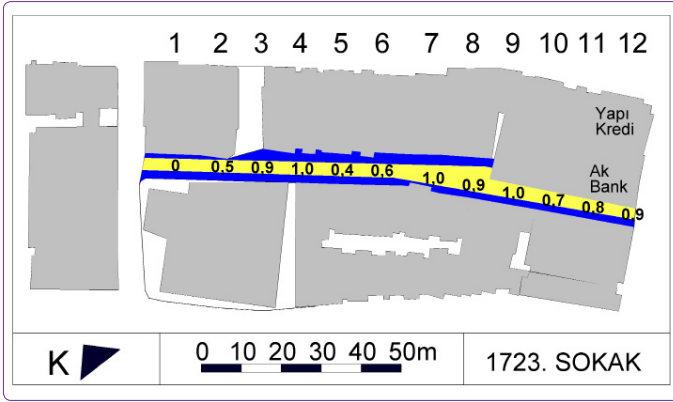
1723. Sokak alan çalışmasının gerçekleştirildiği bir başka sokaktır. Bu sokağın yükseklik/genişlik (Y/G) oranı 3,44'dür (Şekil 15a) ve çalışma alanında hâkim rüzgâr yönüne dik olarak konumlanmış Y/G oranı en yüksek sokak olduğu için tercih edilmiştir. Bu sokak oturma ve dinlenme alanı olarak kullanılmakta ve sokağın iç kesimlerine doğru kafeterya ve restoranların sayısı artmaktadır. Şekil 15b sokakta gerçekleşen yaya aktiviteleri yoğunluğunu göstermektedir.

1723. Sokak'ta, sokak aksında yürüme; sokak aksı kenarlarında ise uzun süreli oturma gibi yaya aktiviteleri olmasına rağmen, sokak kanyonunun çok dar olduğu için en kesit boyunca sadece tek bir lokasyonda ölçüm yapılmıştır. Ortalama rüzgâr hızı değerleri 5 farklı günde öğle ve akşam saatlerinde sistematik olarak toplanan rüzgâr hızı verilerinin ortalamalarının alınmasıyla elde edilmiştir (Şekil 16).

1723. Sokak'ta ortalama rüzgâr hızı 1 ile 2 m/s arasında değişmektedir. Sokak kanyonunun hâkim rüzgâr yönüne dik olarak konumlandığından rüzgârı içine almaktadır. Fakat kanyon boyunca rüzgâr hızı ortalamaları, hâkim rüzgâr yönüne benzer şekilde dik olarak konumlanan fakat kanyon Y/G oranı 1,91 olan Kemalpaşa Caddesi'ne kıyasla daha düşük bulunmuştur. Yükseklikleri aynı olmasına rağmen, kan-



Şekil 15. (a) Sokak kanyonunun kesiti, (b) 1723. Sokak yaya aktivite haritası.

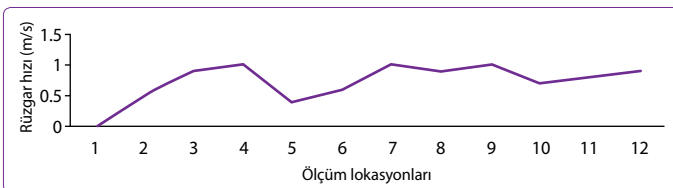


Şekil 16. 1723. Sokak ortalama rüzgâr hızı değerleri haritası (m/s).

yon genişliğinin Kemalpaşa Caddesi'ne kıyasla küçük olmasının rüzgâr hızını azalttığı gözlenmektedir. 1723. Sokak'ta kanyon boyunca düzensiz bir rüzgâr akışı gözlenmiştir (Şekil 17). 1723. Sokak gibi denize dik olarak konumlanmış Kemalpaşa Caddesi'nde, cadde girişlerinden iç kısımlara doğru rüzgâr hızının giderek azaldığı görülürken, 1723. Sokakta, iç kısımlarda, belirli lokasyonlarda rüzgâr hızında artış gözlenmiştir. Genellikle, sokak kanyonu girişleri ve kavşaklarda rüzgâr hızı daha fazladır. Burada sokak kanyonu genişliğinin ve kanyonun doğrultusundaki hafif sapmaların rüzgâr hızında karıştırıcı etki yaptığı göz ardı edilmemelidir. Diğer yandan sokak kanyonunun diğer ucunun bir yapı bloğuyla sonlanmasına bağlı olarak, rüzgâr akışı kanyon içinde bu bölgede (1 numaralı bölge) kesilmektedir.

1723. Sokak'ta 12 farklı lokasyonda 5 gün boyunca öğle ve akşam olmak üzere 120 anlık rüzgâr ölçümü yapılmıştır. Ölçüm yapılan alanlar uzun süreli oturma amaçlı kullanıldığından Lawson konfor kriterlerine göre bu alanda rüzgâr hızı limiti 1,8 m/s ve bu hız limitini aşma sıklığı en fazla %2 olmalıdır. 1723 Sokak'ta rüzgâr hızının 251 lokasyonda 0 ile 1,8 m/s arasında, 48 lokasyonda 1,8 ile 3,6 m/s arasında, 1 lokasyonda ise 5,3 m/s'nin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Ölçüm verilerine göre rüzgârın bu hız limitini aşma sıklığı %8 dir. 1723. Sokak ölçüm yapılan süreler içinde uzun süreli oturma faaliyetleri için belirtilen Lawson rüzgâr konfor kriterlerini sağlamamaktadır. Fakat sokak kısa süreli oturma, bekleme, yürüme ve gezinme faaliyetleri için konforludur.

Bulgular, 1723. Sokak'ta yapılan basit gözlemlerle desteklenmektedir. Sokakta kafe gibi uzun süreli aktivite-



Şekil 17. 1723. Sokak boyunca kesitte ortalama rüzgâr hızı değerleri (m/s).

lerin gerçekleştirildiği, özellikle sokak kanyonunun hâkim rüzgâra açıldığı yerlerde rüzgâra karşı perde kullanılarak açık alanda kullanıcı konforu sağlanmaya çalışılmaktadır (Şekil 18).

### Hüseyin Çağlayan Sokağı Yaya Rüzgâr Konfor Koşulları

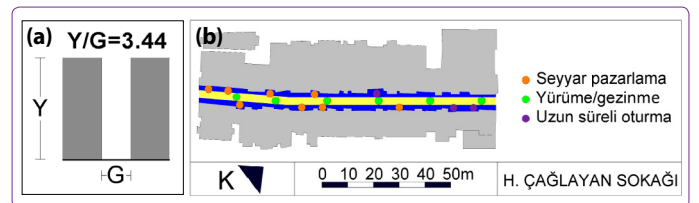
Hüseyin Çağlayan Sokağı, hâkim rüzgâr yönüne paralel olarak uzanan bir başka sokaktır. Sokağın yükseklik/genişlik (Y/G) oranı 3,44'tür (Şekil 19a). Sokakta yeme, içme ve satış faaliyetleri yoğunlaşmıştır. Bu sokakta diğer sokaklara göre daha durağan olan yaya aktiviteleri; uzun süreli oturma, seyyar pazarlama ve yürüme/gezinme aktiviteleri yer almaktadır. Şekil 19b sokakta gerçekleşen yaya aktiviteleri yoğunluğunu göstermektedir.

Hüseyin Çağlayan Sokak'ta, sokak aksında yürüme, sokak aksının kenarlarında ise uzun süreli oturma ve seyyar satış gibi yaya aktiviteleri olmasına rağmen, oturma alanları ve seyyar satış alanları birçok eşya ile donatıldığı için en kesit boyunca tek bir lokasyonda ölçüm yapılabilmektedir. Bu değerler 5 farklı gün öğle ve akşam saatlerinde sistematik olarak toplanan rüzgâr hızı verilerinin ortalamasının alınmasıyla oluşturulmuştur (Şekil 20).

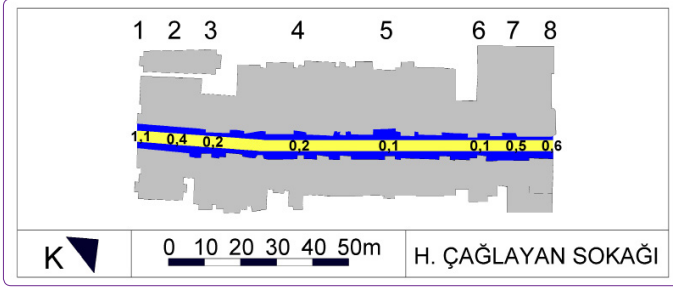
Hüseyin Çağlayan Sokak'ta ortalama rüzgâr hızı 0 ile 1 m/s arasında değişmektedir. Hüseyin Çağlayan Sokak, 1723. Sokak'la aynı Y/G oranına sahip olmasına karşın kanyonun denize paralel konumlanması daha az rüzgâr almasına sebep olmaktadır. Sokak kanyonunun denize dik olarak konumlanmış Kemalpaşa Caddesi'ne bağlandığı köşelerde ise rüzgâr hızının arttığı gözlenmiştir. Bu durum Kemalpaşa



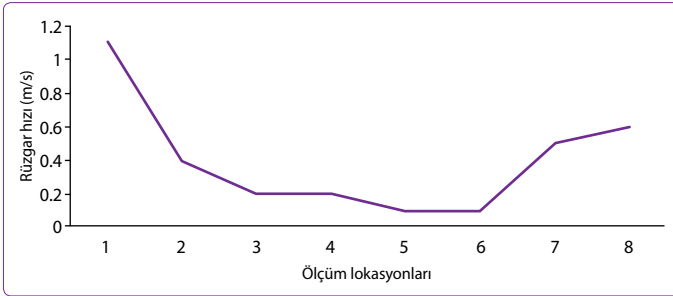
Şekil 18. Kafeteryada rüzgâr perdesi yardımıyla rüzgârdan korunma önlemi.



Şekil 19. (a) Sokak kanyonunu kesiti, (b) Hüseyin Çağlayan Sokağı yaya aktivite haritası.



**Şekil 20.** Hüseynin Çağlayan Sokağı ortalama rüzgâr hızı değerleri haritası.



**Şekil 21.** Hüseynin Çağlayan Sokağı boyunca kesitinde ortalama rüzgâr hızı değerleri (m/s).

Caddesi’ndeki rüzgâr akışının yan sokaklara saptığını (diverting effect) göstermektedir. Köşelerde daha hızlı olan rüzgârın kanyon içlerine doğru etkisini yitirerek neredeyse sönmüştüğü gözlemlenmektedir.

Sokağın güneybatı girişinde rüzgâr hızının diğer bölgelere kıyasla arttığı gözlemlenmektedir. Bu durumun sebebinin o bölgede (1 numaralı bölge) sokak kanyonunun yanında konumlanmış bir meydanda meydana gelen güçlü rüzgâr akımlarının olduğu düşünülmektedir. Sokak girişi bu rüzgâr akımlarından ciddi bir şekilde etkilenmektedir (Şekil 21).

Hüseynin Çağlayan Sokak’ta 8 farklı lokasyonda 5 gün öğle ve akşam olmak üzere 80 anlık rüzgâr ölçümü yapılmıştır. Ölçüm yapılan alanlar uzun süreli oturma amaçlı kullanıldığından Lawson konfor kriterlerine göre bu alanda rüzgâr hızı limiti 1,8 m/s ve bu hız limitini aşma sıklığı en fazla %2 olmalıdır. Hüseynin Çağlayan Sokak’ta rüzgâr hızının 77 lokasyonda 0 ile 1,8 m/s arasında, 3 lokasyonda ise 1,8 ile 3,6 m/s arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu

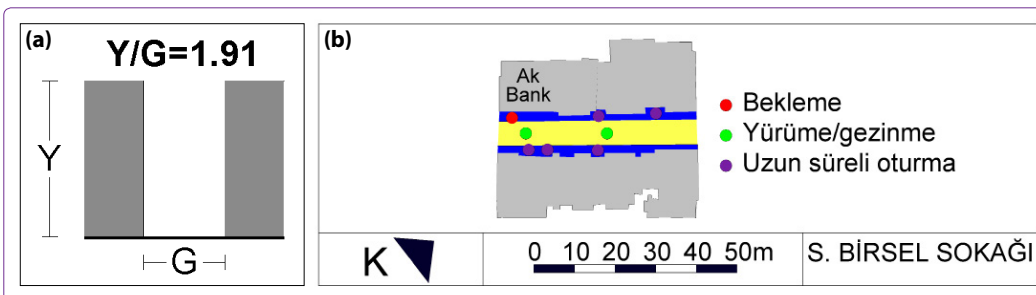
sonuçlara göre hız limitini aşma sıklığı 3,7’dir. Bu bağlamda Hüseynin Çağlayan Sokağı uzun süreli oturma faaliyetleri için yeterince konforlu değildir. Fakat sokak iç kısımlarında nispeten daha düşük rüzgâr hızlarına rastlanmıştır ve bu bölgeler daha konforludur. Sokak köşelerinde ise sürekli bir rüzgâr akışı bulunmakta ve nadiren rüzgâr hızı kesilmektedir. Bu bağlamda uzun süreli oturma mekânlarının sokak iç kısımlarına doğru konumlanması rüzgâr konforu açısından daha uygundur.

#### Salah Birsel Sokağı Yaya Rüzgâr Konfor Koşulları

Salah Birsel Sokağı, Kemalpaşa Caddesi’ne dik olarak bağlanan bir sokaktır. Bu sokak Y/G oranının 1,91 olması (Şekil 22a) ve hâkim rüzgâr yönüne paralel olarak konumlanmasından dolayı incelenmiştir. Salah Birsel Sokağı boyunca bir dizi kafeterya sokağa sıralanmıştır. Bu sokak Kemalpaşa Caddesi’ne kıyasla daha sakin bir dinlenme ve oturma alanı olarak yaya tarafından kullanılmaktadır. Şekil 22b sokakta gerçekleşen yaya aktiviteleri yoğunluğunu göstermektedir.

Salah Birsel Sokağı’nda, sokak aksı kenarlarında ve sokak aksında olmak üzere en kesit boyunca üç farklı yerde ölçüm yapılmıştır. Ortalama rüzgâr hızı değerleri 5 farklı gün öğle ve akşam saatlerinde ölçüm lokasyonlarından sistematik olarak toplanan verilerin ortalamalarının alınmasıyla oluşturulmuştur (Şekil 23).

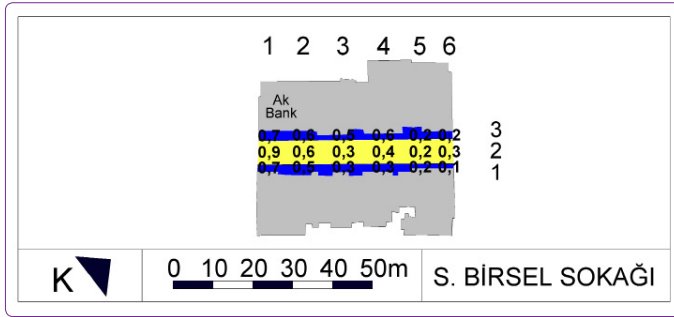
Salah Birsel Sokağı’nda ortalama rüzgâr hızı 0 ile 2 m/s arasında değişmektedir. Salah Birsel Sokağı, Kemalpaşa Caddesi’yle aynı Y/G oranına sahip olmasına rağmen, sokağın hâkim rüzgâr yönüne paralel olarak konumlanması, daha az rüzgâr almasına sebep olmaktadır. Salah Birsel Sokağı kendisi gibi denize paralel olarak konumlanmış Hüseynin Çağlayan Sokağı’ndan ise daha fazla rüzgâr almaktadır. Sokak kanyonunun genişliğinin daha fazla olmasının bu duruma sebep olduğu düşünülmektedir. Kanyon genişliği arttıkça sokak kanyonunu tepe noktasından seken rüzgâr akımlarını (skimming flow) almaya başlamaktadır. Sokak kanyonunun denize dik olarak konumlanmış Kemalpaşa Caddesi’ne bağlandığı köşelerde (1 numaralı alan) rüzgâr hızının arttığı, kanyon içlerine doğru ise rüzgâr hızının azaldığı gözlenmektedir. Kemalpaşa Caddesi’nden Salah Birsel Sokak’a doğru rüzgâr girişleri (diverting effect) olmaktadır (Şekil 24).



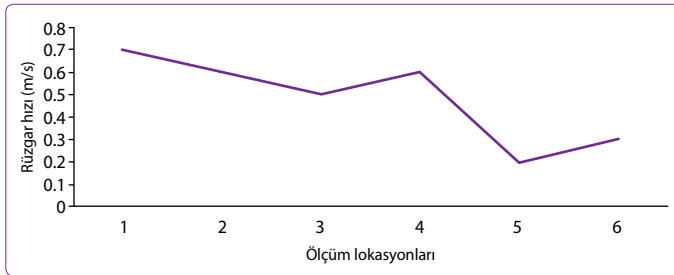
**Şekil 22.** (a) Sokak kanyonu kesiti, (b) Salah Birsel Sokağı yaya aktivite haritası.

Salah Birsal Sokağı'nın enine kesitinde ortalama rüzgâr hızı değerlerine bakıldığında, sokak kanyonu kenarındaki yapıların arkalarında rüzgâr gölgesi oluşturduğu dikkati çekmektedir. Rüzgâr gölgesinin en fazla olduğu alanda (1 numaralı alan) rüzgâr hızı daha düşüktür, kanyon ortasına doğru ise rüzgâr hızı artmaktadır (Şekil 25).

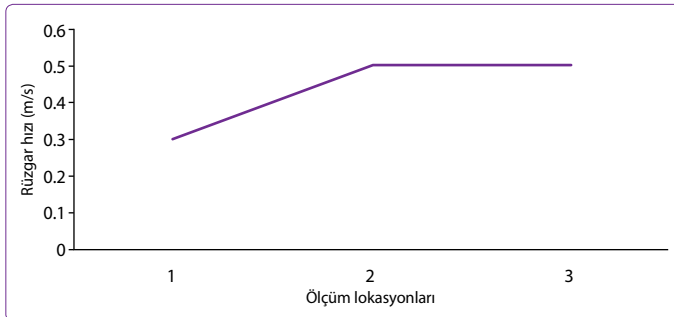
Salah Birsal Sokağı'nın aksının kenarlarında (uzun süreli oturma alanı) 12 farklı lokasyonda 5 gün boyunca öğle ve akşam olmak üzere toplam 120 anlık rüzgâr ölçümü yapılmıştır. Ölçüm yapılan alanlar uzun süreli oturma alanları olduğundan Lawson rüzgâr konfor kriterlerine göre rüzgâr hızı limiti 1,8 m/s ve hız limitini aşma sıklığı ise % 2 olmalıdır. Salah Birsal Sokağı'nda rüzgâr hızının 118 lokasyonda 0 ile 1,8 m/s arasında, 2 lokasyonda ise 1,8 ile 3,6 m/s arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre hız limitini aşma sıklığı 1,6'dır. Salah Birsal Sokağı ölçüm yapılan



Şekil 23. Salah Birsal Sokağı'ndaki ölçüm lokasyonları ve ortalama rüzgâr hızı değerleri haritası (m/s).



Şekil 24. Halah Birsal Sokağı boyunca kesitinde ortalama rüzgâr hızı değerleri (m/s).



Şekil 25. Salah Birsal Sokağı'nın enine kesitinde ortalama rüzgâr hızı değerleri (m/s).

süreler içinde uzun süreli oturma faaliyetleri için belirtilen Lawson rüzgâr konfor kriterlerini sağlamaktadır.

Salah Birsal Sokağı'nda bir diğer rüzgâr konfor analizi sokak kanyonu aksında, yürüme/gezinme kısımlarında gerçekleştirilmiştir. Bu bölgede 6 farklı lokasyonda 5 gün öğle ve akşam olmak üzere toplam 60 anlık rüzgâr ölçümü yapılmıştır. Ölçüm yapılan alanlar yürüme/gezinme işlevine hizmet ettiğinden Lawson konfor kriterlerine göre bu alanda rüzgâr hızı limiti 5,3 m/s ve bu hız limitini aşma sıklığı %2 olmalıdır. Bu alanda rüzgârın hızının 5,3 m/s'nin üzerine hiç çıkmadığı ve dolayısıyla bu alanın yürüme/gezinme için oldukça konforlu olduğu görülmektedir.

### Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmanın amaçlarına uygun olarak, İzmir Karşıyaka Çarşısı'nda belirlenen bir dizi sokak kanyonunun rüzgâr akış rejimleri incelenmiş ve yaya rüzgâr konfor kriterleri temel alınarak kentsel açık alanların yoğun olarak kullanıldığı çalışma alanındaki rüzgâr konforsuz lokasyonlar yerinde rüzgâr hızı ölçümleriyle belirlenmiştir. Alan çalışması sonucunda sokak kanyonlarının yükseklik/genişlik (Y/G) oranının rüzgâr akışına önemli etkileri olduğu tespit edilmiştir. Y/G oranı, diğer bir deyişle sokaktaki yapı yüksekliğinin sokak genişliğine oranı azaldıkça rüzgâr hızı artmaktadır. Diğer yandan sokak kanyonunun hâkim rüzgâr yönüne dik olarak konumlanması, rüzgârın kanyon içine işlemesini kolaylaştırmakta ve kanyon içinde daha hızlı rüzgâr akışlarına sebep olmaktadır. Fakat rüzgârın en hızlı aktığı, hâkim rüzgâr yönüne dik olarak konumlanan Kemalpaşa Caddesi'nde dahi kanyon içlerine doğru rüzgârın etkisini yitirmeye başladığı gözlemlenmiştir. Bu duruma kent içinde rüzgâra karşı sürtünme kuvveti oluşturan fiziksel engellerin ve rüzgârın sıcaklığının artmasıyla beraber azalan basınç farkının sebep olduğu düşünülmektedir.

Sokak kanyonunun hâkim rüzgâr yönüne paralel olarak konumlanması rüzgâr akışını önemli oranda azaltmaktadır. Sokak kanyonunun hâkim rüzgâr yönüne paralel olan yüzünde sıralanmış yapıların rüzgâr akışına karşı duvar etkisi yaptığı ve rüzgârın kanyon içine girmesini azalttığı görülmektedir. Fakat sokak kanyon genişliği arttıkça, kanyon; tepe noktasından seken rüzgâr akımlarını almaya başlamaktadır. Oke (1983) ve Hussein ve Lee (1980)'nin sokak kanyonları rüzgâr akış rejimi üzerinde yaptığı çalışmalar da bu durumu doğrulamaktadır. Bu durum her ikisi de hâkim rüzgâr yönüne paralel olarak konumlanmış Hüseyin Çağlayan Sokağı ve Salah Birsal Sokağı'nın rüzgâr hızları karşılaştırıldığında da görülmektedir. Daha küçük Y/G oranına sahip bir kanyon olan Salah Birsal Sokağı'nda daha hızlı rüzgâr akışı tespit edilmiştir.

Karşıyaka Çarşısı'nda tüm sokaklar kısa süreli oturmalar ve alışveriş amaçlı yürüme faaliyetleri için konforlu bulunmuştur. Konfor sorunları çoğunlukla uzun süreli oturma

alanlarında ortaya çıkmıştır. Rüzgâr konfor seviyesi genellikle hâkim rüzgâr yönüne dik olan Kemalpaşa Caddesi ve 1723. Sokak'ın girişlerinde azalmaktadır. Çalışma alanındaki sokak kanyonları Lawson konfor kriterlerine göre yürüme, gezinme, bekleme, uzun süreli oturma gibi çeşitli yaya aktiviteleri için kabul edilebilir rüzgâr konfor kriterleri açısından bir arada değerlendirildiğinde, hâkim rüzgâr yönüne dik olan sokaklarda daha fazla rüzgâr konfor probleminin yaşandığı görüldüğünden, kafeterya ve restoran gibi uzun süreli oturma faaliyeti içeren mekânların, hâkim rüzgâr yönüne paralel veya dik olan sokakların iç kısımlarına doğru konumlandırılması önerilmektedir.

Karşıyaka Çarşısı'nda yapılan basit gözlemlerde hızlı rüzgâr akışına karşı kafeterya ve restoranların açık mekânlarında kullanıcıların rüzgâr konforsuzluğuna karşı adaptasyon mekanizmalarını devreye soktuğu özellikle rüzgârlı alanlarda konumlanan açık alan kullanımlarında portatif rüzgâr perdeleriyle kullanıcı konforunun sağlanmaya çalışıldığı görülmüştür. Diğer yandan rüzgâr akışının fazla olduğu yerlerde kafeterya ve restoran gibi kullanımların sayısının azaldığı, rüzgârdan korunaklı alanlarda ise arttığı gözlemlenmiştir. Bu durum kentsel açık alanların daha konforlu ve sürdürülebilir kullanımı için rüzgârın tasarım süreçlerinde değerlendirmeye alınması gerektiğinin önemi işaret etmektedir.

Alan çalışmasında elde edilen rüzgâr hızı verileri en yüksek konfor koşullarını gerektiren Lawson rüzgâr konfor kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Rüzgâr hızı verileri Isyumov & Davenport ve Hollanda Rüzgâr Rahatsızlık Standartları (NEN 8100)'na göre değerlendirildiğinde ise çalışma alanında incelenen tüm sokakların ölçüm yapılan süreler içerisinde rüzgâr konfor kriterlerini sağladığı görülmektedir. Bu sonuç rüzgâr konfor kriterlerinin genel geçer doğruluğunu ve geçerliliğini tartışmaya açmaktadır. Rüzgâr konfor kriterleri istatistiksel verilere dayalı olarak geliştirildikleri bağlamın iklimsel verilerini ve kullanıcı konfor kriterlerini yansıttıklarından geliştirildikleri bölgelerde uygulanmasının daha doğru olacağı söylenebilir. İklimsel ve kullanıcıya ait bedensel ve kinestetik duyumların farklı olacağı, dolayısıyla yaya rüzgâr konfor kriterlerinin sıcak, ılıman ve soğuk iklimli bölgelerde farklı olabileceğini öngörmek mümkündür. Bu bağlamda Akdeniz iklim bölgesinde yer alan Türkiye için de istatistiksel verilere dayalı bir rüzgâr konfor kriterinin geliştirilmesine ihtiyaç vardır. İleride bu amaçla geliştirilecek rüzgâr konforu değerlendirme sisteminin henüz bu konuda önemli eksiklikler barındıran mevcut mevzuat ve yönetmeliklerde kendine yer bulması, kentsel açık alanların rüzgâr konforlu bir şekilde tasarlanmasına katkı sağlayacaktır.

Bu çalışma kendi içinde bir dizi kısıtlamayı barındırmaktadır ve sonuçları bu çerçevede değerlendirilmelidir. İlk olarak bu çalışmanın gerçekleştirildiği alanlarda belirlenen

ölçüm noktaları, yayalar tarafından yoğun olarak kullanılan yerlerde konumlandığından, ölçüm cihazlarıyla uzun süreli ölçüm yapmak pratik olarak zor olmuştur ve rüzgâr hızı belirlenen zaman aralıklarında anlık olarak ölçülmüştür. Diğer yandan çalışmanın gerçekleştirildiği sokak kanyonlarında çalışma sırasında bulunan otomobil, yaya, kent mobilyası ve ağaçların rüzgâr akışını ve ölçülen değerleri etkilemiş olabileceği dikkate alınmalıdır. Binaların cepheleğinde kullanılan malzemelerin farklılaşması, alan çalışmasından elde edilen verilere etki etmesi olası bir başka karıştırıcı değişkendir. Yüzey pürüzlülüğü ve karakteristiği her bir sokak kanyonunda farklı olduğundan rüzgâr akışına etki eden bir başka parametre olarak ölçümlerde etkili olabilir. Çalışmanın bir diğer kısıtı ise sokak kanyonlarının kanyon boyunca her noktada eşdeğer özellikte olmamasıdır. Çalışma organik bir kentsel doku içinde gerçekleştirildiğinden, bazı yerlerde sokak kanyonunun genişliğinde, yüksekliğinde veya doğrultusunda sapmalar olmaktadır. Kanyon boyunca görülen bu değişimlerin mikro ölçekte ölçüm sonuçlarını etkilemesi olasıdır. Ayrıca, rüzgâr akışı, sokak kanyonları güneş aldığı ve hava sıcaklığı deniz suyu sıcaklığından fazla olduğunda denizden karaya doğru başladığından, sokak içindeki ölçüm noktalarının güneş alma yoğunluğundaki farklılaşma, rüzgâr akışını ve ölçüm sonuçlarını mikro ölçekte etkilemiş olabilir.

Bu çalışmada rüzgâr hızının yayalar üzerinde mekanik zorlamaya bağlı oluşturduğu konforsuzluk; sokak kanyonlu yükseklik/genişlik (Y/G oranı) ve sokakların hâkim rüzgâr yönüne göre konumlanması durumuna göre irdelenmiş, seçilen bağlamda farklı özelliklerdeki sokak kanyonlarının çeşitli yaya aktivitelerine göre rüzgâr konfor kriterlerini sağlayıp sağlamadığı değerlendirilmiştir. Ayrıca, kentsel açık alanlarda İzmir kentine özgü bir konfor kriteri değerlendirme sisteminin geliştirilmesi önemli bir gerekliliktir. Sokak dışındaki kentsel açık alanlar bu çalışmanın kapsamı dışındadır. İleride gerçekleştirilecek çalışmalarda söz konusu eksiklikleri giderme yönünde, rüzgârın yayalar üzerinde oluşturduğu termal etkileri de dikkate alan ve optimize eden çalışmaların gerçekleştirilmesi önemlidir. Buradaki araştırma, Karşıyaka Çarşısı'nda benzer bir konuda yürütülmesi planlanan bir doktora çalışmasının pilot çalışması olarak değerlendirilmelidir.

Not: Araştırmada kaynak gösterilmeyen görseller yazar arşivine aittir. Makale Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü bünyesindeki ARC 5112 Mimarlıkta Alan Araştırması isimli lisansüstü ders kapsamında gerçekleştirilen araştırmadan geliştirilmiştir.

### Kaynaklar

Ahmad, K., Khare M. ve Chaudhry, K. K. (2005) "Wind tunnel simulation studies on dispersion at urban street canyons and intersections-a review", Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, 93:697-717.



- American Society of Civil Engineers Task Committee on Outdoor Human Comfort. (2004) "Outdoor Human Comfort and its Assessment: State of the Art", Reston, VA: American Society of Civil Engineers.
- Bosselmann, P., Dake, K., Fountain, M., Kraus, L., Lin, K. T., & Harris, A. (1988) "Sun, Wind, and Comfort: A Field Study of Thermal Comfort in San Francisco", (No. CEDR-06-88). Berkeley, CA: Center for Environmental Design Research, University of California, Berkeley.
- Bosselmann, P. (2008) "Urban Transformation: Understanding City Design and Form", Washington, DC: Island Press.
- Bottema, M. (1993) "Wind Climate and Urban Geometry", Ph.D. Thesis, FAGO, Technical University of Eindhoven.
- Bottema, M. (2000) "A Method for Optimisation of Wind Discomfort Criteria", *Building and Environment*, 35:1-18.
- Gedik, G. Z., Akdağ, N. Y., Kiraz, F., Şener, B., ve Çaçan R. (2017) "Evaluation of Mass Housing Settlements in Terms of Wind and Noise Control: Istanbul and Diyarbakır As a Case", *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*, 25(04): 389-401.
- Gehl, J. (1987) "Life between Buildings: Using Public Space", Copenhagen, Denmark: The Danish Architecture Press.
- Gehl, J. (2010) "Cities for People", Washington, DC: Island Press.
- H'Ng, Y.M., Zaki, S.A., Ahmad, N.H. ve Yusup, Y. (2017) "A short review on pedestrian wind assessment techniques in urban area", *International Journal of Civil Engineering & Geo-Environmental*, Special Publication for NCWE2017, 114-120.
- Hussain, M. ve Lee, B. E., (1980). An investigation of wind forces on three dimensional roughness elements in simulated atmospheric boundary layer flow. Dept. of Building Science, University of Sheffield Report.
- Isyumov, N. ve Davenport, A. (1975) "The ground level wind environment in built-up areas", In Proceedings of the 4th International Conference on Wind Effects on Buildings and Structures, Heathrow, UK, 403-422.
- Lawson, T. ve Penwarden, A. (1975) "The effects of wind on people in the vicinity of buildings", In Proceedings of the 4th International Conference on Wind Effects on Buildings and Structures, Heathrow, UK, 605-622.
- Lawson, T. (1978) "The wind content of the built environment", *Journal of Industrial Aerodynamic Aerodyn.* 3:93-105.
- Netherlands Normalisation Institute (NEN), (2006) "Nen 8100: Wind Comfort en Wind Danger in the Built Environment", Netherlands Normalisation Institute: Delft, The Netherlands.
- Nikolopoulou, M., Baker, N. ve Steemers, K. (2001) "Thermal comfort in outdoor urban spaces: understanding the human parameter", *Solar Energy*, 70:227 -235
- Oke, T.R. (1988) "Street design and urban canopy layer climate", *Energy and Buildings* 11:103-13.
- Penwarden, A.D. (1973) "Acceptable wind speeds in towns", *Building Science*, 8:259-267.
- San Francisco Planning Department. (2011) "San Francisco General Plan", Erişilen yer: [http://www.sf-planning.org/ftp/General\\_Plan/index.htm](http://www.sf-planning.org/ftp/General_Plan/index.htm)
- Serteser, N. ve Karadag, I. (2018) "Design for improving pedestrian wind comfort: a case study on a courtyard around a tall building", *Architectural Science Review*, 61:6, 492-499.
- Spirn, A. W. (1984) "The Granite Garden: Urban Nature and Human Design", New York, NY: Basic Books.
- Vardoulakis, S., Fisher, B.E.A., Pericleous, K. ve Gonzales-Flesca, N. (2003) "Modeling air quality in street canyons: a review", *Atmospheric Environment*, 37:155-182.
- Whyte, W. H. (1980) "The Social Life of Small Urban Spaces", New York, NY: Project for Public Spaces.
- Whyte, W. H. (1988) "City: Rediscovering the Center", Washington, DC: Duobleday.
- Wise, A.F.E., (1970) "Wind Effects Due to Groups of Buildings", Building Research Station Garston: Watford, UK, 1970.
- Wise, A. F. E. (1971) "Effects Due to Groups of Buildings. Philosophical Transactions of the Royal Society of London", Series A, Mathematical and Physical Sciences, 269(1199), 469-485.

### İnternet Kaynakları

- Meteoroloji Genel Müdürlüğü, İklim Verileri, Türkiye. [[http://izmir.mgm.gov.tr/FILES/iklim/izmir\\_iklim.pdf](http://izmir.mgm.gov.tr/FILES/iklim/izmir_iklim.pdf)] [Erişim Tarihi 10 Ocak 2019].



# Haydarpaşa İstasyonu Dairesel Planlı Lokomotif Deposu'nun Koruma Olasılıkları

## Conversation Potentials of Haydarpaşa Station Roundhouse

● Nadide Ebru YAZAR,<sup>1</sup> ● Can Sakir BİNAN<sup>2</sup>

### ÖZ

Demiryolları sosyal, politik ve ekonomik alanlardaki etkileri ile insanlık tarihini değiştirmiş teknik sistemlerdir. Endüstriyel miras kapsamında ele alınır ve korunurlar. Demiryolu mirasını koruma faaliyetleri 19.yy erken dönemlerinde başlamıştır ve günümüze kadar farklı evrelerden geçmiştir. Bugün gelinen noktada demiryolu mirası koruma çalışmaları "demiryolları ile ilişkili tüm bilimsel ve teknik becerilerin, tesislerin, dokümanların korumasını ve faaliyetteki tarihi demiryolu donanımlarının kullanılmasını" kapsar. Demiryollarında yolcu ve yük taşımacılığının sorunsuz sağlanabilmesi için demiryolu araçlarının bakım ve onarımlarının düzenli olarak yapılması gerekir. İstasyon alanlarında bu bakım ve onarım hizmetlerinin yerine getirildiği alanlara, alanda bulunan yapılara ve donanımlara işletme tesisleri denilmektedir. İşletme tesisleri içerisindeki en temel yapılar lokomotiflerin bakımlarının ve basit onarımlarının yapıldığı lokomotif depolarıdır. Lokomotif depoları içerisinde; plan özellikleri, formları, taşıyıcı sistemleri ile farklı bir mimari karaktere sahip olan dairesele planlı lokomotif depoları özel bir tip olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu depolar buharlı lokomotif döneminin ayrılmaz bir parçası olmaları nedeni ile dönemin sembol yapıları olarak kabul edilir ve demiryolu mirasının korunması alanında yapılan çalışmalara sıklıkla konu olurlar. Türkiye'deki istasyon alanlarının demiryolu mirası kapsamında bir bütün olarak ele alınabilmesi ve demiryolu mirasının kapsamının belirlenebilmesi için istasyon alanlarında, işletme tesisleri bünyesindeki yapı ve donanımların tespit edilmesine ve çalışma prensiplerinin anlaşılmasına ihtiyacı vardır. Bu çalışma kapsamında lokomotif depolarının tarihi, teknik ve mimari özelliklerinden söz edilecek ve Türkiye'den bir örnek olarak Haydarpaşa İstasyonu'ndaki dairesele planlı lokomotif deposu üzerinden, koruma sorunları ve potansiyelleri değerlendirilecektir.

**Anahtar sözcükler:** Dairesel planlı lokomotif deposu; demiryolu mirası; Haydarpaşa İstasyonu; koruma.

### ABSTRACT

Railways are technical systems that has social, political and economical impacts on World history. They are regarded and preserved as instances of industrial heritage. Conservation of railway studies began in the early 19th century, and passed through various phases. Today, railway conservation studies are expected to "conserve all scientific and technical skills and include all infrastructures". Railways require periodic maintenance in order to operate and sustain their passenger and freight transportation. In station sites, these functions are fulfilled by operational facilities. Locomotive depots are one of the main buildings of these facilities. Roundhouses represent a distinguished architectural typology among locomotive depots regarding their architectural characteristics, their plans and structural systems. Roundhouses are often become subjects of researches on railway heritage as they are regarded as the symbolic buildings of the steam engine era. In order to regard Turkish railway sites as a whole and define the context of Turkish railway heritage, there is a need to identify such facilities and services and their operational principles. This paper will introduce roundhouses along with their technical and architectural specifications. Then, the roundhouse at Haydarpaşa railway site will be considered as a case study to discuss the conservation challenges and potentials of these unique heritage assets.

**Keywords:** Roundhouse; railway heritage; Haydarpaşa Station; conservation.

<sup>1</sup>Doğuş Üniversitesi Sanat ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul

<sup>2</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul

**Başvuru tarihi: 05 Ağustos 2017 - Kabul tarihi: 18 Şubat 2019**

**İletişim:** Nadide Ebru YAZAR. e-posta: eyazar@dogus.edu.tr

## Demiryolu Mirasını Korumanın Kavramsal Çerçevesi

Demiryolları sosyal, ekonomik, politik alanlardaki etkileri ile insanlık tarihini değiştirmiş sosyo-teknik sistemlerdir.<sup>1</sup> Aynı zamanda endüstri devriminde yaşanan teknolojik gelişmelerin bir ürünüdür ve endüstri devriminin etkilerinin dünya üzerinde yaygınlaşmasına öncülük eden önemli kilometre taşlarından biri olarak kabul edilmektedir. Bu nedenlerle endüstriyel miras kapsamında ele alınır ve korunurlar.

Lokomotif merkezli koruma olarak da adlandırılan, çoğunlukla gelişen, değişen teknoloji nedeniyle yenilenmesine ihtiyaç duyulan demiryolu araçlarının ve donanımlarının toplandığı, korunduğu ilk demiryolu mirası koruma eylemleri 19.yy. başlarına kadar uzanır. Zamanla toplanan materyallerin sayısı artmış, saklama ve sergileme konularında sorunlar gündeme gelmiştir. Daha sistematik eser koleksiyonlarının oluşumuna ilk örnek olarak ise 1862'de Londra'daki Bilim Müzesi'nin "Rocket" isimli lokomotifi satın alması ve eski demiryolu eserlerini toplamaya başlaması gösterilmektedir.<sup>2</sup>

1977 yılında RIBA Heinz Gallery'de açılan "Off The Rails: Saving Railway Heritage" sergisinde ilk kez demiryolu mimarisi ve çevresel elemanlar ile ilgili değerler ve kaygılar dile getirilmiştir. 1984 yılında British Railways (İngiltere Devlet Demiryolları) kurumuna bağlı olan kar amacı gütmeyen bir kuruluş olan Railway Heritage Trust kurulmuş ve demiryolu mirası ile ilgili koruma çalışmaları bu merkez etrafında toplanmıştır. Bu kuruluş bünyesinde uzmanlardan oluşan kurullar oluşturulmuş ve konu ile ilgili eğitimlerden, koruma pratiğine kadar geniş bir alanda çalışmalar sürdürülmüştür.<sup>3</sup> 1998'de Avusturya'daki Semmering Demiryolu'nun UNESCO'nun Dünya miras listesine girişi demiryolu mirasının korunması ile ilgili kriterlerin tartışılması için zemin oluşturmuştur.<sup>4</sup>

Demiryolu mirasını koruma çalışmalarının yürütülmesinde yerel demiryolu dernekleri ve vakıfları etkin rol almışlardır. Bu vakıf ve derneklerin bazıları ulusal ve uluslararası çapta şemsiye kuruluşlar altında organize olmuş, demiryolu mirasının koruma ve yaşatma faaliyetlerinin planlamış, bilgi paylaşımı, işbirliği, eğitim, tanıtım, gibi çalışmaların yürütülmesinde öncülük etmişlerdir. Örneğin; FEDECRAIL - Avrupa Müze ve Turistik Demiryolları Federasyonu 1994'de Brüksel'de kurulmuştur ve tarihsel demiryollarının bakımı, korunması ve işletilmesi için Avrupa'da temel kuruluşu olmuştur.<sup>5</sup>

Demiryolu mirasının kapsadığı alanlar altı başlık altında toplanabilir;

- Demiryolu arşivleri (yazılı metinler, çizimler, projeler, anlaşmalar),

- Hareketli tüm makineler,
- Yapılar (istasyonlar, bakım atölyeleri, üst örtüler ve hangarlar, malzeme ve yük depoları, su depoları, köprüler ve viyadükler),
- Bu yapılarla ve hattın tamamı ile bir bütün oluşturan kentsel ve kırsal alanlar, sanayi tesisleri, doğal panoramalar ve manzaralar,
- Altyapı ve sinyalizasyon sistemleri ve ilgili tüm donanım,
- Demiryolu ile ilgili tüm taşınabilir nesnelere: saatler, mobilyalar, kantarlar vb.<sup>6</sup>

Tarihi demiryollarının işletmesinin sürdürülmesi ve bunun için gerekli bilimsel ve teknik beceriler de demiryolu mirasının korumasının bir parçası olarak ele alınmaktadır.

## Dairesel Planlı Lokomotif Depolarının Tarihi Mimari ve Teknik Özellikleri

Demiryolu teknolojisindeki gelişmeler ile birlikte; buharlı lokomotiflerin yerini zamanla elektrikli ve dizel lokomotiflerin almıştır. Bugün ise hızlı trenlerin kullanım alanları giderek yaygınlaşmaktadır. Gelişen ve değişen bu teknoloji ile birlikte demiryolu alanlarının mimarisinin, tesislerin, donanımların ve objelerin değişimi söz konusudur. Bununla birlikte bugün demiryolu alanlarında buharlı lokomotiflerin kullanıldığı dönemlere ait mimarinin, tesislerin, donanımların ve objelerin olduğunu görmekteyiz. Bunların bir kısmı kullanılmakla birlikte bir kısmı işlevsiz kalarak yok olma sürecine girmiştir. Demiryolu alanlarında buharlı lokomotif dönemine ait en önemli iz olarak lokomotif depoları karşımıza çıkmaktadır.

Demiryollarında buharlı lokomotiflerin kullanıldığı dönemde; lokomotif bir sonraki sefere çıkmadan önce bakımları yapılırdı. Lokomotiflerin bakımlarının yanı sıra basit aletler ile küçük tamirlerinin yapıldığı binalara lokomotif depoları denilmektedir. Bakımları ve onarımları yapılmayan bir lokomotifin sefere çıkması demiryolu taşımacılığı açısından risk oluşturur, yolda kalan bir lokomotif bütün demiryolu trafiğinin aksamasına neden olabilir. Bu açıdan lokomotif depoları demiryolu işletmeciliğinin devam ettirilmesi için hayati önem taşımaktadır. Bu makale kapsamında bu depoların özel bir tipi olan dairesel planlı lokomotif depoları ile ilgilidir.

## Dairesel Planlı Lokomotif Depolarının Tarihi

Dairesel planlı depoların temel fonksiyonu buharlı lokomotifleri muhafaza etmek ve hafif bakımlarını yapmaktır. Bu işlevlerini yerine getirebilmek için dönerköprü adı verilen bir mekanizmaya ihtiyaç duyarlar. Dönerköprüler dairesel planlı depolarının merkezinde yer alır ve yaptıkları dairesel hareket ile lokomotiflerin (özellikle sadece

<sup>1</sup> Coulls, 1999, s. 2.

<sup>2</sup> <http://www.nrm.org.uk/aboutus/history>

<sup>3</sup> Köşgeroğlu, 2006, s. 21.

<sup>4</sup> Coulls, 1999, s. 8.

<sup>5</sup> [http://www.fedecrail.org/en/index\\_en.html](http://www.fedecrail.org/en/index_en.html)

<sup>6</sup> Köşgeroğlu, 2006, s. 20.

**Tablo 1.** İstasyonların ihtiyaç duyduğu birimler<sup>8</sup>

**YOLCU TESİSLERİ**

- Yolcu Binaları
- Peronlar
- Markizler
- Yaya üst - alt geçitleri
- İstasyon içerisindeki hemzemin geçitler

**YÜK TESİSLERİ**

- Yükleme boşaltma hatları
- Rıhtım iskele hatları
- Yükleme boşaltma rampaları
- Ambarlar

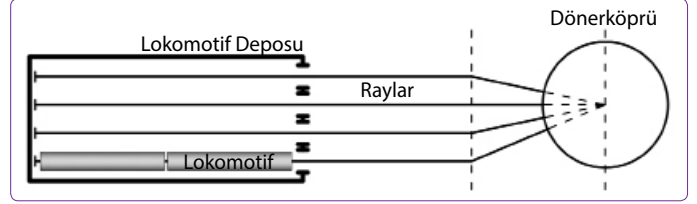
**İŞLETME TESİSLERİ**

- Teşkil Hatları
- Triyaj Hatları
- Lokomotif Depoları Ve Bakım Atölyeleri: Lokomotif depoları lokomotiflerin küçük tamirlerinin yapılabilirdiği lokomotif garajıdır. Küçükleri içine 3-4 lokomotif alabilen dikdörtgen binalar, daha büyükleri dairesel planlı lokomotif depoları ve en büyükleri transbordör tertipli dikdörtgen binalardır. Her istasyonda olmayıp önemli olanlarda yer alır.
- Tamir Atölyeleri: Lokomotiflerin ve vagonların önemli tamirleri için büyük istasyonlarda tamir atölyeleri vardır.
- Donatılar: İstasyonlarda donatılar adı altında toplanabilecek su cendereleri, su pompaları, çeşme ve musluklar, transmisyon kulesi ve tertibatı, kantarlar, gabariler vinç vb. gibi tesisler bulunur.

ileri yöne hareket edebilen buharlı lokomotiflerin) istenilen yöne çevrilmesini olanaklı kılar. Böylelikle demiryolu arabaları bir açı altında kesişen hatların birinden ötekine geçebilir, istenilen hatta veya depo içerisine sevk edilebilirler. Depoların tasarımı seçilen dairesel form bu işlemi kolaylaştırmaktadır.

Dairesel planlı lokomotif depolarının tarihçesi demiryolu endüstrisinin gelişiminin erken dönemlerine kadar uzanmaktadır. İlk dairesel planlı lokomotif deposu 1839 yılında İngiltere, Derby’de North Midland demiryolları tarafından inşa edilmiştir. George Stephenson ve oğlu Robert bu deponun mühendisleridir. Derby Dairesel Planlı Lokomotif Deposu, tam daire biçiminde bir depo olup, 16 adet lokomotif bakım hattı vardır. Bu lokomotif deposu işlevini kaybettikten sonra yıkımdan son anda kurtulmuş ve İngiltere’de Özel Mimari ve Tarihi Nitelikli Binalar Listesi’ne girmiştir, 2010 yılında restore edilmiştir.<sup>7</sup>

Lokomotif bakım ve onarım işlemleri işgücü ve zaman açısından masraflıdır. Dünyada 1930’ların sonunda 1940’ların başında buharlı lokomotiflere oranla daha az bakım ve onarım gerektiren ve dolayısıyla maliyetleri azaltan dizel lokomotifler tercih edilmeye başlanmıştır. Dizel



**Şekil 1.** Hatları dönerköprülerle bağlanan dikdörtgen depo planı (yeniden çizim yazara aittir).<sup>10</sup>

lokomotiflerin iki yöne hareket kabiliyetleri, dönerköprüye ihtiyaç duymadan istenilen istikamete yönlendirilebilmelelerini sağlamıştır.

Demiryollarında dizel ve elektrikli lokomotiflerin işbaşı yapması, buharlı lokomotiflerin ve aynı zamanda pek çok dairesel planlı lokomotif deposunun kullanımına son vermesine neden olmuştur. Bugün dünyada işlev değişikliğine uğramış veya yok olmuş depoların yanı sıra lokomotiflere ev sahipliği yapmaya devam eden dairesel planlı lokomotif depolarına rastlamak mümkündür.

**Dairesel Planlı Lokomotif Depolarının Teknik ve Mimari Özellikleri İstasyon Yerleşkeleri İçerisindeki Birimler**

Bir demiryolu ağında trenlerin program gereği durabildikleri, işletme hizmetlerinin yapıldığı yerlere istasyon denir. İstasyonların demiryolu ağı içindeki görevlerini şöyle özetlemek mümkündür (Tablo 1);

Lokomotif depolarının bulunduğu istasyonlar ayrıca şu tesisata sahip olmalıdır: su verme tesisatı, kömür rıhtımları ve yükleme tesisatı, kum yükleme tesisatı, kül çukurları.<sup>9</sup>

**Lokomotif Depolarının Tipleri**

İşletme tesisleri bünyesinde yer alan lokomotif depoları farklı tiplerde inşa edilmektedir:

**Dikdörtgen Planlı Lokomotif Depoları**

Aşağıda hatları dönerköprü ile bağlanan dikdörtgen bir depo planı şematik olarak gösterilmiştir (Şekil 1).

**Tam Daire Biçimindeki Depolar**

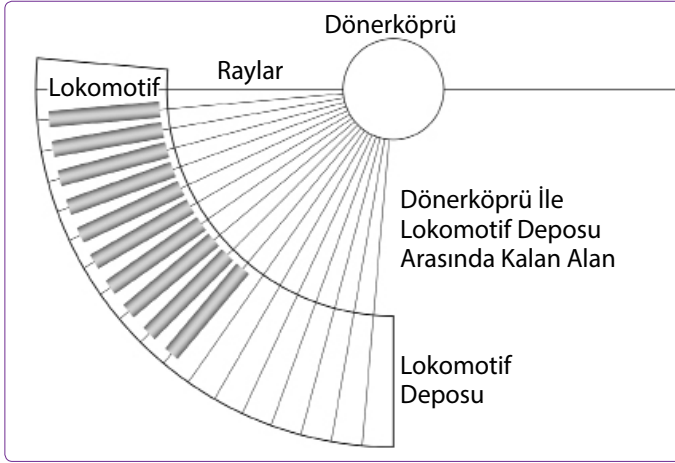
Tam daire biçimindeki depolar üç kısımdan meydana gelmiştir. Bunlardan biri depo binası, diğeri depo ile dönerköprü ile arasında kalan alandır. Üçüncü kısım ise dönerköprüdür. Bu tür depolarda bir hat üzerine yalnız bir lokomotif alınır.<sup>11</sup>

**Yarı Dairesel Depolar**

İlk yapılan depolar tam daire formunda olmakla birlikte, lokomotif boyutlarının büyümesi ve giderek artan lokomotif adedi nedeni ile yapı gabarilerinin artırılması gerekmiş, bu durum üst örtü açısından getirdiği sorunlar nedeniyle yarı dairesel depoların tercih edilmesine neden olmuştur. Yarı dairesel planlı lokomotif depoları tam daire biçimindeki depoların bitirilmemiş bir şeklidir (Şekil 2).<sup>12</sup>

<sup>7</sup> Reid, 2009, s. 14. <sup>8</sup> Evren, 1993, s. 103.

<sup>9</sup> Berkmen, 1962. <sup>10</sup> Berkmen, 1962. <sup>11</sup> Berkmen, 1962. <sup>12</sup> Berkmen, 1962.



Şekil 2. Yarı dairesel depo planı (yeniden çizim yazara aittir).

### Lokomotif Bakım İşlemleri ve Depoların Çalışma Şekli

Seferini bitiren bir lokomotif depoya girmeden önce kömür ve su takviyesi yapılır. Daha sonra lokomotif deposuna alınmak üzere dönerköprünün üzerine bindirilir ve dönerköprü lokomotifin gireceği bakım hattı istikametinde döndürülür, lokomotif geri hareket ederek kapı önüne kadar getirilir.

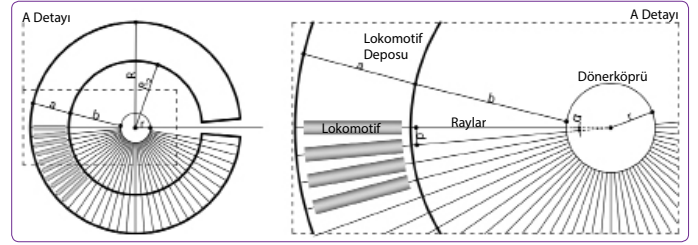
Lokomotif makinisti ile ateşçisi lokomotifi kontrol eder. Lokomotifi temizlemekle görevli ateşçiler ocakta kalan ateşi çıkararak kumun üzerine atar. Ateş ocakları ve ızgaraları temizlendikten sonra lokomotifin ön kapağı açılarak duman odası temizlenir. Lokomotifin arkası duvara ve önü kapıya gelmek üzere bakım çukurunun olduğu bölüme alınır. Lokomotifteki son dumanlar çatıdaki havalandırmadan dışarı çıkartılır.

Lokomotif tekrar sefere çıkacağı zaman; deponun kapısından dışarı çıkarılır, dönerköprü yardımıyla lokomotif bir hattın önünde hizalanır ve istasyona doğru hareket eder.<sup>13</sup>

### Depo Binalarının Boyutları ve Mimari Özellikleri

Dairesel planlı lokomotif depolarının tasarımı aşamasında demiryolunun geleceği ile ilgili öngörülerde bulunmak gerekir. Lokomotif deposu; kaç tane lokomotif servis verecek, lokomotifler hangi büyüklükte olacak, lokomotifler için dönerköprü hangi büyüklükte olmalı gibi sorulara yanıt verilmelidir. Bunun yanı sıra dairesel planlı lokomotif depoları; inşaatı pahalı, büyük ölçekli arsa ihtiyacı olan ve kötü planlandığında yangın çıkma, lokomotifler için küçük gelme gibi nedenler ile başarısız olma ihtimali olan yapılardır.<sup>14</sup>

Demiryollarının dünya üzerinde yaygınlaşması sürecinde, farklı coğrafyalarda, farklı dönemlerde inşa edilmiş dairesel planlı lokomotif depoları bulunmaktadır. Genel olarak sade ve işlevsel mimari karakterlere sahiptirler. Ortak özellikleri ise demiryolu araçlarının boyutları göz önünde bulundurularak tasarlanmış olmalarıdır. Aynı demiryolu hattı üze-



Şekil 3. Tam daire biçimindeki depo planı ve demiryolu hatları<sup>16</sup> (yeniden çizim yazara aittir).

indeki lokomotif depoları; aynı boyutlardaki demiryolu araçlarına hizmet verdiklerinden bu depoların boyutları da benzerdir, hatta bazı durumlarda tip proje ile üretilmişlerdir.

### Dikdörtgen Depoların Planlama Kriterleri

Lokomotif deposunda iki lokomotifin tamponları arasında bir insanın serbestçe geçişine elverişli bir aralık, deponun ön ve arka duvarları ile lokomotifin tamponu arasında da bir aralık bulunmalıdır. Depo binasının genişliği ise içine girecek lokomotif adedi, dolayısı ile hat sayısına bağlıdır. İşçilerin serbestçe çalışmalarını sağlamak için depo içinde paralel bulunan iki hat eksenleri arasında ve kenar hatlarla yan duvarlar arasında da yeterli mesafe bırakılmalıdır.<sup>15</sup>

### Dairesel Planlı Depoların Planlama Kriterleri

Lokomotif depoları; teknik sistemler ile mimari özellikleri birleştiren bir tasarım sonucunda ortaya çıkmaktadır. Örneğin; dairesel planlı lokomotif depolarının dönerköprü sistemleri ile birlikte var olmaları bu yapıların planlama ölçütlerinde belirleyici bir unsur olmuştur. Böyle bir depo inşa edilirken öncelikle deponun içerisindeki hat sayısına karar verilmelidir; bunun yanı sıra depo ile dönerköprü arasında kalan dış alan mesafesi ve kullanılacak dönerköprünün boyutları belirlenmelidir. Dönerköprünün çevresindeki hatların durumu ve bu hatlar arasında kalan açı planlamadaki bir başka değişkendir (Şekil 3). Bunların yanı sıra dikdörtgen depoların planlama kriterleri dairesel depolar içinde geçerlidir.

Dairesel planlı lokomotif depolarının yapı parçaları; döşemeler, duvarlar, kapılar, pencereler ve çatılar olarak ele alınabilir. Aşağıda bu yapı elemanlarının nitelikleri anlatılmıştır:

### Döşemeler

Depo binalarının döşemesi demir tekerlekli küçük depo arabalarının meydana getirebileceği aşınmaya dayanıklı ve kolay temizlenebilir olmalıdır. Döşemelerin inşası lokomotif bakım çukurlarını da içermektedir, her lokomotifin altına bir bakım çukuru olacak şekilde düzenlenme yapılmalıdır.<sup>17</sup>

### Duvarlar

Bina duvarları tamamen yığma olarak ya da araları tuğla ile örülmüş demir veya betonarme iskeletli olarak inşa edilirler. Dikdörtgen depolarda kapı eksenleri arasında 5 metrelik bir aralık olduğundan kapılar arasında kâgir için yeteri

<sup>13</sup> Demiryollar Mecmuası, 1931, s. 754. <sup>14</sup> Halberstadt ve Halberstadt, 2002.

<sup>15</sup> Berkmen, 1962.

<sup>16</sup> Berkmen, 1962.

<sup>17</sup> Berkmen, 1962.

kadar genişlik kalır. Dairesel depolarda kapı eksenleri arasında 4 metrelik bir mesafe olduğundan kapılar arasında kâgir inşa tekniği ile inşa edilecek duvarlar için gerekenden az bir aralık kalır. Bu sebeple dairesele depolarda, ince bir iskeleti bulunan demir veya betonarme inşaat tercih edilir.<sup>18</sup>

### Kapılar

Kapılara bir lokomotifin serbestçe geçebileceği yükseklik ve genişlik verilmelidir. Yazın kapılar açık tutulmaktadır, ancak kış mevsimlerinde içerisinin ısıtılabilmesi için kapıların kapalı tutulması gerekir. Personelin kapı kanatlarını açıp kapaması zor ve içerisini soğutması sebebi ile sakıncalıdır. Bunu önlemek için kapıların bir kanadında küçük bir kapı açılır ve personel giriş - çıkışı bu kapılardan gerçekleştirilir.<sup>19</sup>

### Pencereler

Dairesel planlı lokomotif depolarında pencereler daha çok arka ve yan cephelerde bulunur. Pencere sayısını ve boyutlarının belirlenmesinde depo içerisindeki çalışma yerlerinin aydınlatılması önemli bir faktördür. Gerekli aydınlığı sağlamak için pencereleri yüksek yapmak ve pencerelerin alt kotlarını döşeme seviyesine yakın mesafelerden başlatmak gerekir.<sup>20</sup>

### Çatılar

Depo içerisine taşıyıcı ayak inşa etmek, lokomotif bakım işlerine engel olacağı için istenilen bir durum değildir. Bu nedenle deponun karşılıklı iki duvarının üzerine oturtulan çatı makaslarının açıklıkları büyümekte, çatı makaslarının inşasında demir veya betonarme tercih edilmektedir. Çatı yüksekliğinin; lokomotifin üstüne çıkan bir kişinin rahatça çalışabilmesi, lokomotif bakım işlerinin yapılabilmesi için yeterli alanı sağlaması gerekmektedir.<sup>21</sup> Depo binalarında lokomotif dumanlarının depo içine yayılmadan dışarı atılması için bacalar bulunmaktadır.

## Dairesel Planlı Lokomotif Depoları Üzerinden Demiryolu Mirasını Koruma Örnekleri

Dairesel planlı lokomotif depolarının aşağıda belirtilen nedenler ile demiryolu mirasının korunması ile ilgili çalışmalara sıklıkla konu olduğunu söyleyebiliriz;

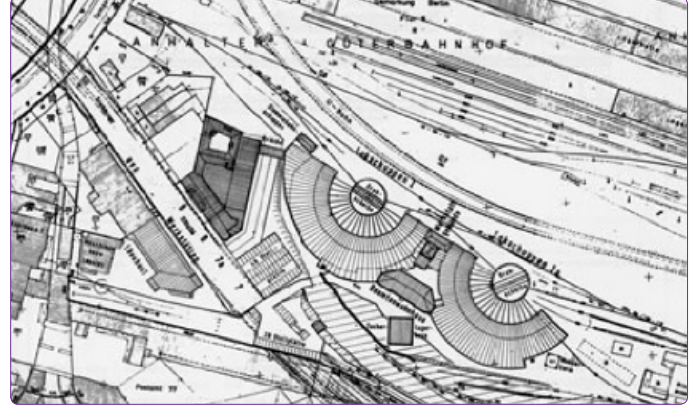
- Buharlı lokomotif döneminin ayrılmaz bir parçası olması ve bu dönemin sembol yapılarından biri olması,
- Dönerköprü sistemleri ile birlikte var olması ile diğer demiryolu yapılardan ayrılması,
- Plan özellikleri, formları, taşıyıcı sistemleri ile farklı mimari karakterleri olması.

Bazı örneklerde lokomotif depolarının bağlı buldukları demiryolları işletmeye kapatılmıştır. Bu nedenle lokomotif depolarının demiryolu bağlantıları kesilmiştir ve depo içerisine lokomotif giriş çıkışı yapılamamaktadır. Bu durum lokomotif depolarının korunması ile ilgili kararların alınmasında belirleyici olmuştur. Demiryolu bağlantısı kesilen depolar farklı işlevler ile değerlendirilirken (Şekil 8–10 ve

Tablo 6–8) demiryolu bağlantısı devam eden depolar genellikle demiryolu ve ulaşım müzesi olarak ele alınmışlardır (Şekil 4–7 ve Tablo 2–5).

### Demiryolu ve Ulaşım Müzesi Olarak Yeniden Kullanılmasına Örnekler

#### German Museum of Technology (Anhalt Roundhouse, 1879)



Şekil 4. Alman Teknoloji Müzesi vaziyet planı.<sup>22</sup>

Tablo 2. Alman Teknoloji Müzesi<sup>23</sup>

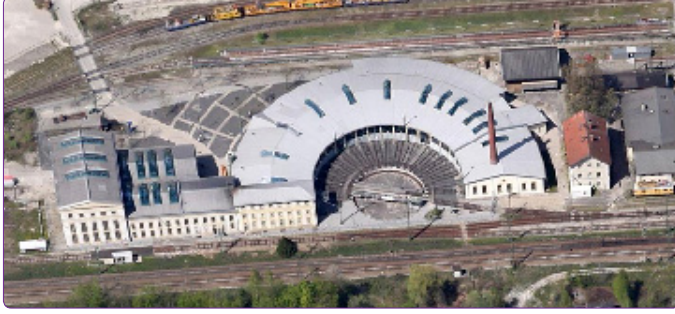
Yapım tarihi	1874-1879 (restorasyon: 1987)
Yeri	Trebbiner Straße 10963, Berlin, Almanya
Orijinal ismi	Berlin Anhalt Lokschuppen Berlin Anhalt Dairesel Planlı Lokomotif Deposu
Bugünkü ismi	Deutsches Technikmuseum Alman Teknoloji Müzesi
Demiryolu	Berlin-Anhalt Demiryolu Şirketi (mimar: Franz Schwechten)
Mimari biçimi	İki adet yarım dairesele planlı, toplam 34 modül
Tarihçesi	1879: 1874 yılında yapımına başlanan bina işletmeye açıldı. 1906-1944: Lokomotif deposunda halka açık demiryolu sergileri düzenlendi. Bu koleksiyonun bir kısmı günümüzde de sergilenmektedir. 1952: İkinci Dünya Savaşı sırasında büyük hasar gören istasyon ve binalar kullanımdan kaldırıldı.
Restorasyon süreci	1982: Berlin'de çeşitli teknoloji sergileri bir araya getirilerek Alman Teknoloji Müzesi (Deutsches Technikmuseum) açıldı. 1987: Lokomotif deposu restore edilerek müze bünyesine katıldı. 2003: Çeşitli endüstriyel yapıların bulunduğu park alanına yeni bir bina eklendi.
Müzenin bugünkü durumu	Teknoloji Müzesi'nin bünyesinde bulunan iki dairesele lokomotif deposu, günümüzde özellikle buharlı lokomotif teknolojileriyle ilgili sergilere ev sahipliği yapmaktadır.

<sup>18</sup> Berkmen, 1962. <sup>19</sup> Berkmen, 1962. <sup>20</sup> Berkmen, 1962. <sup>21</sup> Berkmen, 1962.

<sup>22</sup> <http://www.sdtb.de>

<sup>23</sup> <http://www.sdtb.de>

### Locomotive World of Freilassing (Freilassing Roundhouse, 1902)



Şekil 5. Freilassing Lokomotif Dünyası hava fotoğrafı.<sup>24</sup>

**Tablo 3.** Freilassing Lokomotif Dünyası<sup>25</sup>

Yapım tarihi	1902-1905 (restorasyon: 2004-2006)
Yeri	Westendstraße 6, Salzburg, Almanya
Orijinal ismi	Lokschuppen Freilassing Freilassing Dairesel Planlı Lokomotif Deposu
Bugünkü ismi	Lokwelt Freilassing Freilassing Lokomotif Dünyası
Demiryolu	Maximilian Demiryolu
Mimari biçimi	Yarım daire planlı, 20 modül
Tarihçesi	1860: Münih ve Salzburg arasındaki demiryolu hattı açıldı. 1902-1905: Freilassing dairesel planlı lokomotif deposu inşa edildi. 1998: Bina "Bavyera Anıtlar Listesi'nde (die Bayerische Denkmalliste) yerini aldı. 2003: Araziyi Freilassing kenti, Alman Demiryolları'ndan (Deutsche Bahn) satın aldı, Alman Müzesi (Deutsches Museum) ile anlaşmalı olarak restorasyon çalışmalarına başlandı. 2004: "Freilassing tarihi dairesel planlı lokomotif deposu dostları, 1905" vakfı (Freunde des Historischen Lokschuppens 1905 Freilassing e.V.) kuruldu, iyileştirici tedbirler alınmaya başlandı. 2005: "Lokomotif deposunun 100 yılı" (100 Jahre Lokschuppen) sergisinde tren deposunun tarihsel önemi ortaya çıkarıldı. Çatı taşıyıcısı ve ışıklıkları restore edildi, sıva ve boya yapıldı, döner köprü tekrar çalışmaya başladı. 2006: Alman Müzesi'nin tarihi lokomotifleri binadaki yerini aldı ve Lokomotif Dünyası (Lokwelt) açıldı.
Restorasyon süreci	Freilassing Lokomotif Dünyası, (Lokwelt Freilassing) binanın 20 modülünden 17'sine yayılmıştır. Kalan 3 modül atölye olarak kullanılmaktadır. Müze, eskiden Münih'te bulunan Alman Müzesi'nin sergilerine ev sahipliği yapmaktadır. Müzedeki eserlerin ve teknolojilerin sistematik ve kültürel bağlamları içerisinde sunulması fikrinden yola çıkılmıştır. Lokomotif Dünyası, özellikle çocukları eğlendirmek için tasarlanmıştır; tüm duylara hitap ederek demiryolunu ve teknolojiyi tanıtmayı amaçlamaktadır. Bu nedenle müze içinde bir lokomotif simülatörü bulunmaktadır. Yapı, müze işlevinin dışında ayrıca bir etkinlik alanı olarak kullanılmakta, caz konserleri, brunchlar ve çocuklar için etkinlikler yapılmaktadır.
Müzenin bugünkü durumu	

### B&O Transportation Museum (Mount Clare Roundhouse, 1884)



Şekil 6. Baltimore & Ohio Ulaşım Müzesi iç mekanı.<sup>26</sup>

**Tablo 4.** Baltimore & Ohio Ulaşım Müzesi<sup>27</sup>

Yapım tarihi	1884 (restorasyon: 1953 ve 2003)
Yeri	901 W Pratt Street, Baltimore, Maryland, ABD
Orijinal ismi	Mount Clare Station Passenger Car Shop Mount Clare İstasyonu Vagon Deposu
Bugünkü ismi	Baltimore&Ohio Transportation Museum Baltimore&Ohio (B&O) Ulaşım Müzesi
Demiryolu	Baltimore&Ohio Demiryolu Şirketi (mimar E. Francis Baldwin)
Mimari formu	Tam dairesel planlı, üstü örtülü, döner köprüsü ortada, 22 modül
Tarihçesi	1884: B&O Şirketi'ne 1829'dan beri ait olan arazide inşa edilen yapı, esasen lokomotifler için değil yolcu vagonlarının tamiri amacıyla yapılmıştı. Tamamlandığı tarihte dünyanın en büyük endüstriyel yapısı idi. 1953: B&O Ulaşım Müzesi açıldı. 1961: Müze ve istasyon "Amerikan Ulusal Tarihi Anıtı" US National Historic Landmark olarak tescillendi. 1974: Lokomotif deposuna komşu ve en az onun kadar eski atölyeler kaldırıldı. 1990: Şirket ile bağlarını koparan müze bağımsız, kar amacı gütmeyen bir eğitim kurumu olarak faaliyetlerine devam etti. 2003: Müzenin çatısı kar yükü nedeniyle çöktü. Bina ve içindeki koleksiyonlar ve tarihi lokomotifler büyük hasar gördü. 2004: Düzenlenen yardım kampanyaları ile çatının tamiri tamamlandı ve müze tekrar halka açıldı. 2005: Müze bünyesinde bir restorasyon birimi kuruldu.
Restorasyon süreci	Hasar alan eserlerin tamiri için müze içerisinde kurulan restorasyon biriminde, orijinal lokomotif ve vagonların demontajı ve dökümantasyonu yapılmakta, koruma ile ilgili kararlar alındıktan sonra temizleme, tamir, montaj buradaki atölyelerde gerçekleştirilmektedir. Tesis 4 tamir
Müzenin bugünkü durumu	

<sup>24</sup> <http://www.sdtb.de>

<sup>25</sup> <http://maps.google.com>

<sup>26</sup> <http://www.borail.org>

<sup>27</sup> <http://www.borail.org>

**Tablo 4.** Baltimore & Ohio Ulaşım Müzesi (devamı)

hattı, ahşap ve metal atölyeleri ve lokomotif inceleme alanı ile boya atölyesinden oluşmaktadır. Toplamda 250 parça lokomotif ve vagonun yanı sıra 15 bin parça eser ve 140 m3 arşiv materyali bulunmaktadır. Tarihi dairesel planlı lokomotif deposunun içerisinde bulunduğu 4 önemli 19. yüzyıl binası ve 1 mil uzunluğundaki demiryolu hattı ABD'deki önemli demiryolu mirası öğeleri arasında gösterilmektedir.

**The North Carolina Transportation Museum  
(Robert Julian Roundhouse, 1924)**



**Şekil 7.** Kuzey Carolina Ulaşım Müzesi eski ve yeni hava fotoğrafları.<sup>28</sup>

**Tablo 5.** Kuzey Carolina Ulaşım Müzesi<sup>29</sup>

Yapım tarihi	1898 (çeşitli restorasyonlar: 1983-1996)
Yeri	411 S Salisbury Ave, North Carolina, ABD
Orijinal ismi	Spencer Shops Roundhouse Spencer Atölyeleri Dairesel Planlı Lokomotif Deposu Robert Julian Roundhouse Robert Julian Dairesel Planlı Lokomotif Deposu
Bugünkü ismi	The North Carolina Transportation Museum Kuzey Carolina Ulaşım Müzesi
Demiryolu	Southern Railway Company Southern Demiryolu Şirketi
Mimari biçimi	Yay biçimli, 37 modül
Tarihçesi	1896: Atölyelerin yapımına başlandı. Bu bölge, demiryolu şirketi tarafından büyük merkezlerin (Washington, Atlanta vb.) ortasında stratejik öneme sahip bir yer olduğu için seçilmişti. 1960: Dizel lokomotiflerin gelmesiyle yapı grubu önemini kaybetti ve tamir atölyeleri kapandı. 1977-1979: Yapı adası parçalar halinde Kuzey Carolina şehrine verildi. Son olarak tüm alan "Kuzey Carolina Kültürel Kaynaklar Bakanlığı'nın (North Carolina Department of Cultural Resources) "Tarihsel Alanlar" (Historical Sites) bölümüne verildi.
Restorasyon süreci	1977: NC Ulaşım Müzesi Vakfı (The NC Transportation Museum Foundation) kuruldu. Bu vakıf sayesinde müze envanterine 2 milyon dolardan daha fazla değere sahip eserler kazandırıldı. Vakıf üyeleri ve gönüllüler, müze binasının ve eserlerin restorasyonunda bizzat çalıştılar. 1983: Alanda ilk sergi 1983 yılında açıldı. Müzenin büyüklüğü ve popülaritesi yıllar içerisinde giderek arttı. 1996: Müze ve vakıf, lokomotif deposu,

<sup>28</sup> <http://www.asme.org/about-asmewho-we-are/engineering-history/landmarks/248-southern-railway-spencer-shops>, <sup>29</sup> <http://akronrrclub.wordpress.com/2012/07/07/ns-heritage-units-pose-in-north-carolina> <https://www.nctrans.org>

**Tablo 5.** Kuzey Carolina Ulaşım Müzesi (devamı)

dönerköprü ve birkaç başka yapının restorasyonunu tamamladı. Restorasyon projesi toplam 8 milyon dolara mal oldu. 2011: Müze, "Makina Mühendisliği Tarihsel Eseri" (Historic mechanical engineering landmark) olarak tescillendi. Müze günümüzde dairesel planlı lokomotif deposunu da içerisine alan 6 binaya yayılmış bir komplekstir. Kırka yakın lokomotifin ve vagonun sergilendiği demiryolu bölümü haricinde havacılık ve otomobil gibi farklı alanlara dair sergiler de bulunmaktadır.

**Farklı İşlevlerle Yeniden Kullanılmasına Örnekler  
Derby College Roundhouse Campus (The Roundhouse  
at Derby, 1839)**



**Şekil 8.** Derby Dairesel Planlı Lokomotif Deposu hava fotoğrafı.<sup>30</sup>

**Tablo 6.** Derby Dairesel Planlı Lokomotif Deposu<sup>31</sup>

Yapım tarihi	1839 (restorasyon: 2009)
Yeri	Roundhouse Road, Derby İngiltere
Orijinal ismi	The Roundhouse (at Derby) Derby Dairesel Planlı Lokomotif Deposu
Bugünkü ismi	The Roundhouse (at Derby) Derby Dairesel Planlı Lokomotif Deposu Derby College Roundhouse Campus Derby Koleji Dairesel Planlı Lokomotif Deposu Kampüsü
Bugünkü işlevi	Derby Koleji'nin çok amaçlı salonu ve etkinlik merkezi (düğün, davet, balo, toplantı, tiyatro, konser vb.)
Demiryolu	North Midland Demiryolu
Mimari formu	Tam daire, 16 modül, dönerköprüsü ortada
Tarihçesi	1839: Derby Dairesel Planlı Lokomotif Deposu, bu bina türünün dünyadaki ilk örneğidir. "Rocket" buharlı lokomotifi gibi önemli buluşların sahibi olan Stephenson ailesinin mühendis fertleri tarafından tasarlanmıştır. 2003: Derby Koleji'nin öncülüğünde fizibilite çalışmaları başladı. Buna göre nem ve bakımsızlıklar nedeniyle uğradığı zararın her yıl giderek arttığı binaya hemen müdahale edilmezse geri dönülemez şekilde

<sup>30</sup> <http://maps.google.com> <http://www.bdonline.co.uk/restoring-the-derby-roundhouse/3148345.article>



**Tablo 6.** Derby Dairesel Planlı Lokomotif Deposu (devamı)

kaybedileceği anlaşıldı. Binanın çatısının çökmek üzere olduğu, demir pencerelerinin dahi sökülüp hurda haline getirilmeye başlandığı bu dönemde Derby Koleji, alanı ve binaları Derby Kenti'nden 1 sterlin'e satın aldı.  
2005: Alanda tarihi eser olarak kayıtlı binaların restorasyonu ve iki yeni bina yapımını içeren bir mimari proje yarışması açıldı.  
2007: Yarışmayı kazanan proje uygulanmaya başlandı.  
2009: Restorasyon ve yeni binaları 46 milyon sterlin'e tamamlanan kompleks hizmete açıldı.

**Londra Chalk Farm Roundhouse (1846) Sanat Merkezi****Tablo 7.** Londra Dairesel Planlı Lokomotif Deposu<sup>32</sup>

Yapım tarihi	1847 (restorasyon: 2006)
Yeri	Chalk Farm Road, NW1 8EH, Londra, İngiltere
Orijinal ismi	The Roundhouse (at London)
Bugünkü ismi	Londra Dairesel Planlı Lokomotif Deposu The Roundhouse (at London)
Bugünkü işlevi	Londra Dairesel Planlı Lokomotif Deposu
Mimari biçimi	Performans Sanatları Merkezi
Tarihçesi	Tam daire planlı, 24 modül 1847: 1833'te yapımına başlanan Londra-Birmingham demiryolu, o dönemin buharlı lokomotifleri için zorlu yokuşlar içeriyordu. Bu nedenle Chalk Farm bölgesinde lokomotiflerin bakımlarının yapıldığı bir dairesele planlı lokomotif deposu inşa edildi. 1860'lar: Yapıldığı yıllarda bir mühendislik başarısı olan bina kısa süre içerisinde gelişen lokomotif teknolojisi nedeniyle işlevini kaybetti. Ortadaki dönerköprü yeni lokomotifler için fazla küçüktü. Bir içki fabrikası binayı satın aldı ve likör deposu olarak kullandı. Binanın içine ahşap bir asma kat yapıldı ve depolanan malzemelerin bozulmaması için pencereler boyanarak kapatıldı. Bina bu şekilde yaklaşık 100 yıl boyunca depo olarak kullanıldı. 1960'lar: İkinci Dünya Savaşı'ndan hasarsız biçimde kurtulan depo o günlerden itibaren mimarlık öğrencilerinin ilgi duyduğu bir yapı idi 1964: Oyun yazarı Arnold Wesker'in öncülüğünde yapı bir deneysel sanat merkezi, tiyatro ve konser salonuna dönüştürüldü. 1983: Yapı 1966'dan 1983'e kadar dönemin pek çok önemli sanatçı, tiyatro ve müzisyenine ev sahipliği yaparak bir döneme tanıklık etti. 1983'te ise ekonomik sorunlar nedeniyle kapandı. 1995: Kapalı kalan yapı ile ilgili farklı öneriler ve projeler geliştirildi ancak hiçbirisi gerçekleştirilemedi. 1996: Yerel bir iş adamı binayı satın aldı ve yeniden canlandırmak üzere Dairesel Planlı Lokomotif Deposu Vakfı (Roundhouse Trust) kuruldu. 2000: Vakıf binanın yönetimini ele aldı ve "Uluslararası Performans Sanatları Merkezi ve Gençler için Yaratıcılık Merkezi'ne dönüşümü başlattı. 2006: 2004'te başlayan restorasyon tamamlandı ve bina yeni işlevine uygun son teknoloji ile donatıldı. Yüz yıldan fazla süre karanlık kalan çatı ışıklıkları yeniden içeriği aydınlattı.
Restorasyon süreci	1999-2000: Berkeley County Commission binaları B&O'dan satın aldı ve restorasyon çalışmalarını başlatmak üzere Berkeley County Roundhouse Authority kuruldu 2003: Eski bina, Ulusal Tarihi Anıt (National Historic Landmark) olarak tescillendi. Tamamen fabrikada üretilip yerine montajı yapılan yapı tasarımı, B&O şirketinin döküm demir çerçeve sistemiyle yaptığı 5 lokomotif deposunun ayakta kalan son örneğidir.

**Martinsburg Roundhouse (1850) Toplum Merkezi****Tablo 8.** Martinsburg Dairesel Planlı Lokomotif Deposu Toplum Merkezi Müzesi<sup>33</sup>

Yapım tarihi	1850 (rekonstrüksiyon: 1866-1872, restorasyon: 2000)
Yeri	100 E Liberty St, Martinsburg, Batı Virginia, ABD
Orijinal ismi	Martinsburg Roundhouse
Bugünkü ismi	Martinsburg Dairesel Planlı Lokomotif Deposu Martinsburg Roundhouse Community Center Martinsburg Dairesel Planlı Lokomotif Deposu Toplum Merkezi
Bugünkü işlevi	Toplum merkezi
Demiryolu	Baltimore ve Ohio (B&O) Demiryolu Şirketi
Mimari biçimi	Tam daire biçimli, dönerköprü ortada
Tarihçesi	1848-1850: Dairesel planlı lokomotif deposu inşa edildi. 1862: Amerikan iç savaşında tren hattı, lokomotifler, alt yapı ve depo binası tamamen tahrip oldu. 1866-1872: Alanda birisi eski deponun üzerinde olmak üzere iki adet depo inşa edildi. 1988: Dairesel planlı lokomotif depoları kullanımdan kalktı. 1990: Binalar bir yangın neticesinde büyük hasar gördüler. 1999-2000: Berkeley County Commission binaları B&O'dan satın aldı ve restorasyon çalışmalarını başlatmak üzere Berkeley County Roundhouse Authority kuruldu 2003: Eski bina, Ulusal Tarihi Anıt (National Historic Landmark) olarak tescillendi. Tamamen fabrikada üretilip yerine montajı yapılan yapı tasarımı, B&O şirketinin döküm demir çerçeve sistemiyle yaptığı 5 lokomotif deposunun ayakta kalan son örneğidir.
Restorasyon süreci	1999-2000: Berkeley County Commission binaları B&O'dan satın aldı ve restorasyon çalışmalarını başlatmak üzere Berkeley County Roundhouse Authority kuruldu 2003: Eski bina, Ulusal Tarihi Anıt (National Historic Landmark) olarak tescillendi. Tamamen fabrikada üretilip yerine montajı yapılan yapı tasarımı, B&O şirketinin döküm demir çerçeve sistemiyle yaptığı 5 lokomotif deposunun ayakta kalan son örneğidir.

**Türkiye'deki Dairesel Planlı Lokomotif Depoları**

Türkiye'de halen varlığını sürdüren 6 adet dairesele planlı lokomotif deposu tespit edilmiştir. Bunlar, Haydarpaşa, Eskişehir, Konya, Adana; Kayseri ve Çerkezköy istasyonlarındaki dairesele planlı lokomotif depolarıdır. Haydarpaşa, Eskişehir, Konya, Adana dairesele planlı lokomotif depoları Anadolu Demiryolu güzergahı üzerindeki istasyonlarda bulunmaktadır. Eskişehir, Konya, Adana dairesele planlı lokomotif depoları bu hattın imtiyazlarının verildiği yabancı şirketler tarafından yapılmışlardır. Eskişehir ve Konya dairesele planlı lokomotif depoları mimari karakteri açısından sade ve gösterişsiz yapılar olmakla birlikte, istasyon alanı içerisindeki diğer demiryolu yapıları ile uyumlu mimari özellikler göstermektedir. Eskişehir İstasyonu 1892 – Konya İstasyonu 1896 inşa edildiği düşünülürse; imtiyaz sahibi devletlerin kendi ülkelerinde inşa edilen demiryolu yapılarının benzerlerinin veya tip proje olarak ayınlarını Türkiye'de de inşa ettikleri düşünülebilir. Adana dairesele planlı lokomotif deposu ise 1916 yılında inşa edilmiş olup özellikle Adana Gar binası ile benzer mimari unsurlara sahiptir. 1908 yılından itibaren kamu binalarında yaygın olarak karşımıza çıkan Birinci Ulusal Mimarlık Akımının et-

<sup>32</sup> <http://www.roundhouse.org.uk><sup>33</sup> <http://martinsburgroundhouse.com/roundhouse-history>

kisi bu iki binada da görülmektedir. Adana dairesel planlı lokomotif deposu plan şeması, inşa yöntemleri ile işlevsel olarak diğer dairesel planlı lokomotif depoları ile benzer ise de, cephe düzenlemelerinde Osmanlı Mimarisi'ne özgü mimari elemanlarının kullanıldığı görülmektedir.

Haydarpaşa İstasyonu, farklı dönemlere ait yapıları bünyesinde bulundurmaktadır. Dairesel planlı lokomotif deposunun 1930 ile 1946 yılları arası yapıldığı bilinmektedir. Bu döneme ait istasyon yapılarındaki uygulamalar modern mimarlık etkisi görülmektedir. Haydarpaşa lokomotif deposunun sade ve işlevselliği öne çıkaran planı, süslemesi olmayan dikdörtgen formlu pencereler ve kapıların kullanıldığı cephesi ile bu dönemi yansıtan bir yapıdır. Ayrıca yapı için seçilen çelik konstrüksiyon taşıyıcı modern çizgilerde tasarlanmıştır.

Bu depolar dışında bugün mevcut olmayan dairesel planlı lokomotif depolarının izine de rastlanmıştır, örneğin bugün var olmayan Ankara İstasyonu'ndaki dairesel planlı lokomotif deposuna ait hava fotoğrafı bulunmaktadır. Bir diğer örnek ise; Türkiye'nin ilk demiryolu olan İzmir-Aydın Demiryolu'nun Çamlık İstasyonu'ndaki dönerköprüdür, bugün bu dönerköprünün çevresi Çamlık Buharlı Lokomotif Müzesi olarak kullanılmaktadır, ancak burada bir deponun varlığına dair bilgiye ulaşamamıştır.

Mevcut lokomotif depolarından Çerkezköy deposu hariç diğer beş depo tescillidir. Haydarpaşa ve Çerkezköy deposu hariç diğer depoların demiryolu bağlantıları devam etmektedir.<sup>34</sup>

Türkiye'de dünyadaki gelişmelere paralel olarak 1950 – 1960 yılları arasında buharlı trenlerin yerini elektrikli ve dizel lokomotifler almıştır. Bununla birlikte buharlı lokomotiflerin kullanımı 1980'li yıllara kadar devam etmiş, bu tarihten sonra büyük bir kısmı hurdaya çıkarılmıştır. Dairesel planlı lokomotif depoları da 1980'lere kadar aktif olarak kullanılmaya devam etmiştir.

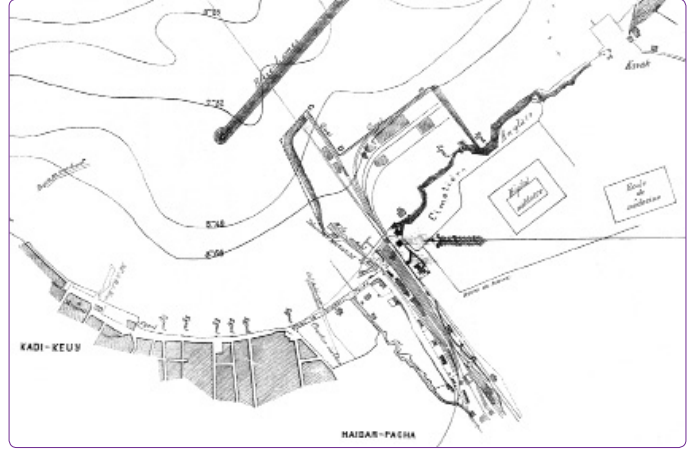
### Haydarpaşa Dairesel Planlı Lokomotif Deposu Bağlı Bulunduğu Demiryolu: Anadolu Demiryolu

Haydarpaşa Dairesel Planlı Lokomotif Deposu'nun bulunduğu Haydarpaşa İstasyon alanı, İstanbul'u Konya ve Adana üzerinden Bağdat'a bağlayacak Anadolu Demiryolu'nun başlangıç noktasıdır.

Anadolu Demiryolu hattının keşif çalışmalarına 1870 yılında, Haydarpaşa-İzmit hattının döşenmesine ise 1871 yılında başlanmıştır. Haydarpaşa hattı İzmit'e 1873 yılında ulaşmış, ülkenin içinde bulunduğu ekonomik ve teknik yetersizlikler nedeniyle hattın inşasına devam edilememiştir. 1888 yılında Haydarpaşa-İzmit hattının uzatma işinin imtiyaz olarak verilmesine karar verilmiştir.<sup>35</sup>

### Bağlı Bulunduğu İstasyon: Haydarpaşa

Haydarpaşa istasyon alanı Kadıköy koyunun kuzeyinde,



Şekil 9. 1900 tarihli harita Haydarpaşa, Kadıköy.<sup>37</sup>



Şekil 10. Pervititch Haritaları.<sup>38</sup>

eskiden Haydarpaşa çayırı olarak bilinen bölgede yer almaktadır. Haydarpaşa-İzmit hattının 1873 yılında tamamlanması ile bu alan çayır özelliğini kaybetmiş, demiryolu sahası olarak kullanımı ağırlık kazanmıştır.<sup>36</sup> Haydarpaşa istasyon alanı demiryolu teknolojisindeki değişimlere ve ihtiyaçlara göre sürekli bir değişim ve dönüşüm geçirmiştir.

1900 tarihli Haydarpaşa İstasyonu'na ait haritada ve 1930 tarihli Pervititch Haritasında Haydarpaşa İstasyonu'nda dikdörtgen planlı lokomotif deposu ve dönerköprüsü yer almaktadır (Şekil 9, 10). Bu depo ile ilişkili

<sup>36</sup> Başman, 2009.

<sup>37</sup> T.C.D.D. 1. Bölge Müdürlüğü, İstanbul.

<sup>38</sup> <https://www.istanbulium.net/2014/07/pervititch-haritalar-kadikoy-uskudar.html>

<sup>34</sup> Yazar, 2015.

<sup>35</sup> Kösebay, 2007.



Şekil 11. 1946 hava fotoğrafı.<sup>39</sup>



Şekil 12. 1966 hava fotoğrafı.<sup>40</sup>

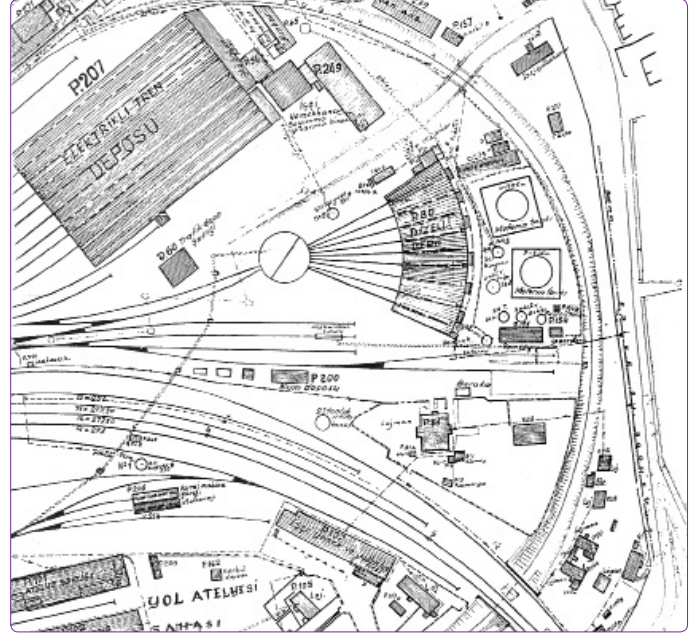
olabileceğini düşündüğümüz atölyeler alanın eski sınırlarını belirlemektedir.

TCDD'nin dönerköprüler ve yapım yıllarını gösteren envanter çalışmasında Haydarpaşa Dönerköprüsü 1932 yılına tarihlenmiştir. 1946 tarihli hava fotoğrafında ise dairesel planlı lokomotif deposunun alandaki izleri okunabilmektedir (Şekil 11). Bütün bu veriler ışığında Haydarpaşa İstasyonu'ndaki dairesel planlı lokomotif deposunun 1930–1946 yılları arasında inşa edildiği söylenebilir.

1966 tarihli hava fotoğrafında dairesel planlı lokomotif deposunun kuzeybatısında yer alan yeni elektrikli lokomotif deposunun inşasının tamamlandığı görülmektedir (Şekil 12). Haydarpaşa İstasyonu'ndaki dairesel planlı lokomotif deposunun buharlı lokomotiflere hizmet vermek üzere inşa edildiği düşünülmektedir. Ancak günümüzde lokomotif giriş kapılarının üst kısmında, kapıların orta akslarına gelecek şekilde elektrik hatlarının eklendiği görülmektedir (Şekil 13). Bu müdahale deponun elektrikli ve dizel lokomotiflere de hizmet verebilmesi için yapılmış olmalıdır. Bugün "dizel depo" olarak anılmaktadır ve son dönemde ağırlıklı olarak dizel lokomotiflere hizmet vermiştir.



Şekil 13. Haydarpaşa Dairesel Planlı Lokomotif Deposu giriş cephesi.



Şekil 14. Haydarpaşa İstasyonu'ndaki dairesel planlı lokomotif deposu 1964 tarihli vaziyet planı.<sup>42</sup>

1954 ve 1960 tarihli fotoğraflarda elektrik hatları görülmemektedir. Elektrik donanımlarının eklenme tarihi İstanbul'daki banliyö hatlarının elektrifikasyonu (Haydarpaşa - Gebze arasındaki hattın elektrifikasyonu 29 Mayıs 1969 tarihinde tamamlanmıştır.) ile aynı dönemde, 1960–1969 tarihleri arasında olabilir.<sup>41</sup>

Bugün dairesel planlı lokomotif deposu; 2 adet su kuyusu, su tankı, 2 adet motorin tankı, 2 adet yakıt tankı, fueloil tankı, süzme çukuru, pompaj, ateş temizleme çukuru, kum deposu, irtifa tankı gibi buharlı elektrikli ve dizel lokomotiflere servis sunmak amaçlı kullanılan yapılar ve donanımlar ile birlikte alanda yer almaktadır (Şekil 14).

#### Haydarpaşa Dairesel Planlı Lokomotif Deposu Mimari Özellikler

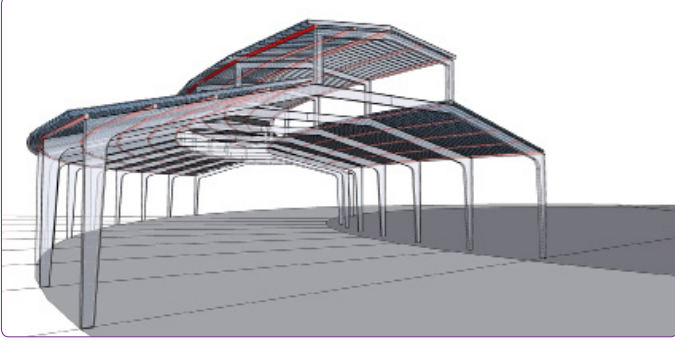
Yapının mimarın kimliğine ilişkin bilgilere ve orijinal proje çizimlerine ulaşılamamıştır. Haydarpaşa dairesel planlı lokomotif deposunun dairesel planlı depolarına tipik bir örnek olmakla birlikte mimari özellikleri aşağıdaki gibidir:

<sup>39</sup> <http://sehirharitasi.ibb.gov.tr>

<sup>40</sup> <http://sehirharitasi.ibb.gov.tr>

<sup>41</sup> Yazar ve Kuban, 2015.

<sup>42</sup> T.C.D.D. 1. Bölge Müdürlüğü, İstanbul.



Şekil 15. Haydarpaşa Dairesel Planlı Lokomotif Deposu taşıyıcı iskeleti ni gösterir şema (yeniden çizim yazara aittir).



Şekil 16. Demiryol Dergisinde (1960) "Haydarpaşa Yeni Buharlı Deposu" başlıklı yayınlanan resim.



Şekil 17. Demiryol Dergisi'nde (1954) yayınlanan resim.

**Plan:** 9 adet lokomotif bakım hattından oluşmaktadır. Her bir hat bir lokomotif hizmet vermektedir. Yapı sade bir plan şemasına sahip olup bazı örneklerde olduğu gibi yanında veya yakınında inşa edilmiş atölyeler veya ofisler yoktur.

Dünyada büyük istasyonlarda yer alan ve 30-40 lokomotif hizmet veren lokomotif depoları ile karşılaştırıldığında; Haydarpaşa gibi önemli bir istasyon için oldukça küçük öl-

çekli bir depo binası olduğu söylenebilir. Türkiye'de hizmet veren diğer dairesel planlı lokomotif depoları arasında 15 - 16 lokomotif hizmet verecek büyüklükte tasarlanmış olan örnekler vardır.

**Taşıyıcı sistem:** Depo içerisinde iç duvarlardan başlayıp çatıya kadar devam eden sürekli bir metal taşıyıcı sistem vardır (Şekil 15).

**Çatı:** Çatı çift yönde eğimli bir çatı olup ve üzerinde aydınlık pencereleri bulunmaktadır. 1954 ve 1960 tarihli Demiryol dergisindeki bir fotoğraflarda çatının üzerindeki bacalar net bir şekilde görülmektedir<sup>43,44</sup> (Şekil 16, 17).

**Zemin:** Yapının zemini beton kaplama üzerine ince şap dökülerek imal edilmiştir.

**Duvar:** Yapının dış duvarları metal taşıyıcı arasına tuğla örgü dolgu olarak inşa edilmiştir.

**Çatı:** Çatı; metal taşıyıcının üzerine ahşap çatı elemanları kullanılarak inşa edilmiştir. 1960 tarihli Demiryol dergisindeki bir fotoğrafta orijinal çatı kaplama malzemesinin kiremit olduğu görülmektedir.

**Kapı:** 1960 tarihli Demiryol dergisindeki fotoğrafta kapılar kısmen görünmektedir ancak biçimleri ve malzemeleri ile ilgili bir fikir edinmek için yeterli değildir.

**Pencere:** Orijinal pencereler dikdörtgen formlu olup, metal doğrama içerisine yerleştirilmiş camlardan oluşturulmuştur.

### Haydarpaşa Dairesel Planlı Lokomotif Deposunun Bugünkü Durumu

Bugün "Dizel Depo" olarak anılan yapı buharlı lokomotiflerden sonra elektrikli ve dizel lokomotiflere de hizmet vermiştir. 2013 yılına kadar dairesel planlı lokomotif deposuna lokomotif giriş çıkışları devam ediyordu ve eski günlerindeki kadar yoğun olmasa da lokomotif tamiri yapıyordu. 2013 yılında Haydarpaşa-Ankara arasındaki demiryolu işletmeciliğine kısmi olarak ara verilmiştir, bugün Haydarpaşa İstasyonu'ndan tren seferleri yapılmamaktadır. Yapının işlevinin giderek azalması, bakımsız kalmasına neden olmuştur. Yapının çevresi ve donatılar için de aynı durum söz konusudur.

**Plan:** 9 adet lokomotif bakım hattı orijinal halini korumaktadır. Bununla birlikte, depo içerisinde alçak duvarlar inşa edilmiş ve bölüntüler oluşturulmuştur ve depodan bağımsız olarak kullanılan, yapıya bitişik olarak inşa edilmiş ekler vardır.

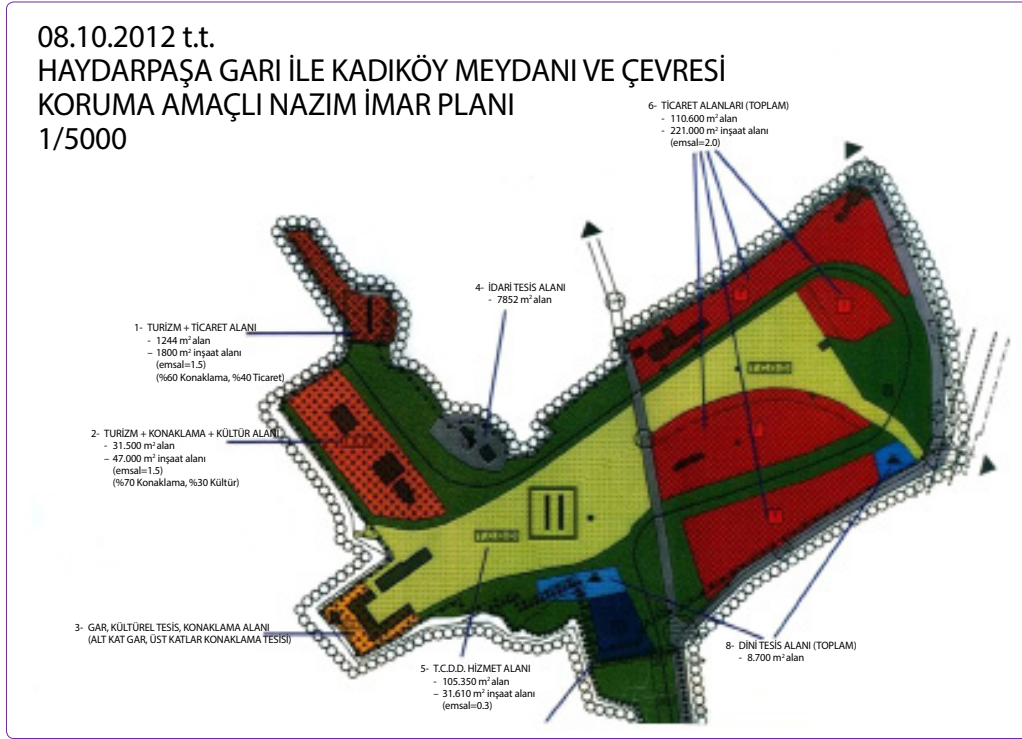
**Taşıyıcı sistem:** Yapının taşıyıcı sistemi bakımsızdır.

**Zemin:** Yapının zeminindeki ince şap büyük ölçüde sağlamdır.

**Duvar:** Yapının dış duvarlarını oluşturan, metal taşıyıcının aralarındaki dolgu tuğla duvarların kısmen malzeme

<sup>43</sup> Demiryol, 1954.

<sup>44</sup> Demiryol, 1960.



Şekil 18. Haydarpaşa Gar, Liman ve Geri Sahası Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı.<sup>45</sup>

kaybına uğradığı ve çöktüğü görülmektedir. Yapının arka duvarları haraplır.

**Çatı:** Çatı özgün şekillenmesini korumakla birlikte, üzerindeki bacalar bugün mevcut değildir. Ayrıca orijinal çatı kaplama malzemesi olan kiremitler yerini metal sac kaplamaya bırakmıştır. Aydınlık pencereleri iyi durumdadır.

**Kapı:** Yapının orijinal kapıları bugün mevcut değildir.

**Pencere:** Özellikle yapının arka duvarlarının üzerindeki pencereler haraplır.

#### Haydarpaşa İstasyonu Koruma Kararları

TC Kültür ve Turizm Bakanlığı İstanbul V Numaralı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu, 26 Nisan 2006 tarihli karar ile Haydarpaşa Garı ve çevresi Kentsel ve Tarihi Sit olarak tescil etmiştir. 30 Kasım 2007 tarihinde, İBB ile Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü arasında Haydarpaşa Gar, Liman ve Geri Sahası Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı ve Haydarpaşa Gar, Liman ve Geri Sahası Koruma Amaçlı Uygulama İmar Planı Yapımına ilişkin bir protokol imzalanmıştır.

Hazırlanan Koruma Amaçlı Uygulama İmar Planında lokomotif deposunun bulunduğu alanın bir kısmı ticaret bir kısmı da T.C.D.D. hizmet alanı olarak görünmektedir (Şekil 18).

#### İstasyon Alanındaki Diğer Yapılar İle İlgili Koruma Kurulu Kararları

Kamu mülkiyetinde ve kullanımında bulunan Haydar-

paşa Garı, İstanbul II Numaralı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu'nun 21.08.1997 tarihli kararı ile "1. grup korunması gerekli kültür varlığı" olarak tescil edilmiş ve koruma altına alınmıştır. Haydarpaşa garı binası bugün, TCDD Genel Müdürlüğü 1. Bölge Müdürlüğü ve Haydarpaşa Gar Müdürlüğü'ne ev sahipliği yapmaktadır.

İstanbul II Numaralı Kültür Ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu 2004 yılında Haydarpaşa İstasyonu'nda bulunan Lojman Binası, Poliklinik Binası, Askeri Karakol, Muhacir Misafirhanesi, Elektrik Evi, Haydarpaşa İstasyonu karşısındaki II. Abdülhamit'in tahta çıkışının 25. Yılı anısına dikilen dikit ile mendireğin her iki yanındaki fenerleri korunması gerekli kültür varlığı olarak tescil edilmiştir. Aynı kurul 2005 yılında lojman binaları, eski cezaevi ve ona bağlı idari binaları, siloları (2 adet) ve tescilli 2 adet Fener ile Dikitin yer aldığı Tarihi Mendireği, 4 adet çınar ve 2 adet sediri korunması gerekli anıt ağaç olarak tescil etmiştir.

İstanbul V Numaralı Kültür Ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu 2009 yılında Haydarpaşa Gar sahası içinde kalan, Vagon Elektrik Servis Şefliği, Trafo, Çamaşırhane bacası, Su kuyusu, Su cenderesi, Laboratuvar, Haydar Baba Kabri, Sığınak/Tünel'in korunması gerekli kültür varlığı olarak tescil etmiştir.

#### Dairesel Planlı Lokomotif Deposu Koruma Kurulu Kararları

İstanbul V Numaralı Kültür Ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu'nun 05.09.2013 tarihli kararı ile dizel depo binasının ve plak tornanın korunması gerekli kültür varlığı olarak tescillenmesine, koruma grubunun (iki) olarak belirlenmesine karar verilmiştir.

<sup>45</sup> <http://kentvedemiryolu.com/haydarpaşa-gar-ne-olacak>

## Sonuç

Anadolu Demiryolu'nun başlangıç noktası olan Haydarpaşa İstasyonu tarihi, kültürel, sosyal ve simgesel değeri olan bir demiryolu alanıdır. Haydarpaşa İstasyonu bünyesindeki demiryolları ile ilişkili bütün yapı ve donanımları ile bir bütün olarak korunmalıdır. Bu bütünün bir parçası olan Haydarpaşa Dairesel Planlı Lokomotif Deposu aşağıdaki nitelikleri ile ülkemiz demiryolu mirası içerisinde önemli bir yeri vardır;

- Genç Türkiye Cumhuriyeti'nin artan demiryolu faaliyetlerinin ihtiyaçlarını karşılamak üzere inşa edilmesi ve dönemin sembol yapılarından biri olması,
- Dairesel planlı lokomotif depolarına tipik bir örnek olması,
- Türkiye'deki az sayıdaki dairesel planlı lokomotif deposundan biri olması.

Türkiye'de demiryolu mirasını korunması alanında yaşanan genel sorunlar bu istasyon alanındaki yapı ve donanımlar için de geçerlidir. TCDD'nin düzenli ve araştırmacılar tarafından erişilebilir bir arşiv sisteminin ve demiryolu mirasının kapsamına ilişkin bir envanter sisteminin olmaması bunlardan bazılarıdır.

Demiryolu alanları, yapıları ve donatıları için işlev kaybı, fiziksel bozulmalar, özgünlük kaybı gibi riskler söz konusudur. Türkiye'deki demiryolu alanlarının ve yapılarının mülkiyeti TCDD'ye aittir, TCDD mülk sahibi olarak bu alanlar ve yapılar ile ilgili kararları veren kurumdur. Aynı zamanda bu alanların ve yapıların korunması konusunda da sorumlu olan kuruluş olmasının bilinci ile konuya yaklaşması demiryolu mirasının korunması açısından önemlidir.

Anadolu Demiryolu güzergahı üzerindeki istasyonlarda bulunan Eskişehir, Konya, Adana dairesel planlı lokomotif depoları halen kullanılmaktadır. Mimari değerlerinin yanı sıra bu hattın inşasında yaşanan süreçleri anlatması bakımından kıymetlidirler. Bu yapıların demiryolu bağlantılarının devam etmesi ve tescilli olmaları koruma süreçleri açısından olumludur. Ancak gelecekteki işlevleri ile ilgili soru işaretleri vardır. Çerkezköy lokomotif deposunda ise, hem demiryolu bağlantısının olmaması hem tescil işlemlerinin yapılmamış olması, hem de yapısal sorunlar bakımından koruma ile ilgili acil müdahale gerekmektedir.

Haydarpaşa İstasyon alanında yukarıda adı geçen; demiryolu ile ilişkili bazı yapıların ve donanımların tescilli olması koruma açısından olumludur ancak yeterli değildir. 2012 tarihli Haydarpaşa Gar, Liman ve Geri Sahası Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı'nda Haydarpaşa İstasyon alanı farklı işlevler verilerek farklı alanlara bölünmüştür (Şekil 20). Bu parçalanmış hali ile alanın demiryolu mirası bağlamından kopması riski vardır.

Haydarpaşa İstasyonu'nun geleceği ile ilgili yaşanan belirsizlik alandaki demiryolu mirası ile ilgili kaygıları artırmaktadır. Hızlı trenlerin yolcu taşımacılığı için kullanılması

önemli bir gelişme olsa da istasyona yolcu ve yük taşımacılığı için dizel ve elektrikli lokomotiflerin giriş çıkışının olup olmayacağı ile ilgili bir bilgiye ulaşılamamıştır. İstasyona dizel ve elektrikli lokomotif giriş-çıkışının olmaması "işlev kaybı" yaşanması riski lokomotif deposu açısından önem arz etmektedir.

Haydarpaşa dairesel planlı lokomotif deposu İstanbul V Numaralı Kültür Ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu tarafından 2013 yılında tescillenmiştir. Yapının tescilli olması olumlu bir gelişme olarak değerlendirilse de;

2012 tarihli Haydarpaşa Gar, Liman ve Geri Sahası Koruma Amaçlı Nazım İmar Planı'nda dairesel planlı lokomotif deposunun bulunduğu alan "Ticaret Alanı" olarak tanımlanması yapının demiryolu bağlantısının kopması anlamına gelmektedir ki bu durum demiryolu mirası koruma yaklaşımları açısından olumsuzdur.

Haydarpaşa İstasyonu'nda demiryolu işletmeciliğinin devam ettiği dönemde lokomotif deposunda lokomotifleri sefere hazırlamak için yoğun bir bakım-onarım faaliyeti olduğu sözlü kaynaklar tarafından ifade edilmiştir. Dairesel planlı lokomotif deposu bugün atıl durumda olduğundan buharlı ve dizel lokomotiflere hizmet verdiği eski günleri ile ilgili çok fazla ipucu vermemektedir.

Yapının özgün halinin değişimlere ve kayıplara uğradığı tespit edilmiştir: Örneğin lokomotiflerin giriş-çıkış yaptığı kapıların kasa ve kanatları mevcut değildir veya çatıdaki bacalar kaldırılmış, çatı örtü malzemesi değiştirilmiştir. Benzer malzeme kayıplarının veya değişimlerinin devam etmesi söz konusu olabilir.

Bu yapılar içerisinde lokomotiflerin bakımında kullanılan makineler, kaldırmaçlar gibi endüstri arkeolojisi kapsamında ele alınacak malzemeler vardır. Bu malzemeler de zamanla kayıp olmuşlar veya TCDD bünyesinde yer değiştirmişlerdir.

Yapı bakımsızlık ve yanlış müdahaleler sonucunda günümüze yıpranmış bir halde ulaşmıştır. Lokomotif deposunun gelecek kuşaklara aktarılması için yapıya yeni bir işlev verilmesi ve yapıdan günümüze ulaşabilmiş bölümlerinin bilimsel restorasyon ilkeleri doğrultusunda bakım ve onarımlarının yapılması temel hedef olmalıdır. Bu hedef doğrultusunda;

- Yapı ve çevresinin demiryolu mirası ile ilişkisi olmayan objelerden temizlenmesi,
- Yapının niteliksiz eklerden arındırılması,
- Gerekli sağlamlaştırma çalışmalarının yapılması,
- Özgün mimari detayların ve özgün malzemenin korunması amaçlanmalıdır.

Yapıya yeniden işlev verilmesi aşamasında en az müdahale gerektirecek şekilde; özgün plan ve cephe düzeninin korunması esas alınarak günümüz konfor koşulları sağlanmalıdır.

Demiryolu mirasının, özellikle dairesel planlı lokomotif depolarının kullanılarak korunmasına yönelik yurtdışı örnekleri metin içerisinde verilmiştir. Bu örneklerde görüleceği üzere bu yapılar başta demiryolu meraklıları olmak üzere pek çok kişinin dikkatini üzerine çekmekte, bu suretle hangi amaçla kullanılırsa kullanılsın sürekli canlı kalmayı başarabilmektedirler.

Haydarpaşa lokomotif deposu İstanbul'daki demiryolu tesisleri içerisinde günümüzde mevcut tek dairesel planlı lokomotif deposudur. İçinde bulunduğu istasyon ile birlikte demiryolu tarihimiz için canlı bir belge niteliğinde olması dairesel planlı lokomotif deposuna daha fazla anlam yüklemiştir. Bu nedenle tarih ve demiryolu meraklılarının ilgisini üzerine çekebilecek bir yapı ve demiryolu alanı olma potansiyeli vardır. Demiryolu meraklıları sayesinde İstanbul'da kültür turizmi açısından yeni bir alan yaratabilir ve İstanbul'daki demiryolu mirasının tanıtımı için fırsatlar sunabilir.

Bu fırsatlar göz önünde bulundurularak yeni işlevi ile ilgili öneriler aşağıda incelenmiştir;

- Haydarpaşa İstasyonu'nun demiryolu bağlantısının devam etmesi durumunda; istasyona lokomotif giriş-çıkışı mümkün olduğundan, yapı demiryolu araçları ile ilişkili bir şekilde kullanılabilir. Yeni lokomotiflerin bakım-onarımlarının yapılacağı, asıl işlevine yakın bir işlev ile restore edilmesi durumunda Haydarpaşa İstasyonundaki demiryolu işletmeciliğinin devam etmesine katkı sağlayabilir. Yada; TCCD bünyesinde; demiryolu araçları ile ilgili eğitim, araştırma gibi hizmetlerin yapılacağı bir yapı olarak değerlendirilebilir.
- Haydarpaşa lokomotif deposu, eski demiryolu araçlarının, özellikle buharlı lokomotiflerin ve ilişkili ekipmanların bulunduğu, Türkiye'ye ait demiryolu mirasının sergilendiği bir müze olarak yeniden kullanılabilir. Dünya'da asıl işlevini kaybeden lokomotif depoları incelendiğinde, karşımıza çıkan örneklerin çoğunluğu demiryolu müzesi olarak yeniden işlev kazanmıştır.
- Lokomotif depolarının demiryolu meraklıları için etkinlik alanı olarak kullanılması da yine sık rastlanılan bir durumdur. Demiryolu meraklıları, bu binalarda belirli aralıklar ile toplanıp, demiryolu mirasının korunmasına veya tanıtılmasına yönelik faaliyetler yürütmektedirler. Bunun yanı sıra demiryolu alanlarının veya demiryolu araçlarının maketlerinin yapılması gibi etkinlikler de düzenlenmektedirler. Bu etkinlikler demiryolu mirasının korunması konusunda bilinç yaratmak açısından önemlidir. Haydarpaşa lokomotif deposu da böyle bir merkez olarak görev üstlenebilir.
- Her ne kadar Dünya'da lokomotif depolarının farklı işlevler ile kullanımına örnekler bulunsa da, bu örnekler yapının demiryolu araçları veya demiryolu sahaları ile bağlantısının koptuğu durumlarda karşımıza çıkmaktadır. Haydarpaşa lokomotif deposunun;

demiryolu sahası içerisindeki konumu ve bağlamı göz önüne alındığında böyle bir kullanım tercih edilmemelidir.

Bütün bu olasılıklar dahilinde; Haydarpaşa dairesel planlı lokomotif deposunun ve içerisinde bulunduğu işletme tesislerinin kullanılarak korunması Türkiye'deki demiryolu mirasının yaşatılması ve Haydarpaşa İstasyonu'nun bir bütün olarak ele alınması açısından fırsatlar yaratacağı şüphesizdir.

### Kaynaklar

- Başman, A. F. (2009) "Tarihi Liman Alanlarında Endüstriyel Mirasın Korunması; Haydarpaşa Gar Ve Liman Çevresi Örneği", Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Berkmen, E. (1962) Demiryollar, Berksoy Matbaası, İstanbul.
- Colls, A. (1999) Railways As World Heritage Sites, Occasional Papers for the World Heritage Convention, International Council on Monuments and Sites (ICOMOS).
- Demiryol Dergisi (1954).
- Demiryol Dergisi (1960).
- Evren, G. (1993) Demiryolu, İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi Matbaası, İstanbul.
- Halberstadt, H. ve Halberstadt, A., (2002) Train Depots and Roundhouses, MBI Publishing Company, Hong Kong.
- Kösebay Erkan, Y. (2007) "Anadolu Demiryolu Çevresinde Gelişen Mimari ve Korunması", Basılmamış Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Köşgeroğlu, E. F. (2006) "Demiryolu Mirası – Korunması", Dosya 03, TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi Bülteni, Sayı 45, s. 19-23.
- Reid, R., L. (2009) "Roundhouse Restored as Part of New College Campus", Civil Engineering-ASCE, Cilt 79, Sayı 8, s. 14-18.
- Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (T.C.D.D.), 1. Bölge Müdürlüğü, İstanbul.
- Yazar, N. E. (2015) "Türkiye Demiryolu Mirası Bağlamında Dairesel Planlı Lokomotif Depoları ve Koruma Olasılıkları", Basılmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yazar, N. E., Kuban, N. (2015) "Changing Standards Along with the Developments in Rail Technologies and Their Effects On Railway Architecture", Standardization, Prototypes And Quality: A Means Of Balkan Countries Collaboration, Kocaeli University, 22-24 Kasım 2015, İzmit, Kocaeli, s. 297-304.
- Yazarı Bilinmiyor (1931) "Bir Lokomotif Seferini Bitirince Nasıl İstirahate Çekilir", Demiryollar Mecmuası, Cilt 7, Sayı 82, s. 754-756.

### İnternet Kaynakları

- <http://akronrrclub.wordpress.com/2012/07/07/ns-heritage-units-posed-in-north-carolina> (Erişim tarihi: 3 Aralık 2014).
- <http://kentvedemiryolu.com/haydarpaşa-gar-ne-olacak> (Erişim tarihi: 7 Eylül 2018).
- <http://maps.google.com> (Erişim tarihi: 7 Eylül 2018).
- <http://martinsburgroundhouse.com/roundhouse-history> (Erişim tarihi: 3 Aralık 2014).
- <http://sehirharitasi.ibb.gov.tr> (Erişim tarihi: 7 Eylül 2018).
- <http://www.asme.org/about-asme/who-we-are/engineering->

history/landmarks/248-southern-railway-spencer-shops (7 Eylül 2018).  
<http://www.borail.org> (Erişim tarihi: 7 Eylül 2018).  
[http://www.fedecrail.org/en/index\\_en.html](http://www.fedecrail.org/en/index_en.html) (Erişim tarihi: 7 Eylül 2018).  
<http://www.lokwelt.freilassing.de> (Erişim tarihi: 7 Eylül 2018).  
<http://www.nrm.org.uk/aboutus/history> (Erişim tarihi: 7 Eylül 2018).

<http://www.roundhouse.org.uk> (Erişim tarihi: 7 Eylül 2018).  
<http://www.sdtb.de> (Erişim tarihi: 7 Eylül 2018).  
<https://www.bdonline.co.uk/restoring-the-derby-roundhouse/3148345.article> (Erişim tarihi: 7 Eylül 2018).  
<https://www.istanbulium.net/2014/07/pervititch-haritalar-kadikoy-uskudar.html> (Erişim tarihi: 7 Eylül 2018).  
<https://www.nctrans.org> (Erişim tarihi: 7 Eylül 2018).





# Sosyal Ağ Verileri ve Mekan Dizim Analizlerinin Kentsel Stratejiler Geliştirmede Kullanımı: Kadıköy Örneği

Using Social Network Data and Space Syntax Analyses  
for Developing Urban Strategies: Kadıköy Case

**Taner ÜSKÜPLÜ<sup>1</sup>** **Birgül ÇOLAKOĞLU<sup>2</sup>**

## ÖZ

Kentler, içerisinde barındırdığı fiziksel ve sosyal ağ yapıların birbirleriyle etkileşim içinde olduğu, dinamik sistemlerdir. Günümüz kentinde, kent eylemlerinin bilgi teknolojileriyle bütünleşik olarak gerçekleşmesiyle birlikte açığa çıkan ve Büyük Veri (Big Data) olarak adlandırılan veriler, kentin ilişkisel yapısının çözümlenmesine ve kentteki davranış eğilimlerinin/örüntülerinin okunmasına yardımcı olan kapsamlı girdiler sağlar. Bu araştırma, son yıllarda hızlı bir ivmeyle gelişen teknolojiler sonucunda günlük hayatta önemli bir yer edinen konum tabanlı sosyal ağlardan ortaya çıkan verileri, mekan dizim (space syntax) yöntemiyle birlikte değerlendirerek, kentin fiziksel ve sosyal yapısı arasındaki geri-beslemeli ilişki üzerinden kentsel izlemler geliştirilmesinin yöntemlerini araştırmaktadır. Araştırmada, alan çalışması kapsamında, Kadıköy merkezi için 3 aşamalı sıralı analizler gerçekleştirilmiştir: 1) Konum tabanlı sosyal ağlarda kullanıcıların kitlesel olarak oluşturduğu verilerin, veri tabanından elde edilmesi ve elde edilen sosyal etkinlik verilerinin CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri)'de yoğunluk analizlerinin yapılarak haritalanması 2) Çalışma alanındaki kentsel fiziksel ağların Mekan Dizim yöntemleriyle analizi 3) Analiz çıktılarının CBS'de bütünleştirilmesiyle birlikte kentsel etkinlik yoğunluğunun ve kentin fiziksel ağının topolojik karakteri arasındaki ilişkinin çözümlenmesi. Çalışmada, bu analiz çıktıları gözönüne alınarak, Kadıköy merkezinin genişleme öngörülerinin yapılması ve kentsel merkezin etkinlik alanlarının yayılma eğilimlerine uyumlu kentsel stratejilerin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

**Anahtar sözcükler:** Büyük veri; kentsel stratejiler; kentsel yayılma; konum tabanlı sosyal ağ analizleri; mekan dizim.

## ABSTRACT

Cities are dynamic systems; consist of physical and social networks which interact each other constantly. In this age, an emergent term: Big Data -which is generated with activities that are taken shape in cities integrated with information technologies- provides wide range of inputs for analysing relational structure of cities and uncovering behavioural patterns of city users. This study, searches for methods to develop urban strategies based on the feedback relationship between city's physical and social networks, by considering the data generated from Location Based Social Networks (LBSNs) - that becomes a significant part of daily life as a result of rapidly-developing technologies - together with the outcomes of space syntax analyses. In the case study of the research, for the center Kadıköy region, analyses are held in 3 sequential steps: 1) Acquiring crowdsourced data that users generated in location-based social networks and holding the density analyses in GIS. 2) Holding the space syntax analyses for urban physical network for the study area. 3) Superposing the outcomes in GIS to analyse relationships between the density of urban activity areas and topological characteristics of the physical networks in the study area. In the case study, by considering results of the analyses, making predictions for expansion trends and developing urban strategies compatible with expansion trends of Kadıköy center, are targeted.

**Keywords:** Big data; urban strategies; urban expansion; location-based social network analyses; space syntax.

<sup>1</sup>Yüksek Mimar, İstanbul

<sup>2</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul

**Başvuru tarihi: 02 Kasım 2017 - Kabul tarihi: 01 Şubat 2019**

**İletişim:** Taner ÜSKÜPLÜ. e-posta: taneruskuplu@gmail.com

© 2019 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi - © 2019 Yıldız Technical University, Faculty of Architecture

## Giriş

Kentler, yapılarında sosyal ve fiziki birçok katman barındırır. Bu katmanlar, kentlere ya da kent parçalarına özgün karakterlerini veren, devinim halinde olan ve birbirleri arasında karmaşık ilişkiler barındıran bileşenlerdir.

Kent içinde meydana gelen birçok farklı süreç, toplulukların mal ve bilgi alışverişini mümkün kılan çok sayıda ağ yapının hatlarını oluşturur. Bu ağ yapılar genişledikleri sürece birbirlerini karşılıklı destekleme eğilimindedirler ve kentin fiziksel ağ yapısıyla birlikte değişime uğrarlar.<sup>1</sup> Jacobs,<sup>2</sup> kent sistemlerini çok değişkenli ve değişkenlerin arasında 'örgütlü karmaşıklık' ilişkileri bulunan, parça ve unsurların etkisiyle tikelden genele doğru evrilen ve dış etkilere açık sistemler olarak tanımlar. Bu doğrultuda, kentin değişken ve ilişkisel yapısını incelerken - bir başka deyişle kenti okurken- kentteki davranış örüntülerini ve eğilimlerini, bunların kenti şekillendiren diğer değişkenlerle olan etkileşimini çözümlmek, kentin değişim eğilimlerine uygun stratejiler belirlenmesinde yol göstericidir.

İnternet teknolojilerinin gezgin araçlarla erişilebilir ve yaygın hale gelmesiyle birlikte kent ile ilgili bilgilerin açık ve kolay ulaşılabilir olması, kentin yapısındaki ilişkisel ağların gözlemlenebilmesini kolaylaştırmaktadır. Bu değişime bağlı olarak, kullanıcı kitlelerinin kent içindeki eylemlerinin takibiyle ya da doğrudan kitlelerin eylemlerini sanal ortamda bildirmesiyle ortaya çıkan "Büyük veri" (*Big data*), kentteki karmaşık ilişkiler ağını aşağıdan yukarıya bir yaklaşımla (*bottom-up*) çözümlenmesine olanak tanıyan girdiler sağlamaktadır.

Bu çalışmada, doğrudan kullanıcı tarafından üretilen ve kullanıcı eğilimleri hakkında kapsamlı girdiler sağlayan Büyük Veri'nin, kentin ilişkisel yapısının çözümlenmesiyle

birlikte kentin "doğasına" uygun öngörülerin oluşturulmasında yol gösterici bir kaynak olarak kullanılmasının olanakları aranmıştır. Kent içindeki fiziksel ve sosyal ağ yapıları arasındaki geri-besleme ilişkisi temel alınmış ve kent parçası ölçeğinde, Büyük Veri'nin, kentin fiziksel dokusunu çözümlleyen mekan dizim (*space syntax*) analizleri ile birlikte değerlendirilmesinin yöntemleri araştırılmıştır.

Araştırmada öncelikle, teknoloji ve internet alanında son gelişmeler ve bu teknolojilerin ürettiği kavramlar açıklanmış, kullanıcıların kent içindeki konumuyla ilişki kuran sosyal ağların işleyişi ve özellikleri ortaya konmuştur. Takip eden bölümde, mekanın sosyal örgütlenmesinin fiziksel örüntü ile ilişkili olduğu varsayımıyla temellenen ve mekanın fiziksel örüntüsünün topolojik değerlerini ölçen mekan dizim yöntemi açıklanmıştır. Son bölümde ise, çalışma alanı olarak belirlenen Kadıköy merkez bölgesinin sosyal ve fiziksel yapısı, mekan dizim yöntemi çıktıları ve Büyük Veri özellikleri gösteren sosyal ağ veri çözümlenmelerinin bütün-

leştirilmesiyle değerlendirilmiş, sosyal çekim alanlarının yayılma/genişleme öngörülerini yapılmıştır.

## Büyük Veri Kavramı ve Kentsel Büyük Veri

Büyük veri (*Big data*) kavramı, makine yardımıyla okunabilecek ya da çözümlenebilecek büyüklükteki verileri tanımlar.<sup>3</sup> Bu veri tabanlarının kaynağını, cep telefonu ağları, kredi kartı sistemleri, sosyal ağlar gibi kullanıcıların gereklilikle ya da kendi tercihleriyle dahil olduğu, günlük hayatın bir parçası haline gelen sistemler oluşturur.

Büyük Veri, hacimsel olarak büyük olması, hızlı üretilmesi, veri tiplerinin çeşitli olması (mekansal ilişkisinin tanımlı olması), kapsamlı olması (daha büyük örneklem oluşturma imkanı sağlaması), çözünürlüğünün yüksek olması (detaylı alt bilgiye sahip olması), ilişkisel yapıda olması (diğer veri tabanlarıyla bağlantı kurabilecek ortak alanlarının olması) ve esnek olması (genişleyebilme olanaklarının bulunması) gibi özellikleriyle geleneksel verilerden ayrılır.<sup>4</sup> Büyük Veri, bu özellikleri ile geleneksel yöntemlerle elde edilen verilerle yapılan çözümlenmelere kıyasla süreçler hakkında karmaşık, geniş ölçekli, hassas ve gerçek zamanlı çözümlenmelerin yapılmasına olanak sağlar.

Günümüz kenti, konum duyarlı aygıtların ve sensor teknolojilerinin yaygın kullanımı ve kent eylemlerinin (alışveriş, ulaşım vb.) bilgi teknolojileriyle bütünleşik olarak gerçekleşmesiyle birlikte sürekli olarak veri üreten bir ağlar bütünü olarak tanımlanabilir. Kent içinde yapılan eylemler sonucu açığa çıkan veriler, teknoloji yardımıyla depolanarak kentsel Büyük Verinin kaynağını oluşturur. Büyük kapsamlı veritabanlarında biriken bu verilerden anlam çıkarmak, veri düzenlerini açığa çıkarmak ve veriden bilgiye ulaşmak veri madenciliği adı verilen bilişim tabanlı tekniklerle mümkün olmaktadır.<sup>5</sup>

## Konum Tabanlı Sosyal Ağlar

Sosyal Ağlar, kullanıcıların, arkadaşlık, ortak ilgi alanları, paylaşılan bilgi birikimi gibi bir ya da birden fazla bağ tipiyle bağlandığı, kullanıcıların fikir, görüş, etkinlik, olay ya da ilgi alanları hakkında paylaşımlarda bulunmasına olanak sağlayan sanal sosyal strüktürlerdir.<sup>6</sup>

Konum verisi, sosyal ağlar ve fiziksel çevre arasında köprü kurarak sanal olanı gerçekliğe taşır. Kullanıcıların ilgileri ve sosyal ağ içindeki davranışları, kullanıcıların bu ağlardaki konum bilgileri aracılığıyla izlenebilirken, kullanıcılar da, sosyal ağlardaki eylemlerini diğer kullanıcıların beğenileri ve yorumları doğrultusunda geliştirebilirler.

Konum Tabanlı Sosyal Ağlar, kullanıcıların konum bilgisi ile etiketlenmiş fotoğraf, video ya da metin gibi medya içeriklerini paylaşmasına olanak sağlayan ağları tarifler. Kullanıcıların konum geçmişi ya da kullanıcıların paylaştığı konum etiketli içerik arşivi sosyal ağlar içinde müşterek

<sup>1</sup> Batty, 2011. <sup>2</sup> Jacobs, 1961.

<sup>3</sup> Offenhuber ve Ratti, 2014.

<sup>5</sup> Han vd., 2011.

<sup>4</sup> Kitchin, 2014.

<sup>6</sup> Zheng, 2011.

beğeni, davranış ya da etkinlik bilgi birikimini oluştururlar. Oluşan bu bilgi birikimi, kullanıcılara, özelleşmiş bilgi servisi sunulmasına ve sosyal ağ içinde kullanıcıya özel tavsiyeler sunulmasına olanak sağlar.

Konum Tabanlı Sosyal Ağlar; kullanıcılar, fiziksel dünya ile konumu eşleştirilmiş mekanlar (iç mekan ya da açık hava alanları) ve kullanıcıların paylaştığı içeriklerden oluşan çok katmanlı bir yapıya sahiptir. Tüm bu katmanlar çoğunlukla bir zaman çizelgesi ile birlikte çalışır ve ağ yapısını oluşturur.

Sosyal ağlar, aynı zamanda, kentin içindeki sosyal hayatın gerçek zamanlı izlenmesi ya da kayıt altına alınması ile sosyal hayata doğrudan etki eden kullanıcıyla kent arasında bir ara yüzdür.

Kent kullanıcıları, yabancı oldukları kent ya da kent parçası hakkındaki bilgileri, fotoğrafları ya da diğer kullanıcıların o bölge için tavsiyelerini, sosyal medya aracılığıyla görüntüleyebilmekte, kentte yer alan etkinlikleri gerçek zamanlı olarak sosyal medyadan araştırabilmekte, idari sorumluların kent hakkındaki karar, görüş ya da eylemlerini sosyal medya üzerinden denetleyebilmekte, bu konuda görüş bildirebilmekte ve kararların ortak akılla alınabilmesinde aktif rol oynayabilmektedirler. Bu özellikleriyle, sosyal ağların, kentin sosyal hayatının yapısında dönüştürücü etkileri vardır.

Sosyal Ağlar aracılığıyla elde edilen veriler, nicelikleri, çeşitlilik ve esneklikleriyle Büyük Veri olarak değerlendirilmektedir. Sosyal ağlardan elde edilen Büyük Veri'nin çözümlenmesi, kentin sosyal hayatını oluşturan görünmez ağların gözlemlenebilmesini sağlamaktadır.

Konum Tabanlı Sosyal Ağlardan elde edilen veri tabanlarının kapasitelerinin büyüklüğü, çözümlenmelerinde geleneksel veri tabanlarında kullanılan yöntemlerden farklı yeni yöntem ve araçların kullanımı gerekliliğini doğurmaktadır. Hesaplamalı teknolojiler, sosyal ağlardan elde edilen bu veri tabanlarındaki verilerin ilişkisel yapısının ortaya çıkarılması ve haritalanması gibi birçok çözümlenme yönteminde etkin bir araç olarak kullanılmaktadır.

### Mekan Dizim Kuramı ve Yöntemi: Kentin Topolojik Yapısı ve Sosyal Yapı İlişkisi

Mekan Dizim (*Space Syntax*); Bartlett School, University College London'da Bill Hillier ve Julien Hanson öncülüğündeki araştırma grubu tarafından, 70'ler sonu ve 80'ler başında, yerleşimlerden yapılar kadar geniş bir ölçekteki mekanların nesnel olarak okunması amacıyla geliştirilen kuram ve yöntemler bütünüdür.

Kuram, fiziksel yapıyla sosyal yapı arasındaki ilişkiyi inceler ve sosyal yapının fiziksel örüntülerin etkisiyle biçimlendiği varsayımından yola çıkar. Kentsel bağlamda, kentin içindeki fiziksel örüntüdeki hiyerarşiyle şekillenen ve sosyal yapıyı oluşturan temel etken olduğu varsayılan harekete

bağlı olarak mekanın kullanıcıları bir araya getirme potansiyellerini araştırır.<sup>7</sup>

Mekan Dizim'in temellendiği ana fikir, toplulukların mekanı örgütlenme ya da düzen kurmada temel bir yardımcı olarak kullandığı önermesidir. Buna göre, yaşanan mekanlar topluluklar tarafından yapılandırılmış (*configurational*) mekanlardır. Yöntem, sürekli olan mekanı, bir dizi birbirine bağlı parçalı birimlerle tanımlar.<sup>8</sup> Her bir birimin ilişkisellik değeri, yapılandırılmış sistem içinde birimlerin birbirleriyle olan ilişkileri toplamı üzerinden oluşur. Hillier'e<sup>9</sup> göre; kentin yapılandırılmış fiziksel ağ yapısı, yaya hareket örgüsünü oluşturan temel etmendir. Yapılandırılmış fiziksel ağ yapısının yön verdiği bu hareketlik, doğal hareketlilik (*natural movement*) olarak tanımlanır. Fiziksel olan mekanı parçalı birimlerle soyutlaması ve bu birimler arasındaki hiyerarşik ilişkileri incelemesi bakımından, Mekan Dizim, kentsel okunabilirliği geometrik çözümlenmeden çok topolojik bir yaklaşımla tanımlar.<sup>10</sup>

Yöntem, dizimsel ve nicel çıktılarının elde edilmesinde, sokak örüntüsünün mekansal yapısını "aksiyel harita (*axial map*)" olarak adlandırılan temsillere soyutlar. Aksiyel haritalar, bir açık alanda en uzun görüş akslarını temsil eden ve birbirleriyle kesişen aksiyel çizgilerden (*axial lines*) oluşurlar. Yöntemde, mekansal örüntünün aksiyel çizgilere soyutlanmasının temeli, kentsel örüntüde kullanıcıların yön bulma yetisinin, -sokak uzunluğundan bağımsız olarak- kullanıcının görüş aksı ve sokak örüntüsündeki yön değişimlerinden etkilendiği kabulüne dayanır.<sup>11</sup>

Aksiyel çizgiler, mekanın topolojik özelliklerini niceliksel olarak hesaplayan ölçümlerde altlık olarak kullanılır. Bu ölçümlerden en yaygın olarak kullanılanı bütünlük (*integration*) hesaplamalarıdır. Bütünlük, kentsel örüntüyü temsil eden aksiyel harita içinde bir aksın erişilebilirliğinin göstergesidir. Yöntemde, bütünlük değeri, kentsel örüntüyü temsil eden aksiyel haritada tüm akslardan (sokaklardan) tüm diğer akslara (sokaklara) hareket ederken geçilmesi gereken aksların belirlenmesiyle ve hesaplanmasıyla bulunur. Bütünlük değeri yüksek olan akslar mekan örüntüsü içinde derinliği az (erişilebilir) ve ağ yapıyla güçlü bağlantılar kuran aksları; bütünlük değeri az akslar ise mekan örüntüsünden ayrılmış, derinliği yüksek (erişimi zor) aksları ifade eder.<sup>12</sup>

Yöntemde, bütünlük değeri, belirlenen bir aks için mekan örüntüsü içindeki her bir diğer akslardan erişimi için hesaplanabilir. Hesaplanan değer, belirlenen aksın tüm mekan örüntüsü içindeki erişilebilirlik değerini ifade eder ve global bütünlük değeri (*global integration value*) olarak adlandırılır. Bütünlük hesaplamaları, belirlenen bir aksın, mekan örüntüsü içinde sadece yakınındaki akslardan

<sup>7</sup> Hillier ve Hanson, 1984.

<sup>8</sup> Bafna, 2003.

<sup>9</sup> Hillier vd, 1993.

<sup>10</sup> Çil, 2006.

<sup>11</sup> Hillier ve Hanson, 1984.

<sup>12</sup> Hillier vd, 1993.

erişimi değerlendirilerek de yapılabilir. Bu hesaplama, belirlenen aks için, yakın çevresiyle kurduğu bağlantının ve yakın çevresinden erişilebilirliğinin değerini verir ve yerel bütünleşiklik değeri (*local integration value*) olarak adlandırılır.

Yöntem izlenerek elde edilen niceliksel değerler üzerinden kentsel alanların niteliği hakkında tahminlerde bulunulabilir. Global bütünleşik değeri yüksek akslara sahip alanların, ticari ve sosyal etkinliğinin fazla olduğu, dışarıdan gelen ziyaretçilerle yerellerin bir arada bulunduğu, sosyal ve ekonomik düğüm merkezleri olduğu varsayımında bulunulur. Bu aksların yaya trafiğinin yoğun olması beklendiğinden; yayalaştırılmış akslar olması muhtemeldir. Ayrıca, bu akslardan erişilebilen yapıların zemin katlarının yoğun olarak ticari ya da kamusal işlevler içerdiği tahmin edilir.

Mekan Dizim, kentin karmaşık mekansal biçimlenmesinin kentte yarattığı etki ya da kentlerin farklılaşmasındaki rolünü sorgulamaya yardımcı olan, somut ve karşılaştırılabilir analitik veriler sunar. Yöntem; kentlerin karmaşık yapısını tanımlayabilecek bir “ortak dil” oluşturur. Bu ortak dil, kentsel örüntünün, kullanıcı hareketi, arazi kullanım eğilimleri, sosyal ve ekonomik üretkenlik, suç örüntüleri gibi kullanımla ilgili olan gözlemlenebilir ilişkilerini araştırmaya zemin sağlar.<sup>13</sup>

### Araştırmanın Metodolojisi

Araştırma kapsamında, konum tabanlı uygulamalar aracılığıyla üretilen sosyal ağ verileri çözümlenmiş, kent parçasının fiziksel yapısının topolojik özellikleriyle karşılaştırılmış ve kent parçasının fiziksel ve sosyal yapısı arasındaki ilişki temel alınarak kent merkezinin genişleme alanları için tahminlerde bulunulmuş ve kentsel stratejiler geliştirilmiştir.

Çalışmanın kavramsal altyapısının ve izlenen yöntemin geliştirilmesinde; konum tabanlı sosyal ağ *Foursquare* verilerinden yararlanarak kentler içindeki etkinlik merkezleri, etkinlik parçalılığı, yığılması ve çok-merkezliliğini ortaya koyan araştırma;<sup>14</sup> *Foursquare* uygulamasında kullanıcıların yaptığı yer bildirimlerinden yararlanan ve kentin etkin aktivite kümelenmelerini açığa çıkaran araştırma;<sup>15</sup> sosyal ağ özelliği gösteren fotoğraf uygulaması *Flickr* verileri kullanılmasıyla kent içindeki yerel kullanıcı ve ziyaretçilerin kent kullanım alanları farklılıklarını gözlemleyen araştırma;<sup>16</sup> kullanıcıların farklı şehirler içerisindeki *Twitter* etkinliklerinin görselleştirilmesiyle birlikte kentlerin etkin alanlarını ortaya çıkararak morfolojik çözümlenmelerde bulunan araştırma;<sup>17</sup> kent içindeki yeşil alan kullanım ve erişilebilirlik göstergelerini sosyal ağ uygulamaları *Twitter* ve *Flickr*'in konumlandırılmış verileri üzerinden ortaya koyan araştırma;<sup>18</sup> ve ayrıca Mekan Dizim analizleri ile birlikte yardımcı veri çözümlenmeleri kullanılarak yapılan ve kentsel

stratejiler geliştirilmesini amaçlayan araştırmalar<sup>19</sup> yönlendirici olmuştur.

Kent içindeki fiziksel ve sosyal ağların – Mekan Dizim teorisinde<sup>20</sup> tanımlanan – geri beslemeli ilişkisi, çalışmanın kavramsal yaklaşımını oluşturmada önemli bir rol üstlenmiştir. Çalışmanın kavramsal yaklaşımı bu ilişkiyle bağıntılı olan, Jacobs'un,<sup>21</sup> kent kullanıcılarının hareket hatlarının kentin sosyal hayatının oluşumunda ana etken olduğu ve kent içindeki kullanıcı etkileşimlerine katalizör görevi gördüğü savıyla geliştirilmiştir. Çalışma kapsamında, potansiyel hareket hatları ve etkinlik alanları arasındaki ilişki, kentsel karar almada kullanılmak üzere açığa çıkarılmış ve değerlendirilmiştir. Bu ikili ilişkinin oluşturduğu olgular incelenmiş ve buna bağlı olarak merkez özelliği gösteren alanda etkinlik alanlarının yayılma öngörülerinde bulunulmuştur.

Araştırma, iki farklı tipteki analiz yöntemini, birlikte kullanılarak yöntemlerin kullanım alanını genişletir:

- Sosyal etkinlik dağılımını gösteren konum-tabanlı sosyal ağlardan elde edilen veri analizleri
- Fiziksel örüntünün topolojik ilişki ağlarını ve hareket potansiyellerini gösteren Mekan Dizim analizleri

Alan çalışması, 3 aşamalı ve sıralı analizlerle gerçekleştirilmiştir:

1. Konum tabanlı sosyal ağlarda kullanıcıların kitlesel olarak oluşturduğu verilerin veri tabanından elde edilmesi  
Elde edilen sosyal etkinlik verilerinin, konum ve nicelik bilgilerine göre CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri)'de yoğunluk analizlerinin yapılarak haritalanması
2. Çalışma alanındaki kentsel fiziksel ağların Mekan Dizim yöntemleriyle analizi
3. Kentsel etkinlik yoğunluğunun ve kentin fiziksel ağındaki topolojik ilişkilerin CBS ortamında karşılaştırılmasıyla birlikte çalışma alanının genişleme öngörülerinin yapılması (Şekil 1).

### Kadıköy Merkezinin Genişleme Alanlarının Öngörülmesi ve İzlemler Geliştirilmesi

#### Merkez Alanlar, Çalışma Alanı: Kadıköy Merkez Bölgesi

Kent merkezleri, farklı sosyal ve tarihi katmanlara sahip olan, kent kullanıcılarının birbiriyle karşılaştığı ve etkileşim içinde olduğu, etkinlik çeşitliliğine sahip ve ticari etkinliklerin yoğun olarak yapıldığı kamusal alanları tarif eder. Merkez, içinde bulunan kent kullanıcılarının zaman geçirmekten keyif aldığı, sosyal hayatını bu alanlar üzerinden biçimlendirdiği, örgütlediği alanlardır. Bu alanlardaki etkinlik çeşitliliği kadar kullanıcı özelliklerinin çeşitliliğinden de söz etmek mümkündür. Farklı bölgelerde yaşayan, farklı demografik özelliklere sahip kişilerin paylaştığı ortak alanlar merkezleri oluştururlar. Merkezler; dinamik ve esnek yapıdadır: Nüfus

<sup>13</sup> Hillier, 1999.

<sup>14</sup> Bawa-Cavia, 2011.

<sup>15</sup> Cranshaw vd., 2012.

<sup>16</sup> Girardin vd., 2008.

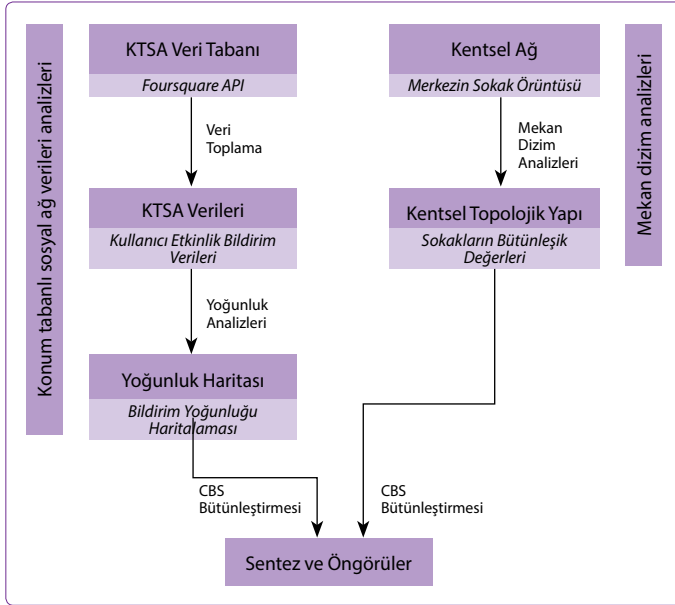
<sup>17</sup> Neuhaus, 2015.

<sup>18</sup> Hamstead vd., 2018.

<sup>19</sup> Karimi ve Parham, 2012.

<sup>20</sup> Hillier ve Hanson, 1984.

<sup>21</sup> Jacobs, 1961.



Şekil 1. Çalışmada izlenen yöntem şeması.

yoğunluğu artışı, kent içi etkinlik eğilimleri, kentin fiziksel ağ değişimleri, ulaşım tercihlerinin değişmesi gibi etmenler, kent merkezlerinin zamana bağlı olarak etki alanlarının genişlemesine ya da merkezlerin kullanım yoğunluğunun ve etkinlik dağılımının farklılaşmasına neden olurlar.

İstanbul'un Anadolu yakasında en eski yerleşim yerlerinden ve alt merkezlerinden biri olan Kadıköy merkezi, içerdiği etkinlik/hareket yoğunluğu ve bu yoğun merkezin genişleme potansiyeli göz önüne alınarak çalışma alanı olarak belirlenmiştir.

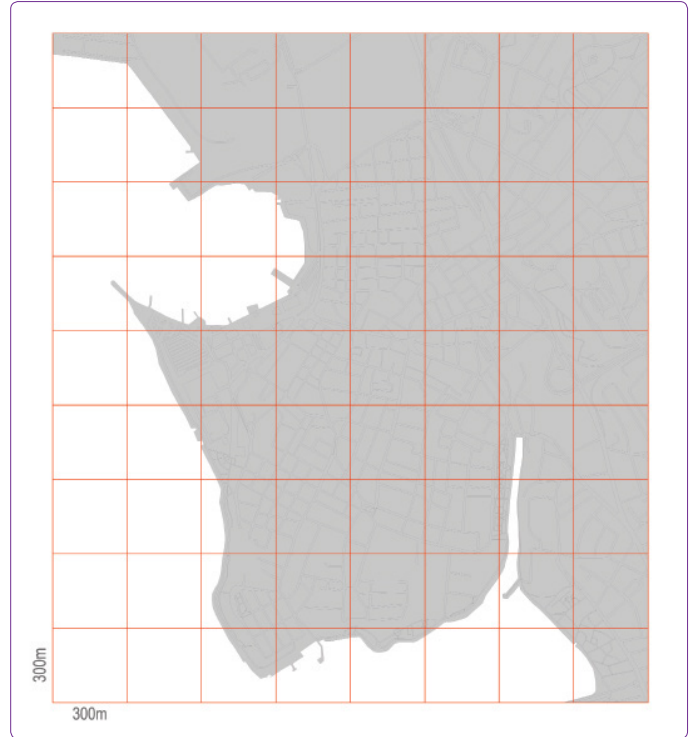
Kadıköy merkezi, Güney ve Batı Yönünde Marmara deniziyle, Kuzey yönünde Üsküdar ilçesi ve Doğu yönünde ise Avrupa yakasına bağlantı sağlayan araç yollarıyla çevrilidir. Deniz ulaşımı, metro ve şehirlerarası tren ulaşım olanaklarıyla İstanbul'un Anadolu yakasının ulaşım düğüm noktası olmasının yanında; içerdiği kültür/sanat, eğlence, alışveriş, şehir turu vb. etkinlik olanakları ile sosyal bir çekim alanıdır.

İstanbul'un yerleşim sınırlarının yıllar geçtikçe genişlemesi ve İstanbul'un Avrupa ve Asya kıtaları arasındaki ulaşım olanaklarının çeşitlenmesi, Kadıköy merkezinin ziyaretçi çekim havzasının ve ziyaretçi yoğunluğunun artmasına neden olmuştur.

### Çalışma Alanına Yönelik Konum Tabanlı Sosyal Ağ Veri Analizleri

Çalışma alanındaki kullanıcı etkinlik verilerinin elde edilmesinde, gezgin aygıt kullanıcıları arasındaki yüksek kullanım oranına sahip *Foursquare* uygulamasının veri tabanından yararlanılmıştır.

*Foursquare*, kullanıcıların konum algılama özellikli aygıtlar aracılığıyla mekanlarda yer bildirimini (*checkin*) yapabildiği, konum tabanlı bir sosyal ağ uygulamasıdır. Uygulamada yer



Şekil 2. Foursquare UGA ortamında taranan çalışma alanı sınırları.

bildirimi yapılan mekanlar, parklar/yeşil alanlar ve benzeri açık alanlar olabileceği gibi herhangi bir işlevde bir yapı da (kafe, okul, restoran, ofis, konut vb) olabilmektedir. Uygulamada, her mekan (*venue*) kullanıcılar tarafından oluşturulmakta ve veri tabanı kitle kaynaklı (*crowdsourcing*) olarak yapılmaktadır. Kullanıcılar uygulama içinde diğer kullanıcıları takip edebilmekte, çoklu bildirim yapabilmekte ya da toplantı planlayabilmekte (*Foursquare*'e bağlı uygulama *Swarm* aracılığıyla), mekanlar için tavsiye bırakabilmekte veya bırakılan tavsiyeleri inceleyebilmektedirler. *Foursquare* ayrıca kullanıcıların kişisel beğenileriyle şekillenen kişiselleştirilmiş mekan önerisi sunma hizmeti de sağlamaktadır.

Toplam yer bildirimleri veri arşivine erişim için *Foursquare*'in Uygulama Geliştirme Arayüzü'nden (UGA) (*Application Programming Interface-API*)<sup>22</sup> yararlanılmıştır. *Foursquare* UGA içinde; kullanıcılar, mekanlar, bildirimler, beğeniler, kullanıcı listeleri, fotoğraflar ve mekan kampanyaları başlıkları hakkında parametreler girilerek bu başlıklara özel veri ağaçları elde edilebilmektedir.

Çalışma alanı içinde konumlanmış ve kullanıcıların uygulama aracılığıyla yer bildirimini yaptığı mekanlar, *Foursquare* UGA içinde taranmıştır. *Foursquare* UGA ortamının tek seferlik aramada 50 mekanın veri ağacını geri döndürmesi nedeniyle, yaklaşık 6 km<sup>2</sup> olan çalışma alanı, hassas sonuçların elde edilebilmesi amacıyla 300 metreye 300 metre ölçülünde hücrelere bölünmüştür (Şekil 2). Her bir hücre için en-

<sup>22</sup> Foursquare For Developers, Venues Search, <https://developer.foursquare.com/docs/venues/search>

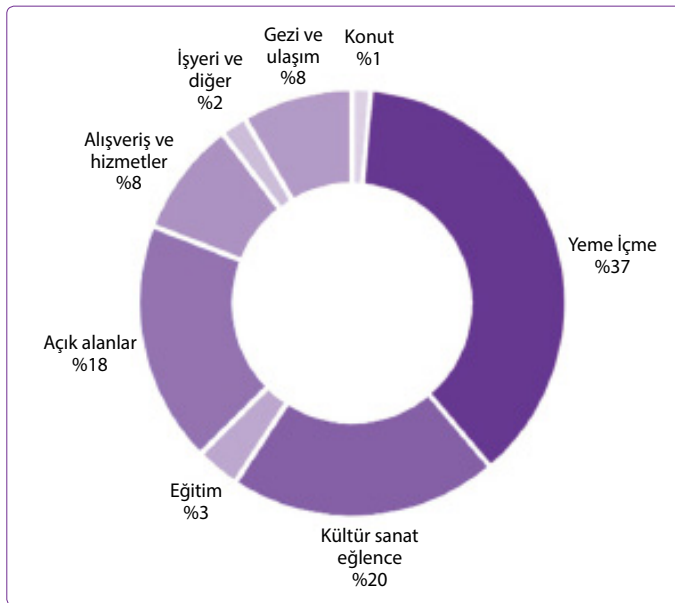
**Tablo 1.** Kategorik olarak düzenlenmiş toplam yer bildirimi ve mekan sayıları

Mekan kategorisi	Toplam yer bildirimi sayısı	Toplam mekan sayısı
Konut	122062	645
Yemek	3271573	617
Kültür sanat eğlence	1783346	323
Eğitim	293675	117
Açık alanlar	1600904	179
Alışveriş ve hizmetler	763466	341
İşyeri ve diğer	173847	398
Gezi ve ulaşım	733336	163
Toplam	8742209	2783

lem ve boylam bilgileri girilerek o hücrenin içinde konumlandırılmış mekanlara ait veriler elde edilmiştir. Elde edilen veri ağaçları; mekanın adı, mekanın konumlandırıldığı enlem ve boylam, mekanın kategori adı/kimliği ve o mekanda yapılan toplam yer bildirim sayısı verilerini içermektedir.

Elde edilen verilere göre çalışma alanı içinde kullanıcılar tarafından Foursquare sosyal ağ uygulamasında yapılan yer bildirimi sayılarının mekan kategorilerine ve mekan sayılarına göre dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Şekil 3'te Foursquare uygulamasında kullanıcıların çalışma alanı içinde yaptığı toplam yer bildirimleri sayısının mekan kategorisine göre oranları gösterilmiştir. Bu oranlara göre toplam yer bildirim sayısının büyük bir kısmı (%37 oranında) yeme-içme işlevli mekanlarda yapılmıştır. Yeme-içme işlevli mekanları sırasıyla açık alanlar, gece hayatı, alışveriş ve kültür-sanat-eğlence mekanları izlemektedir.

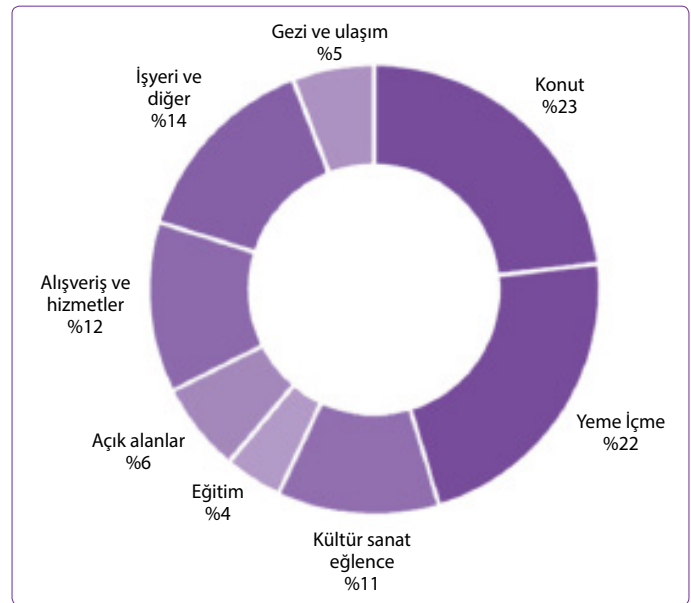
**Şekil 3.** Mekan bildirimleri toplam sayısının mekan kategorisine göre oranları.

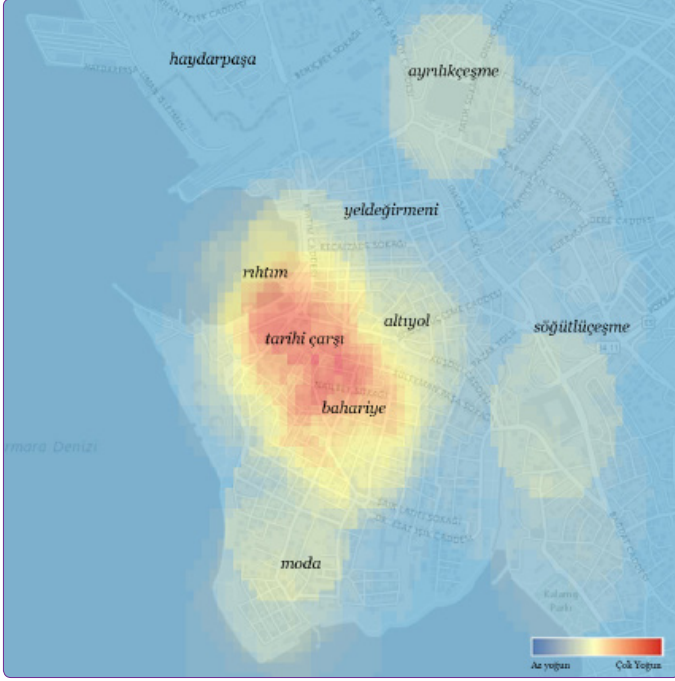
Yer bildirim sayılarının mekan kategorisine göre oranları, merkez bölgesinde vakit geçiren kullanıcıların etkinlik tercihlerini görünür kılmaktadır.

Şekil 4'te çalışma alanı içinde Foursquare uygulamasında en az bir bildirim yapılan ve kategorilerine göre ayrılan mekan sayılarının, bildirim yapılan toplam mekan sayısına oranları gösterilmiştir. Oranlar toplam bildirim sayısından bağımsız olarak değerlendirildiğinde, çalışma alanı içerisinde en fazla oranda (%23) konut ve yeme-içme (%22) işlevlerinde mekan çeşitliliği vardır. Şekil 5'de gösterilen, konut işlevli mekanlarda yapılan bildirim sayılarının yapılan toplam bildirim sayısına oranının en düşük değerinde (%1) olduğu göz önüne alındığında, konut mekanlarının çalışma alanında niceliksel olarak fazla olduğu ancak, konut işlevinin getirdiği doğal sonuç olarak, mekanların etkinlik yaratan kullanıcı yoğunluğunun az olduğu gözlemlenmiştir. Mekan kategorilerinin niceliksel değerleri ve mekanlarda yapılan bildirim sayılarının karşılaştırılması, merkez bölgelerdeki etkinlik çeşitlerinin, kullanıcıların vakit geçirebildiği çekim alanı yaratma potansiyellerini ortaya koymaktadır.

Konum tabanlı sosyal ağ Foursquare verileri üzerinden bu aşamaya kadar yapılan niceliksel ve kategorik değerlendirmeler, kullanıcıların genel etkinlik eğilimlerini ve merkezlerin bir özelliği olan mekan çeşitliliği/etkinlik yoğunluğu gibi çalışma alanına özgü niteliklerin gözlemlenmesine yardımcı olmaktadır.

Foursquare sosyal ağ uygulamasında kullanıcıların yer bildirimlerini gönüllü olarak ve mekan/işlevle ilişkili olarak paylaştığı göz önüne alınırsa, sosyal ağda yapılan mekan bildirim verilerinden elde edilen etkinlik alanlarının, sadece kullanıcı trafiği yaratan geçiş alanlarını temsil etmediği; bundan farklı olarak, kullanıcıların vakit geçirebildiği ve et-

**Şekil 4.** Mekan bildirim yapılan mekan sayılarının mekan kategorisine göre oranları.



**Şekil 5.** Foursquare uygulamasında yapılan mekan bildirimleri toplamına göre ağırlıklandırılmış yoğunluk görselleştirilmesi.

kin olarak kamusal mekanı kullandığı alanları tanımladığı düşünülmektedir.

*Foursquare* uygulamasında çalışma alanı sınırları içinde yapılan toplam mekan bildirimleri sayıları ve veri ağacı içindeki enlem/boylam bilgileri kullanılarak, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yazılımı *ArcMap* aracılığıyla alan içindeki yoğunluk dağılımı analiz edilmiştir.<sup>23</sup> Bu aşamada, enlem ve boylam bilgileri bulunan nokta tabanlı veriler toplam bildirim sayılarıyla ağırlıklandırılmış, alan içindeki etkinlik dağılımı ve etkinlik yoğunluğu görünür hale getirilmiştir (Şekil 5).

Kullanıcıların *Foursquare* uygulaması aracılığıyla mekan bildirimini yaptığı en etkin alanlar; Rihtım, Tarihi Çarşı ve Bahariye'nin Tarihi Çarşı bölgesine komşu alanları olarak göze çarpmaktadır. Şekil 5'te yoğunluk analizinde gözlemlenebileceği gibi, etkinlik yoğunluğunun en fazla olduğu alanların çalışma alanının bütününe oranla dar bir bölgede toplandığı tespit edilmiştir. İkincil ve beliren etkinlik alanlarının, Moda, Söğütlüçeşme, Yeldeğirmeni'nin bir kısmı ve Yeldeğirmeni'nin kuzeyinde bulunan Ayrılıkçeşme bölgesinde yer aldığı gözlemlenebilmektedir.

#### Çalışma Alanına Yönelik Mekan Dizim Analizlerinin Yürütülmesi

Çalışma alanının fiziksel yapısının (sokak örüntüsünün) topolojik karakterinin çözülmesi amacıyla mekan dizim analizleri yürütülmüştür. Analizler, Depthmap mekan dizim yazılımıyla gerçekleştirilmiştir.

<sup>23</sup> <http://pro.arcgis.com/en/pro-app/tool-reference/spatial-analyst/understanding-density-analysis.htm>

Çalışma alanı içinde, hareket potansiyeli yüksek olan akslar, mekan dizim analizleri sonucu elde edilen global bütünlük değeriyle karşılaştırılmasıyla tespit edilmiştir. Şekil 6'da çalışma alanı içerisindeki aksların global bütünlük değeriyle yüksek değerlerden alçak değerlere; kırmızı renkten mavi renge temsilini gösteren mekan dizim analizleri harita çıktısı görülmektedir.

Çalışma alanının sokak örüntüsü içinde, bütünlük değeri en yüksek olan sokakların adı, bulunduğu bölgeler ve bütünlük değeriyle sayısal verisi Tablo 2'de gösterilmiştir (Tablo 3).

#### Çalışma Alanına Yönelik Analizlerin CBS'de Bütünleştirilmesi ve Merkezin Genişleme Alanları ile İlgili Stratejiler Geliştirilmesi

Çalışma alanındaki kullanıcı etkinlik yoğunluğu ve alanın sokak örüntüsünün barındırdığı potansiyel hareket aksları sentez için birlikte konumlandırılmıştır. Alan içinde etkinlik gösteren kullanıcıların, *Foursquare* sosyal ağ uygulaması üzerinden yaptığı mekan bildirimleriyle oluşturulan ağırlıklandırılmış nokta temelli yoğunluk analizleri, mekan dizim aksiyel analizleriyle birlikte CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri)'nde değerlendirilmiştir (Şekil 7).

Bütünleştirilmiş analizler üzerinden, çalışma alanı içindeki etkinlik yoğunluğu ve potansiyel hareket aksları arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda aşağıdaki çıkarımlara varılmıştır:



**Şekil 6.** Çalışma alanının mekan dizim global bütünlük aksiyel haritası.

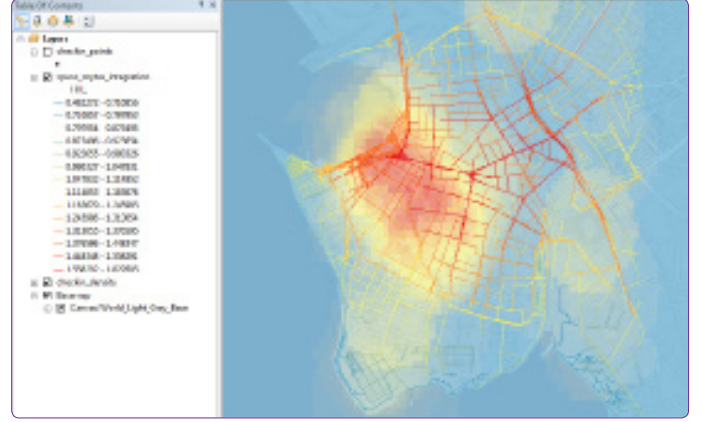
**Tablo 2.** Alanda en yüksek bütünlüklük değerlere sahip aksların sayısal değerleri

Sokak adı	Bulunduğu bölge	Bütünlüklük değeri
Söğütlüçeşme Caddesi	Altıyol	1.77497
Kuşdili Caddesi	Altıyol	1.61201
Bahariye Caddesi	Bahariye	1.82951
Serasker Caddesi	Bahariye	1.57674
Nailbey Sokak	Bahariye	1.58561
Sakızgülü Sokak	Bahariye	1.58273
Süleymanpaşa Sokak	Bahariye	1.57674
Güneşli bahçe sokak	Çarşı	1.61119
Söğütlüçeşme Caddesi	Rıhtım	1.75482
A. F. Sözdener Caddesi	Rıhtım	1.62733
Rıhtım Caddesi (Kuzey)	Rıhtım	1.64917
Rıhtım Caddesi (Güney)	Rıhtım	1.59246
Beşiktaş Vapur İskelesi Aksı	Rıhtım	1.61201
Eminönü Vapur İskelesi Aksı	Rıhtım	1.58903
Kurbağalidere Caddesi	Söğütlüçeşme	1.56159
Mahmut Baba Sokak	Söğütlüçeşme	1.69185
Pazar Yolu Sokak	Söğütlüçeşme	1.56746
Karadut Sokak	Söğütlüçeşme	1.59008
Vişne Sokak	Söğütlüçeşme	1.58982
Misak-ı Milli Caddesi	Yeldeğirmeni	1.60930
Nüzhet Efendi Sokak	Yeldeğirmeni	1.57623
Halitağa Caddesi -	Yeldeğirmeni	1.61936
Acıbadem Caddesi		
Yavuztürk Sokak	Yeldeğirmeni	1.65973
Elmalıçeşme sokak	Yeldeğirmeni	1.67072

**Tablo 3.** Alandaki aksların bütünlüklük değerleri değerlendirilmesi

Alandaki En Düşük Bütünlüklük Değeri	0.48227
Alandaki En Yüksek Bütünlüklük Değeri	1.82951
Tüm Alan Akslarının Ortalama Bütünlüklük Değerleri	1.11748

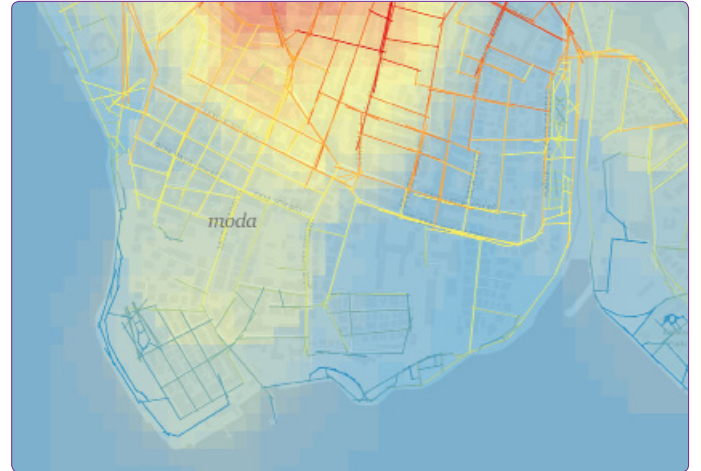
- Çalışma alanı içinde, etkinlik yoğunluğu en yüksek olan Rıhtım, Tarihi Çarşı ve Bahariye'nin Tarihi Çarşı'ya komşu bölgelerinde, sokakların kentsel örüntü içerisindeki bütünlüklük değerleriyle etkinlik yoğunluğu arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Etkinlik alanları bu bölgelerde yüksek bütünlüklük değerleri olan akslar etrafında toplanmıştır (Şekil 8).
- Moda bölgesinde; Moda Burnu'na yakın bölümlerde, ikincil belirgin etkinlik yoğunlukları bulunmasına rağmen, bu bölgede yer alan aksların bütünlüklük değerleri incelendiğinde, bölge, merkezin ağ yapısı içinde ayrıksı bir özellik göstermektedir. Bu durum, Moda Burnu'na yakın bölümlerin zor ulaşılabilir, kentsel ağdan uzak özellik göstermesine rağmen, çevresinde bir



**Şekil 7.** Analizlerin CBS'de bütünlüştürülmesi.



**Şekil 8.** Rıhtım, tarihi çarşı ve Bahariye bölgesindeki etkinlik yoğunluğu ve hareket aksları.



**Şekil 9.** Moda bölgesindeki etkinlik yoğunluğu ve hareket aksları.

çekim alanı yarattığını göstermektedir (Şekil 9).

- Söğütlüçeşme, Yeldeğirmeni'nin bir kısmı ve Yeldeğirmeni'nin kuzeyinde bulunan Ayrılıkçeşme bölgesindeki belirgin etkinlik alanlarına ulaşan, bütünlüklük değerleri yüksek, potansiyel hareket aksları bulunmaktadır.





**Şekil 10.** Hareket potansiyelleri gösteren bütünlük akslar ve izlem şeması.

Etkinlik yoğunlukları gözlemlendiğinde, yoğun merkez, belirmekte olan etkinlik alanlarına doğru genişleme eğiliminde olduğu öngörülmüştür. Düşük yoğunluklu etkinlik bölgelerindeki yüksek bütünlük değerlerine sahip potansiyel hareket akslarının; mevcut etkinlik kümeleriyle, beliren aktivite kümelenmelerinin arasındaki bağlayıcı akslara dönüştürülmesiyle genişleme eğiliminin destekleneceği düşünülmektedir. Bu aksların, kısıtlanmış araç trafiğinin sağlanması ve fiziksel yürünebilirlik niteliklerinin iyileştirilmesiyle birlikte olası "yürünebilir" hareket aksları olacağı tahmin edilmiştir.

Yüksek bütünlük değerleri göz önüne alındığında; mevcut etkinlik kümeleriyle, beliren aktivite kümelenmelerinin bağlayıcıları olarak öngörülen bu akslar, Şekil 10'da numaralandırılarak gösterilmiştir.

Kentsel örüntüdeki hareket potansiyeli yüksek bu akslarla ilgili öngörüler şunlardır:

- Yoğun araç trafiğine sahip ve dar kaldırım genişliğiyle sosyal olarak "yaşayan" bir cadde niteliğine sahip olmayan Söğütlüçeşme Caddesi'nin (1) (2) yaya odaklı iyileştirilmesi, Rıhtım ve Söğütlüçeşme etkinlik alanlarının arasındaki bağlantıyı sağlayacak, "yürünebilir" ve çevresinde etkinlik yaratacak bir rota oluşturabilecektir.

- Sahil aksındaki Rıhtım Caddesi'nin (8)(9) yaya ulaşımında ve bisiklet ile ulaşımında cazip hale getirilmesiy-le birlikte Haydarpaşa ve Ayrılıkçeşme etkinlik alanları Rıhtım ve Çarşı etkinlik kümelenmelerine sahil rotasıyla bağlanacaktır.
- Kuşdili Caddesi (3), Pazar Yolu (4) ve Süleymanpaşa Sokak(6) Kuşdili Çayırıyla birlikte düşünülerek, araç trafiği düzenlenip yürümeye elverişli bir rota olarak yeniden canlandırıldığında, Altıyol, Bahariye etkinlikleriyle Söğütlüçeşme etkinlik kümelenmesini birbirine bağlayacaktır.
- Karakolhane caddesi ve Yavuztürk Sokak (5)'in, Söğütlüçeşme - Ayrılıkçeşme etkinlik alanlarını bağlayan bir rota olarak öne çıkarılması, Söğütlüçeşme ve Yeldeğirmeni bölgesindeki beliren etkinlik alanlarının bütünlüğünü sağlayabilecek ve yürünebilir alanların merkez içindeki devamlılığı sağlanacaktır.

Bu aksların yeniden değerlendirilmesi sonucunda, akslar boyunca yeni çekim alanları, odak noktaları ve sosyal etkileşim alanlarının oluşabileceği ve beliren etkinlik alanlarının bu akslar üzerinden etkinlik yoğunluğunun olduğu merkeze doğru genişleyeceği öngörülmüştür. Etkinliğin bu alanlarda paylaşılması, Kadıköy merkezinde dar bir alanda kümelenen etkinlik alanlarının yarattığı gürültü ve işlevlerde tek tipleşme gibi olumsuz etkileri azaltılabileceği düşünülmektedir.

### Değerlendirme ve Sonuçlar

Bu araştırmada, mekan dizim ve konum tabanlı sosyal ağ analizlerinden, birbirlerini tamamlayacak ve destekleyecek şekilde yararlanılmıştır. Çalışma alanı özelinde, mekansal hiyerarşiler ve etkinlik eğilimleri arasındaki ilişki incelenmiş ve merkez bölgesinin genişleme alanları öngörülerinde bulunulmuştur.

Araştırma kapsamında; sosyal hayatın ayak izlerinin açığa çıkarılmasında, geleneksel sosyal veri toplama yöntemleriyle elde edilemeyecek büyüklüğe ve niteliğe sahip olan konum tabanlı sosyal ağ verileri kullanılmıştır. "Büyük Veri" olarak tanımlanan bu veriler, çalışma alanının fiziki çevreyle de ilişkili olan sosyal hayatının izdüşümlerini sunmuştur. Kentin dinamiklerini temsil eden fiziksel ağ ve sosyal veri (kullanıcı davranışı verisi) arasındaki ilişki, hesaplamalı yöntemler aracılığıyla niceliksel veriler yardımıyla açığa çıkarılmıştır. Kenti şekillendiren birincil aktör olan kullanıcıların kent merkezindeki etkinlik eğilimlerinin açığa çıkarılması, merkezle ilgili öngörülerin aşağıdan yukarı (*bottom-up*) bir çözümleme yaklaşımıyla yapılmasına olanak tanımıştır. Kentin değişimini tetikleyen etmenler olan fiziksel ve sosyal doku - bir başka tanımla hareket ve etkinlik eğilimi- arasındaki bağıntıların ortaya konması, neden-sonuç ilişkilerinin kurulmasına olanak sağlamıştır.

İzlenen yöntemin, sanal sosyal ağ analizlerini mekan dizim analizleriyle bütünlüştürmesi, mekan dizim yönteminin

de vurgulanan “mekanın sosyal aklını” çözümlenmeyi desteklemektedir. Konum tabanlı sosyal ağ çözümlenmelerinin mekan dizim yöntemiyle bütünleştirilmesiyle ise, büyük veri temelli sosyal ağ çözümlenmelerinde kentin fiziksel ağ özelliklerinin birlikte değerlendirilmesine yönelik bir yöntem önerisini sunmuştur.

Konum tabanlı sosyal ağ verilerinin, mekan dizim yöntemiyle birlikte kullanım yöntemi, sunulan yöntem uygulaması ve gözlem konusu dışında, konum tabanlı servis sınırı ve konum tabanlı servisin sağladığı sosyal veri çeşitliliği ile bağıntılı olarak birçok farklı kentsel araştırma konusunda uygulanabilme olanağına sahiptir.

Yapılandırılmış fiziksel ağ ve sosyal çekim alanları arasındaki ilişkilerin çözümlenmesi sonucunda yapılan çıkarımlar, kent parçasına yönelik yapılan öngürüleri bu ikili ilişki üzerinden temellendirmiştir. Hareket potansiyelleri ve sosyal çekim alanı ilişkisinden bağımsız şekilde gelişebilecek dönüşümlerin bu verilerle birlikte değerlendirilmesi, öngürülerin gelişimini destekleyecektir.

### Kaynaklar

- Bafna, S. (2003) “Space Syntax: A brief introduction to its logic and analytical techniques”, *Environment and Behavior*, 35(1): 17-29.
- Batty, M., (2011) “Building a science of cities”, *J. Cities*, 29: 9-16.
- Bawa-Cavia, A. (2011) “Sensing the urban: using location-based social network data in urban analysis”, *Pervasive PURBA Workshop Proceedings*, 12 June 2012, San Francisco.
- Cranshaw, J., Schwartz, R., Hong, J., & Sadeh, N. (2012) “The livelihoods project: Utilizing social media to understand the dynamics of a city” *The Sixth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*, June 4–7 2012, Trinity College, Dublin- Ireland.
- Çil, E. (2006) “Bir Kent Okuma Aracı Olarak Mekan Dizimi Analizinin Kuramsal ve Yöntemsel Tartışması”, *YTÜ Mim. Fak.e-Dergisi*, 4: 219-233.
- Girardin, F., Calabrese, F., Fiore, F. D., Ratti, C., ve Blat, J. (2008) “Digital footprinting: Uncovering tourists with user-generated content”, *Pervasive Computing IEEE*, 7(4): 36-43.
- Han, J., Pei, J., ve Kamber, M. (2011) *Data mining: concepts and techniques*, Elsevier.
- Hamstead, Z. A., Fisher, D., Ilieva, R. T., Wood, S. A., McPhearson, T., ve Kremer, P. (2018) “Geolocated social media as a rapid indicator of park visitation and equitable park access” *Computers, Environment and Urban Systems*, Elsevier.
- Hillier, B. ve Hanson, J. (1984) *The social logic of space*, First Edition, Cambridge, Cambridge University Press.
- Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T. ve Xu, J. (1993) “Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement”, *Environment and Planning B: planning and design*, 20(1): 29-66.
- Hillier, B. (1999) “The common language of space: a way of looking at the social, economic and environmental functioning of cities on a common basis”, *Journal of Environmental Sciences-beijing*, 11: 344-349.
- Jacobs, J. (1961) *Büyük Amerikan Şehirlerinin Ölümü ve Yaşamı*, Metis Yayınları, Birinci Basım: Mayıs 2011, İstanbul.
- Karimi, K. ve Parham, E. (2012) “An evidence informed approach to developing an adaptable regeneration programme for declining informal settlements”, *Eighth International Space Syntax Symposium*, Santiago, Chile.
- Kitchin, R. (2014) “The real-time city? Big data and smart urbanism”, *GeoJournal*, 79(1): 1-14.
- Neuhaus, F. (2015) “New City Landscape”, *Emergent Spatio-temporal Dimensions of the City*, Springer-Cham, s. 83-129
- Offenhuber, D. ve Ratti, C. (2014) “Introduction”, Ed.: D. Offenhuber ve C. Ratti, *Decoding the City: Urbanism in the Age of Big Data*, First Edition, Birkhäuser, Basel.
- Zheng, Y. (2011) *Location-based social networks: Users In Computing with spatial trajectories*, First Edition, Springer, New York.

### İnternet Kaynakları

- Fourquare For Developers, Venues Search, <https://developer.foursquare.com/docs/venues/search> [Erişim tarihi Kasım 2017].
- ArcGIS Pro, Understanding Density Analysis <http://pro.arcgis.com/en/pro-app/tool-reference/spatial-analyst/understanding-density-analysis.htm> [Erişim tarihi Kasım 2017].



# Ankara'nın Batı Koridorundaki Gelişme Bağlamında Törekent Mahallesi'ndeki Konut Özelliklerinin Konut Fiyatlarına Etkisi

*The Effect of Housing Properties in Törekent Neighborhood On Housing Prices in the Context of the Development in the Western Corridor of Ankara*

© Kübra YILDIRIM ÖZCAN

## ÖZ

Yerel ve bölgesel olarak alınan planlama kararları ile birlikte hızla gelişen sanayileşme, gayrimenkul piyasalarının gelişimini de etkilemiştir. Bu bağlamda, tarihsel gelişim içerisinde Sincan İlçesi'ndeki, Ankara Sanayi Odası 1. Organize Sanayi Bölgesi ve Ankara Merkez Dökümcüler Sanayi Sitesi ile çevresi bir çekim merkezi olarak gayrimenkul sektörünün gelişimini de etkilediği için bu bölgeye yakın olan Törekent Mahallesi çalışma alanı olarak seçilmiştir. Yıllar içerisinde İlçe'de oluşan söz konusu cazibe merkezi ile artan istihdam sonucu gayrimenkul alanında faaliyet artışı gözlemlenmiş ve dolayısıyla, konut fiyatlarını etkileyen çeşitli mekânsal ve çevresel faktörler de oluşmuştur. Çalışmanın amacı; Ankara'nın batı koridorunda bilhassa planlama kararları ile meydana gelen gelişme çerçevesinde gayrimenkul alanındaki gelişmeyi ortaya koymak olup; bu doğrultuda konut fiyatlarını etkileyen özellikleri analiz etmektir. Çalışmanın yöntemi ve metodolojisi; literatür taraması, Sincan İlçesi'nin mekânsal gelişiminin incelenmesi, Sincan İlçe Belediyesi'ndeki konuyla ilişkili çalışanlarla yüz yüze görüşmelerin yapılması, çalışma alanı içerisindeki 50 adet kiralık ve 50 adet satılık konuta ilişkin özellikler ile fiyatların emlakçılarla yapılan yüz yüze görüşme tekniği ile elde edilmesi ve bu özelliklerin, oluşturulan hedonik fiyat modeli ile satılık ve kiralık konut fiyatlarını nasıl etkilediğinin tespit edilmesi olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, tarihsel gelişim içerisinde Ankara'nın bir alt merkezi olan Sincan İlçesi'ndeki Törekent Mahallesi'nde yer alan satılık konutlarda daha çok konuta ait yapısal arz özellikleri satılık fiyatları üzerinde etkili olurken; kiralık konutlarda, daha çok işlevsel ve konuma ilişkin özellikler kiralama ücretleri üzerinde etkili olmaktadır.

**Anahtar sözcükler:** Çok merkezli kentsel gelişme modeli; hedonik fiyat modeli; konut piyasası.

## ABSTRACT

Together with local and regional planning decisions, the rapidly developing industrialization has also affected the development of the real estate markets. In this context, in historical development, in the Sincan Town, the Ankara Chamber of Industry 1. Organize Industrial Zone and Ankara Merkez Dökümcüler Industrial Site and its periphery also affected the development of the real estate sector as a center of attraction and because of this, Törekent Neighborhood was chosen as the study area which is close to the OIZ. As a result of increasing employment with the center of attraction in the district increase in activity in real estate area observed and hence, various spatial and environmental factors influencing housing prices were also formed. The purpose of the study; to reveal the development in real estate and in this direction, to analyze the characteristics affecting the house prices especially in the framework of development with planning decisions, in the western corridor of Ankara. Literature review, examining the spatial development of Sincan Town, making face to face interviews with related employees in Sincan District Municipality, obtaining the properties and prices of 50 house for rent and 50 house for sale through face-to-face interview technique with real estate agents and determining how these propoerties affect the prices of houses for sale and rent via the created hedonic price model are determined as the method and methodology of this study. As a result, in Törekent Neighborhood, in Ankara's Sincan district which has been a sub center of Ankara in historical development, while the structural supply characteristics of houses for sale being more effective on the sale prices; functional and location-related features are more effective on the rental fees of rental houses.

**Keywords:** Multicenter urban development model; hedonic price model; housing market.

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Ankara

**Başvuru tarihi: 12 Eylül 2018 - Kabul tarihi: 28 Mart 2019**

**İletişim:** Kübra YILDIRIM ÖZCAN. e-posta: kbryldrm06@hotmail.com

© 2019 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi - © 2019 Yıldız Technical University, Faculty of Architecture

## Giriş

Küreselleşme ile birlikte artan hızlı sanayileşme, merkezi iş alanları ile bunların çevresel ilişkilerindeki artış, konut arzının da artmasında da etkili olmuştur. Dolayısıyla, birçok gelişmekte olan ülkede gözlemlenen sanayi bölgeleri çevresindeki konut artışı, Ülkemizde de birçok yerde gözlemlenmektedir. Bu durum temelde, kalkınmanın eşitsiz olarak dağılımından da kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla, özellikle çekim noktaları ve cazibe merkezleri etrafında gerçekleşen kalkınma zamanla yakın çevreye de merkez ve çevre ilişkileri kapsamında sıçrayabilmekte ve/veya genişleyebilmekte ve böylece, kalkınma diğer bölgelere de yayılarak dengeli kalkınmanın sağlanması hedeflenmektedir. Bu noktada, konut piyasalarının gelişimi hızlanmakta ve konutta olan ihtiyaç ve talep artmaktadır.

Hane halklarının satılık veya kiralık konutlar için toplam gelirlerinden ayırdıkları paylar, konuta olan talebin temelini oluşturmaktadır. Hane halklarının konut talebi, diğer mal ve hizmet taleplerinde olduğu gibi fiyatlar, kişilerin gelirleri, tercihleri ve beklentileri gibi hususlardan etkilenmektedir. Konut piyasalarında, bölgedeki yeni konut arzı, merkezi iş alanları ile iş yerlerinden konut alanlarına hizmet veren ulaşım olanaklarının gelişmesi veya bu alanlara ulaşımın kolay olması ve konutların bu alanlara yakın bulunması, tüketicilerin konut özellikleri noktasındaki tercihleri gibi faktörler, konut fiyatlarını artıran ya da azaltan faktörlerdir.<sup>1</sup> Konut piyasalarına yön veren bir diğer husus ise; gerek kamu sektörü tarafından gerekse de özel sektör tarafından bir kalkınma odağının ve/veya kalkınma odaklarının oluşturulması ve geliştirilmesi ve kamu tarafından planlama yolu ile konut alanlarına ilişkin müdahale ve yeni oluşum kararlarının alınmasıdır. Bu kapsamda, bilhassa Ülkemizde oluşturulan imar planları ile konut piyasasına yön verilebilmekte; özel sektör ve kamu sektörünün yatırımları yönlendirilebilmektedir. Bir başka açıdan bakıldığında ise; bir alan kendiliğinden tarih içerisinde oluşabilmekte ve çevresi ile birlikte gelişmeye başlarken bir kalkınma odağı oluşturabilmektedir. Bu çerçevede, literatür içerisinde yer alan çok merkezli kentsel gelişme modeli irdelenmiş ve teori Ankara Sincan İlçesi örneği tarihsel gelişimi üzerinden açıklanmaya çalışılmıştır. Çalışma alanı olarak seçilen Törekent Mahallesi içerisindeki konutların bulunduğu alanlarda, çevresel arz özellikleri araştırılarak konut satış fiyatlarına bu özelliklerin etkileri hedonik fiyat modeli çerçevesinde incelenmiştir. Literatürde Ankara'daki konut fiyatlarına etki eden faktörlerin araştırıldığı nadir çalışmalardan birisi Leyla Alkan Gökler'e ait olup; bu çalışmadan farklı olarak daha üst ölçekte kent bütünü içerisindeki ilçeler ve bu ilçelerdeki farklı mahalleler karşılaştırılmıştır. Dolayısıyla çok merkezli kentsel gelişme modeli çerçevesinde, özellikle Sincan İlçesi Törekent Mahallesi'nde yer alan konutlara ilişkin detaylı bir

hedonik fiyat analizi çalışmasına rastlanılmamış olup; bu çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## Çok Merkezli Kentsel Gelişme Modeli

Tarih içerisinde Burgess'in monosentrik şehir kavramı Burgess (1925), daha sonra Alonso (1964) ve Muth (1961) tarafından genişletilmiştir. Monosentrik şehir kavramı, arazinin en karlı kullanımına göre tahsis edildiği dairesel bir yerleşim alanı ile çevrili merkezi bir birimi yani merkezi bir iş alanını içerir. Tek merkezli kentin genel fikri, ekonomik faaliyetlerin çoğunun kentsel çekirdeğe dayandığı, banliyölerin ise sadece konut işlevini yerine getirdiğidir. Dolayısıyla daha çok banliyölerden merkeze doğru oluşan akışlar ve merkezileşen ilişkiler görmek mümkündür.<sup>2</sup> Ancak, zaman içerisinde birçok ekonomik ve işgücüne dayalı fonksiyonlar ve işlevler çepere doğru yayılmıştır. Söz konusu yayılma, yeni mekânsal oluşumları, fonksiyonel uzmanlaşmayı, altyapıya ilişkin ağların gelişmesini, yeni merkez alanlarının oluşumlarını ve işgücünün ana merkezden kent çeperlerinde oluşan alt merkezlere geçmesini desteklemiştir. Böylece, kentlerde yaşanan gelişmelere cevap vermekte yetersiz kalan tek merkezli kent modeli yerini 1980'lerden sonra çok merkezli kentsel gelişme modeline bırakmıştır.<sup>3</sup>

Harris ve Ullmann'ın (1945) geliştirdikleri çok çekirdekli kentsel arazi kullanım teorisi (Multiple Nuclei Theory), en yenilikçi betimleyici veya analitik kentsel modeller arasında yer almaktadır. Harris ve Ullman'ın modeli, büyük şehirlerin ağırlıklı olarak hücrenel bir mekansal yapısının olduğuna dayanmaktadır. Bu, şehirlerin yığılma eğilimleri için odak noktası olarak hizmet verecek birçok merkez geliştirme eğilimlerinin bir sonucudur. Harris ve Ullmann, bu hücrenel çekirdeklerin etrafında, hakim arazi kullanımlarının ve özelleşmiş merkezlerin zaman içerisinde gelişebileceğini öne sürmektedirler.<sup>4</sup> Çok merkezli bir kentsel bölgenin ise, ortaya çıkabileceği en az üç yol olduğu öne sürülebilir. Bunlar; merkezden uzaklaşarak, birleşerek ve eklemlenerek olabilir. Merkezi iş alanlarındaki artan arazi kiralari ve kent merkezinden uzaktaki yerleşim alanlarından merkeze erişimin giderek büyüyen bir problem haline gelmesi gibi sorunlar, merkezden uzaklaşarak ortaya çıkan çok merkezli kentsel bölgelerin oluşumuna sebep teşkil etmektedir. Özellikle en çok etkilenen üretim ve hizmet faaliyetleri ayrı ayrı ya da birleşik bir şekilde alternatif merkezler oluşturabilmekte ve bu merkezler ise, zaman içerisinde orijinal merkeze boyut olarak rakip gelebilmektedirler. Eklemlenerek ortaya çıkan çok merkezli kentsel bölgelerde ise kentsel alanını genişleten büyük bir şehir merkezinden, daha önce hem istihdam hem de hizmetler bakımından büyük ölçüde kendi kendine yeterli olan daha küçük merkezleri bir araya getirmesi ve diğer merkezlerle birlikte, konut dışı ekstra

<sup>1</sup> Uğurlar ve Ö. Eceral, 2014, s. 137.

<sup>2</sup> Goei et al., 2010, s. 1152. <sup>3</sup> Sat vd., 2017, s. 100. <sup>4</sup> Torrens, 2000, s. 15.

aktiviteleri çekmek için merkezden kaçarak ortaya çıkan çok merkezli kentsel bölgelerdeki merkezlerden daha güçlü bir katalizör oluşturabilmektedir. Bu durum kimi zaman orijinal merkeze de rakip olabilmektedir. Birleşerek ortaya çıkan çok merkezli kentsel bölgeler ise; benzer büyüklükteki birbirinden bağımsız merkezlerin birleşmesi ve özellikle aralarındaki ulaşım bağlantılarının gelişmesi ile oluşmaktadır.<sup>5</sup>

Geçtiğimiz 20 yılda ise metropoliten alanlarda, istihdam açısından bakıldığında desantralizasyon ve çok merkezli kentsel gelişme modelinin işe gidiş geliş şekillerini nasıl etkilediği üzerine tartışmalar devam etmektedir. Ana mekanizma olarak banliyöleşme, trafik tıkanıklığını başarıyla azaltmış ve ulaşım talebi daha az tıkanıklığı olan ve merkezi alanlardan uzaktaki rotalara doğru değişmiştir. Sanayi alanları ve firmaları banliyölere taşınırken, işgücü de bu hareketliliği takip etmeye eğilim göstermiştir. Bu da, istihdam edilen personelin işe gidiş geliş sürelerini ve geleneksel şehir merkezlerindeki trafik sıkışıklığını azaltmıştır.<sup>6</sup>

### Ankara Sincan İlçesi Planlama Tarihçesi ve Mekansal Gelişim

Ülkemizde kentleşme faaliyetlerinin 1950'lerden sonra hız kazanması sonucu meydana gelen sorunlar sebebiyle şehrin ana merkezi ile bağlantılı yeni yerleşme alanlarının oluşmasına sebep olmuştur. Günümüzde ilçe olan Sincan ise, literatüre de bakıldığında temelde bir uydu kent olarak karşımıza çıkmaktadır. Ankara'nın hızlı kentleşmesinde başkent olması durumu da yer alırken; Ankara'nın bu statüsü, 1955 yılında 2.281 nüfuslu bir yerleşme olan Sincan'ı da etkilemiştir. 1975 yılında Ankara ile Sincan arasında elektrikli tren seferleri başlamış; bu da Sincan'ın gelişiminde etkili olmuştur. Ankara'nın topografik yapısının şehrin batıya doğru gelişmesine uygun olması sebebiyle de Sincan yerleşime uygun ve cazip bir alan haline gelmiştir. Özetle, Ankara'nın hızla kentleşmesi sonucunda etrafında Sincan gibi uydukentler kurulmaya başlamıştır.<sup>7</sup>

Sincan, 1936 yılında Ankara Valiliği tarafından örnek köy olarak planlanmış ve İstanbul-Ankara tren yolu ile Ankara-Beypazarı karayolu gibi ana ulaşım arterleri üzerinde olması sebebiyle kısa sürede hızla gelişmiştir. Sincan, 1956 yılında Yenimahalle İlçesi'ne bağlı Bucak Merkezi'ne ve 1983 yılında, 2963 Sayılı Yasa ile ilçe haline dönüştürülmüş ve 1988 yılında ise Ankara Büyükşehir Belediyesi sınırları içine alınmıştır.<sup>8</sup>

Her ne kadar 2000-2007 yılları arası Sincan'daki nüfusa ilişkin verilere ulaşılamamış olursa da, Tablo 1'de de görüldüğü üzere Sincan'da nüfusun artmasıyla birlikte yerle-

**Tablo 1.** Sincan'ın yıllar itibarıyla nüfusu

Yıllar	Nüfus (kişi)	Yıllar	Nüfus (kişi)
1940	833	2007	413.030
1950	1.258	2008	434.064
1955	2.281	2009	445.330
1960	4.663	2010	456.420
1965	12.352	2011	468.129
1970	17.297	2012	479.454
1975	23.463	2013	484.694
1980	30.435	2014	497.516
1985	59.451	2015	506.950
1990	101.118	2016	517.316
2000	289.783	2017	524.222
-	-	2018	518.893

Kaynak: B.D.I.E. Genel Nüfus Sayımları, TÜİK Genel Nüfus Sayımları, <https://biruni.tuik.gov.tr/nufusmenuapp/menu.zul>, ve <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr>, [Erişim tarihi 11 Şubat 2019] ve Kocakuşak S. (1990), Sincan'ın Kentleşme Özellikleri, Atatürk Kültür Dil ve Yüksek Kurumu, Coğrafya Araştırmaları Dergisi, Sayı 2, Ankara, s. 354-370.

şilen alanların artması da söz konusu olmuştur. Buna paralel olarak ise; 1940-1950 yılları arasında Sincan'ın çarşı merkezinde bulunan konutlar, 1950-1960 yılları arasında merkeze göre batı ve kuzey yönünde yayılma gösterirlerken; 1960 yılından sonra ulaşım olanaklarının da artmasıyla kent, kuzeye doğru gelişmeye başlamış ve 1975 yılından sonra gerçekleştirilen tren seferlerinin çoğalmasıyla da Etimesgut'a doğru gelişme göstermiştir. 1980 yılı sonrasında ise Sincan'ın bugünkü merkezinde konut yapılacak arazinin kalmaması kentin büyük ölçüde kuzeye doğru gelişme göstermesinde etken olmuştur. Sincan'daki bu nüfus artışı aynı zamanda idari bir birim olarak Sincan'ın kısa zamanda değişmesine neden olmuştur. 1928 yılında Zir nahiyesine bağlı bir köy olan Sincan, 1940 yılında Etimesgut'a bağlanmıştır. 1956 yılında nüfusunun yaklaşık 3.000'i bulunması nedeniyle belediye teşkilatı kurulan Sincan, 1957 yılında bucak olmuş ve 1983 yılında ise Ankara'ya bağlı bir ilçe durumuna gelmiştir. Sincan'daki bu nüfus artışında Ankara'dan sürekli göç alması ve ulaşım bağlantılarının olması etkili olmuştur.<sup>9</sup>

Bunlara ek olarak, Ankara'nın planlama tarihçesi içerisinde onaylanmış planları da Şekil 2'de görülmektedir. Bunlar içerisinde Jansen Planı'nın yapıldığı tarihlerde Sincan, henüz bir köy olup; Jansen Planı'nda planlanan kent sınırları içerisinde yer almamaktadır. Şekil 1'de görüldüğü üzere, Yücel Uybadin Planı'nda bucak olan Sincan, görülmektedir. Plan'da, şehrin kuzey batısına uzanan bir aks planda görülürken; büyüme de bu yönde öngörülmüştür. 1990 Nazım Planı'ndaki temel strateji ise, batı koridoru desantralizasyonu, Batıkent, Eryaman ve Sincan yönlerine

<sup>5</sup> Sat vd., 2017, s. 100-101 ve Champion, 2001, s. 664,665.

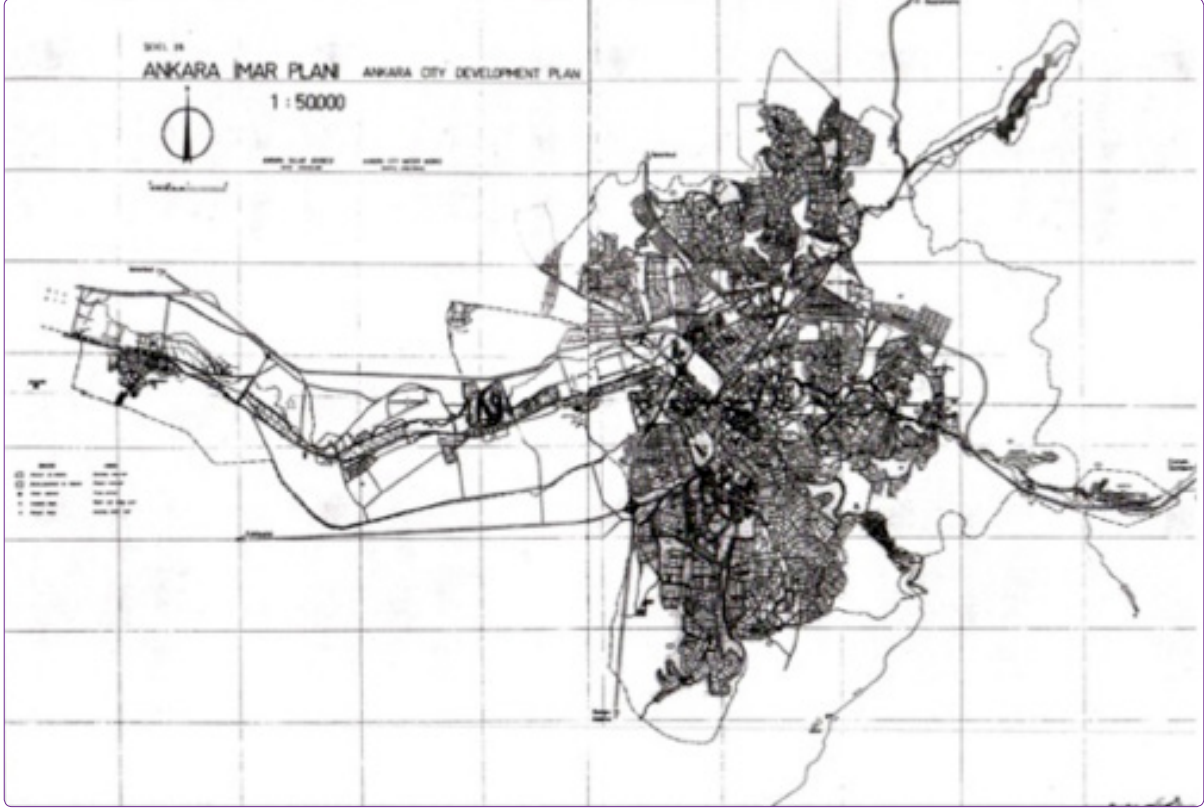
1993; Gordon & Richardson 1997.

<sup>7</sup> Kocakuşak, 1990, s. 353-355.

<sup>6</sup> Lin et al., 2013, Gordon, Kumar & Richardson 1989; Giuliano & Small

<sup>8</sup> T.C. Sincan Kaymakamlığı Web Sitesi, [Erişim tarihi 05 Ağustos 2018].

<sup>9</sup> Kocakuşak, 1990, s. 358-360.



**Şekil 1.** 1957 Raşit Uybadin - Nihat Yücel Planı. Kaynak: Ankara Büyükşehir Belediyesi Web Sitesi, <http://www.ankara.bel.tr>, 2023 Başkent ANKARA Nazım İmar Plan Raporu, Uybadin Planı, [Erişim tarihi 27 Eylül 2018].

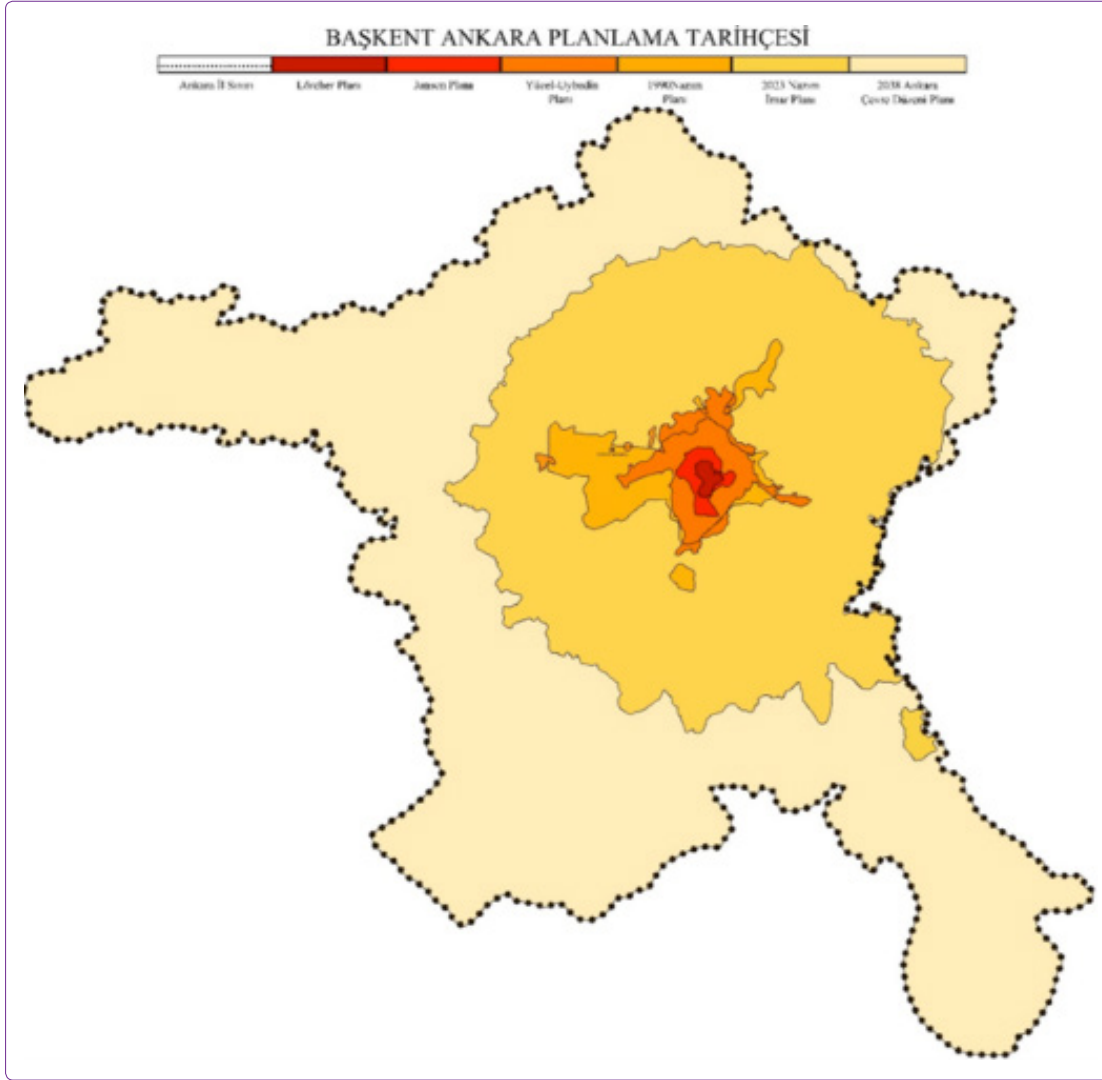
büyüme, toplu konut alanları, organize sanayi bölgesi, koruma, iş-iskan ilişkisi kurma, koridor gelişimi ve yeşil kuşak öngörüsü olup; söz konusu Plan ile batı koridorunaki desantralizasyon kararı, Tablo 2'de görüldüğü üzere Sincan

ve Etimesgut İlçeleri'ndeki nüfus gelişimlerinde de görülmektedir. Burada bahsi geçen Nazım Plan'ın temel politikası kuzey güney doğrultusunda yaşanan gelişimin batı koridoruna bağlı olarak topoğrafik çanak dışına çıkmasını

**Tablo 2.** Lisans eğitiminde verilen, içeriği tamamen yangın güvenli tasarım olan dersler

Yıllar	Ankara Toplam	Merkez	Çankaya	Altındağ	Yenimahalle	Keçiören	Mamak	Sincan	Etimesgut	Gölbaşı
1923	30.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1927	74.533	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1935	122.720	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1940	157.242	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1945	226.712	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1950	288.536	185.408	103.127	-	-	-	-	-	-	-
1955	451.241	171.281	180.989	180.189	-	-	-	-	-	-
1960	650.067	129.934	304.077	148.420	67.636	-	-	-	-	-
1965	905.660	130.520	470.454	218.464	86.222	-	-	-	-	-
1970	1.236.152	114.419	653.290	335.096	133.347	-	-	-	-	-
1975	1.701.004	94.964	895.005	512.392	198.643	-	-	-	-	-
1980	1.877.755	77.168	921.882	608.689	270.016	-	-	-	-	-
1985	2.235.035	-	665.128	403.871	360.573	433.559	371.904	-	-	-
1990	2.584.035	-	712.304	417.616	343.951	523.891	400.733	91.016	69.960	25.123
2000	3.203.362	-	758.490	400.023	534.109	625.167	412.771	267.879	169.615	35.308

Kaynak: Ankara Büyükşehir Belediyesi İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı (2006), Ankara 2023 Başkent Ankara Nazım İmar Planı, Plan Açıklama Raporu, s. 193.



**Şekil 2.** Başkent Ankara Planlama Tarihçesi. Kaynak: Ankara 2023 Nazım İmar Planı, <https://www.ankara.bel.tr/ankara-buyuksehir-belediyesi-nazim-plan/1-25-000-baskent-ankara-nazim-mar-planı>, [Erişim tarihi 27 Eylül 2018], Ankara 2038 Çevre Düzeni Planı, 2017:27, <https://www.ankara.bel.tr/files/5915/2766/6564/Pafta.pdf>, [Erişim tarihi 27 Ocak 2019], Ankara İmar Planları, <http://www.ankara.bel.tr/files/6513/4726/6062/2-tarihce.pdf>, [Erişim tarihi 27 Eylül 2018] kaynaklarından faydalanılarak hazırlanmıştır.

sağlamak ve dolayısıyla, hava kirliliğinin daha az olacağı alanları yerleşime açmak olmuştur. Bu bağlamda kent daha çok, İstanbul yoluna yönelmiştir.<sup>10</sup>

Sanayi sektörü açısından baktığımızda ise; Ankara 2023 Başkent Ankara Nazım İmar Planı'na ait Açıklama Raporu'nda Ankara'da ilçelerin sektörel olarak istihdam sayısı ele alındığında en fazla sanayi çalışanına sahip ilçelerin Altındağ ve Sincan olduğu belirtilmektedir. Burada, Altındağ, Sincan ve Gölbaşı'nın, sanayinin güçlü ulaşım bağlantıları üzerindeki ilçelerle iş ve iskan ilişkisi kurduğu görülmekte olduğu ve Sincan'ın, ASO 1. Organize Sanayi Bölgesi'ne komşu olması nedeniyle, önemli bir sanayi istih-

damına sahip olduğu ifade edilmektedir. Buna ek olarak, yatırımların arttığı çalışma alanı ve çevresine bakıldığında sosyal donatı anlamında büyük parklardan birisi olan Harikalar Diyarı'nın 2004 yılında faaliyete geçtiği görülmektedir. Ayrıca, 1989 yılında Ankara Numune Hastanesine bağlı bir Semt Polikliniği olan Sincan Devlet Hastanesi, 1998 yılında bir hastane olarak açılmış ve hizmet vermeye başlamıştır. Çalışma alanı ve çevresine bakıldığında, yapılan bir diğer yatırım ise metro hattının oluşturulması olup; Kızılay-Batıkent Metrosu'nun devamı olarak Batıkent-Sincan (Törekent) arasında yeni bir hattın oluşturulması olmuştur. Bu hattın yapım çalışmalarına ise, 2001 yılında başlanmıştır. Anadolu-Bağdat Demiryolu'nun altyapısında hizmet veren diğer bir hat, 37 km uzunluğundaki Sincan-Kayaş banliyö hattı olup; 1929 yılında Ankara-Kayaş arasında ilk yolcu ta-

<sup>10</sup> Yıldırım, 2013, s. 5-7, Ankara 2023 Başkent Ankara Nazım İmar Planı, Plan Açıklama Raporu, 2006, s., 51,70,194 ve Ankara 2038 Çevre Düzeni Planı Açıklama Raporu, 2017, s. 27.

şımacıllığına başlamış ve bugün Sincan-Kayaş arasında hizmet vermeye devam etmektedir.<sup>11</sup>

Sincan İlçesi'nin önde gelen sektörleri hizmetler ve sanayi olup; İlçe'de planlı alanların; %33.6'sını konut alanı, %27'sini organize sanayi, %2'sini sanayi alanları, %9'unu sosyal açık ve yeşil alanlar, %2'sini eğitim tesis alanları, %0.3'ünü ibadet alanları, %0.3'ünü sağlık tesisi alanları, %0.3'ünü sosyal ve kültürel tesis alanları oluşturmaktadır. %24.8 oranında ise diğer alanlar yer almaktadır. İlçe, İstanbul-Ankara tren yolu ile Ankara-Bey pazarı-Ayaş karayolu üzerinde olması sebebiyle kısa sürede hızla gelişmiştir. Temelli-Yenikent bağlantı yolunun tamamlanması ile birlikte de İlçe'deki sanayinin hızla gelişmesi beklenmekte ve söz konusu yolun aynı zamanda, bir sanayi koridoru olarak gelişeceği öngörülmektedir. Sincan İlçe nüfusunun yapılan nüfus projeksiyonuna göre; 2038 yılında Sincan İlçe nüfusu, 2015 yılındaki 506.950 kişilik nüfusundan 908.752 kişilik bir nüfusa yükseleceği öngörülmektedir. 1/100.000 ölçekli Çevre Düzen Planı ile; yeni sanayi ve depolama bölgelerinin oluşturulması ile katma değeri yüksek ileri teknolojiye dayalı sanayinin geliştirilmesi, Sincan-Ayaş, Sincan-Temelli-Polatlı, Sincan OSB-Saray banliyö hatları ile metro hatları ulaşım bağlantılarının geliştirilmesi hedeflenmektedir.<sup>12</sup>

Sanayi bölgelerine yakın olan Sincan, Fatih, Etimesgut, Ostim, Demet ve Karşıyaka, iş yerlerine yakın olması sebebiyle, özellikle sanayi bölgelerinde çalışan işçilerin ve ailelerinin tercih ettiği ve dolayısıyla da alt gelir gruplarıncı tariflenen konut piyasalarıdır.<sup>13</sup> Dolayısıyla genel olarak bakıldığında, İlçe'de yer alan nüfusun ağırlıklı sanayi ve hizmetler sektörlerinde çalıştıkları Tablo 3'te de görülmektedir. Bu noktada, 24 Ocak 2018 tarihinde T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Bölgeleri Genel Müdürlüğü ile yapılan yüz yüze görüşmeden elde edilen verilere göre; Ankara Sanayi Odası I. Organize Sanayi Bölgesi 814 hektar büyüklüğünde olup, 400 hektarlık alan kredilendirilmiştir. Altyapı inşaatı tamamlanan OSB'ler içerisinde yer alan OSB, 1991 yılında tamamlanmıştır. Bölgedeki; 334 adet sanayi parselinin 333 adedi tahsis edilmiştir. Tahsis edilen parsellerin; 303 adedi üretim, 23 adedi inşaat, 7 adedi proje aşamasındadır. 1 adet parsel tahsis edilmemiştir. Proje doluluk oranı %98'dir. Üretime geçen parsellerde yaklaşık 40.000 kişi istihdam edilmektedir. Ağırlıklı sektör grubu; ana metal sanayi, başka yerde sınıflandırılmamış makine-ekipman imalatı ve elektrikli teçhizat imalatı sanayidir. Proje için bugüne kadar kullanılan kredi 2018 yılı fiyatlarıyla 69.214.315.-TL'ye karşılık gelmektedir. Bölgenin Bakanlığa

**Tablo 3.** İstihdamın metropoliten kentte dağılımı

	Tarım	Sanayi	Hizmetler
Altındağ	0.6	25.2	74.2
Çankaya	0.3	8.8	90.9
Etimesgut	0.4	11.7	87.9
Gölbaşı	1.3	19.3	79.4
Keçiören	0.5	15.6	84.0
Mamak	0.4	18.0	81.6
Sincan	0.8	21.4	77.8
Yenimahalle	0.5	14.2	85.3

Kaynak: Ankara Büyükşehir Belediyesi İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı (2006). Ankara 2023 Başkent Ankara Nazım İmar Planı, Plan Açıklama Raporu, s. 228.

kredi borcu bulunmamaktadır. Elektrik ve doğalgaz dağıtım şebekesi inşaatı tamamlanmıştır. Bunlarla birlikte Bölge, Ayaş Karayoluna 1 km, Sincan OSB TCDD İstasyonuna 1 km, İstanbul Limanına 430 km ve Esenboğa Havaalanına 46 km uzaklıktadır. Buna ek olarak, Ankara Merkez (Dökümcüler) Sanayi Sitesi içerisinde 107'si dolu 11'i boş olmak üzere 118 işyeri bulunmakta olup; %91 doluluk oranı ile şu an faaliyettir. Söz konusu Sanayi Sitesi, Ankara Sanayi Odası I. Organize Sanayi Bölgesi'nin hemen yanında yer almaktadır. Ankara Merkez II. Bölüm (Dökümcüler) Sanayi Sitesi ise yine aynı bölgede, söz konusu Sanayi Sitesi'nin devamı olarak %100 doluluk oranı ve içerisinde toplam 79 işyeri ile faaliyettir.

2014 Yılı Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı verilerine göre; Ankara ASO 1.OSB 729 ha büyüklüğünde olup, 336 adet sanayi parselinden oluşmaktadır. Bu parsellerden 330 adedinin tahsisi yapılmıştır. 243 adet tesis faaliyet göstermekte; 27 tesis ise inşaat ve 60 tesis proje aşamasındadır. Üretime geçen parsellerde yaklaşık 30.000 kişi istihdam edilmektedir. 2014 yılı içerisinde Ankara-Sincan Dökümcüler İhtisas OSB ise yapımı devam eden OSB olarak yatırım programı içerisinde yer almaktadır.<sup>14</sup> Bunlara ek olarak, Battıkent- Töre kent Metro su 12 istasyondan oluşmakta ve Battıkent-Sincan-Töre kent Metro İşletmesi istatistik bilgilerine bakıldığında, 2014 yılı yolcu sayısının 4.302.862 kişi olduğu görülmektedir.<sup>15</sup>

Sonuç olarak, Ankara'da yaşanan hızlı kentleşme ve çok merkezli gelişme ile birlikte etrafında bir uydu kent olarak oluşan ve tarih içerisinde İlçe olan Sincan'ın, şehir merkezi ile ulaşım bağlantıları da arttırılmıştır. Sincan'ın konumu ve ulaşım hususunda ana arterler üzerinde yer almasının yanı sıra alınan plan kararları ve İlçe'ye yapılan gerek kamu ve gerekse de özel sektör yatırımları Ankara'nın batı gelişme

<sup>11</sup> Ankara 2023 Başkent Ankara Nazım İmar Planı, Plan Açıklama Raporu, 2006, s. 227-228, ANFA Genel Müdürlüğü Web Sitesi, [Erişim tarihi 28.Ağustos 2018], Dr. Nafiz Körez Sincan Devlet Hastanesi Web Sitesi, [Erişim tarihi 28.Ağustos 2018], EGO Web Sitesi, [Erişim tarihi

28.Ağustos 2018], TCDD Web Sitesi, [Erişim tarihi 08.Ağustos 2018], ve Baş Bütüner vd., 2017, s. 74.

<sup>12</sup> 2038 Ankara Çevre Düzeni Planı, 2017, s. 624-626.

<sup>13</sup> Uğurlar ve Özgelci Eceral, 2014, s. 150-151.

<sup>14</sup> 2038 Ankara Çevre Düzeni Planı Açıklama Raporu, 2017, s. 312,316 ve Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2014.

<sup>15</sup> EGO Web Sitesi, [Erişim tarihi 28 Ağustos 2018] ve 2038 Ankara Çevre Düzeni Planı Açıklama Raporu, 2017, s. 509.



koridorunda yer alan Sincan İlçesi'ni bir ekonomik büyüme ve cazibe bölgesi haline getirirken; bu durum Törekent Mahallesi gibi İlçe'de sanayi alanlarına ve özellikle 1978 yılında temeli atılan ve 1990 yılında da üretime başlayan ASO 1.OSB<sup>16</sup>'ye yakın mahallelerdeki satılık ve kiralık konut piyasasını etkilemiştir. Nitekim, Sincan İlçe Belediyesi ile 2019 yılında yapılan görüşmelerde, Sincan İlçesi'nde 1900 yılından 1990 yılına kadar 4.553 adet ve 2019 yılına kadarsa 27.363 adet ruhsat onaylanmıştır. Dolayısıyla ASO 1.OSB'nin üretime geçtiği tarih olan 1990 yılından 2019 yılına kadar olan zaman diliminde 1990 yılına kadar olan süreçtekinden daha fazla ruhsatın onaylandığı görülmektedir. Ancak bunlar içerisinde tadilat, yenileme vb. nedenlerle alınan ruhsatlar da yer aldığı için bunlar içerisinde yeni yapı ruhsat sayılarına bakmak gerekmektedir. Belediye ile yapılan görüşmelerde yeni yapı ruhsat sayılarına belirli yıllar arasında erişim sağlanabilmiştir. Buna göre, 2006-2018 yılları arasında 5.381 adet yeni yapı ruhsatının verildiği ve ise 2010-2018 yılları arasında verilen iskan sayısının 4.849 adet olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Yine 2007-2018 yılları arasında Törekent Mahallesi'nde verilen yeni yapı ruhsatı sayısı 79 olup; bunlar içerisinde 8.568 daire (konut) bulunmaktadır. Tüm bu bilgiler doğrultusunda 1990 sonrasında gayrimenkul alanında bir hareketlilik yaşandığı söylenebilir.

### Sincan İlçesi Törekent Mahallesi'nde Yapılan Analiz Çalışmaları, Kullanılan Yöntemler ve Bulgular

#### Teorik Olarak Hedonik Fiyat Modeli

Haas, hedonik fiyat modelinin ilk kullanıcılarından biri olup; 1922 yılında hazırlanmış olduğu tezinde "hedonics" kavramını kullanmış ve tarım arazileri için şehir merkezine uzaklığı ve şehir büyüklüğünü iki önemli karakteristik değişken olarak alarak basit bir hedonik fiyat modeli oluşturmuştur.<sup>17</sup> Buna ek olarak Wallace (1926) ve Waugh (1928) tarım arazileri ve sebze fiyatlarını incelemek için hedonik fiyat yöntemini kullanmışlardır.<sup>18</sup> 1930'dan 1940'a kadar Detroit'teki Otomobil Sanayicileri Derneği için bir ekonomist olarak çalışan Andrew Court, 1939 yılında otomobiller için ilk kez hedonik fiyat modelini kurmuş ve yayınlamıştır. Önceki yıllara ait otomobil fiyat endeksleriyle ilgilenen Court'un makalelerinde 1925, 1930 ve 1935 model otomobiller için üç veri tablosu bulunmaktadır.<sup>19</sup> Otomobil fiyatını otomobilin farklı özelliklerinin bir fonksiyonu olarak gören Court, "hedonic" terimini kabul etmiş ve heterojen malların hedonik fiyat analizini gerçekleştirmiştir. Court'un son amacı otomobil endüstrisi için fiyat endeksini yapılırdırmaktı. Bundan sonra, bu yöntem, traktörler ve çamaşır makineleri gibi diğer tüketim mallarında da kullanılarak; genişlemeye başladı.<sup>20</sup>

Ridker ise, konut piyasasını analiz etmek için hedonik fiyat teorisini uygulayan ilk bilim adamlarından biridir. Hedonik bir fiyat modeli oluşturmak için konut verilerini kullanarak; hava kirliliğinin ortadan kaldırılması gibi artan çevre kalitesinin konut fiyatına etkisini hesaplamıştır.<sup>21</sup>

Amerikalı bilim adamı Lancaster (1966) ilk olarak klasik iktisadın tüketici teorisinden genişletilen yeni bir tüketici teorisini ortaya koymuştur. Ardından Amerikalı ekonomist Rosen (1974), ürün özelliklerine dayalı piyasa arz ve talep dengesi modelini ortaya koymuş ve teorik olarak heterojen ürün pazarının uzun ve kısa vadeli dengesini analiz etmiştir.<sup>22</sup> Lancaster'ın tüketici teorisi ve Rosen'in teorik modelinden türetilen hedonik fiyat modeli, konut piyasalarının çeşitli yönlerinin bilimsel araştırılmasında kapsamlı bir şekilde kullanılmıştır.<sup>23</sup> Bu Model, heterojen bir malın sahip olduğu özelliklerin fiyat üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla kullanılan bir modeldir. Çünkü, çok çeşitli tüketicilerin varlığı göz önüne alındığında, ürünlerin de bu sebeple farklı özelliklerden oluştuğunu görülmektedir. Dolayısıyla, hedonik fiyat modelinde, söz konusu heterojen malı oluşturan çeşitli özelliklerin marjinal fiyatlarının toplamının, malın fiyatını oluşturduğu varsayılmaktadır.<sup>24</sup> Bu noktada, bir evin fiyatı yapısal ve çevresel özellikleri ile mahalle karakteristiklerinin bir fonksiyonu olarak ele alınabilir.<sup>25</sup>

Başka bir deyişle Hedonik Fiyat Teorisi, zaman ve mekana göre ayrılmış alt pazarlarda, konut bileşenlerinin kısa süreli bir dizi denkliği de içeren bir modelle, uzun süreli denklik değerlerini karşılaştırır.<sup>26</sup>

Hedonik fiyat modeli, konut ürünlerinin heterojenliği nedeniyle kentsel konut piyasasını incelemek için yaygın olarak uygulanmaktadır.<sup>27</sup> Özellikle konut gibi heterojen ürünler bir dizi entegre özelliğe sahip olup; bu ürünler farklı özelliklerin bir toplamı olarak satılmaktadır. Dolayısıyla, bu tür ürünlere ilişkin pazarları geleneksel ekonomik modelle analiz etmek zordur. Çünkü, bu tür ürünler tek bir toplam fiyat üzerinden düşünülemez. Bu sebeple, ilgili ürün özelliklerini ifade etmek için bir dizi fiyat (hedonik fiyat) benimsenmektedir. Dolayısıyla, ürün fiyatı hedonik fiyatlardan oluşmakta olup, her ürün karakteristiği kendi fiyatına sahiptir. Ve tüm hedonik fiyatlar bir fiyat yapısı oluşturmaktadır.<sup>28</sup>

#### Yapılan Analizler ve Kullanılan Yöntemler

Bireylerin güvenlik, barınma, konfor, sosyalleşme ve estetik gibi ihtiyaçlarını karşılayan konut, heterojen yapıdadır.<sup>29</sup> Bu sebeple de çalışma kapsamında, öncelikli olarak Törekent Mahallesi içerisinde yer alan konutların arz

<sup>16</sup> Detaylı bilgi için bkzn. <http://www.aosb.org.tr/AnaSayfa/Icerik/11>.

<sup>17</sup> Wen et al., 2005, s. 908 and Haas, 1922.

<sup>18</sup> Wallace, 1926, Waugh, 1928 and Wen et al., 2005, s. 908.

<sup>19</sup> Goodman, 1998, s. 292.

<sup>20</sup> Wen et al., 2005, s. 908.

<sup>21</sup> Ridker, 1967 and Wen et al., 2005, s. 908.

<sup>22</sup> Wen et al., 2005, s. 908.

<sup>23</sup> Lancaster, 1966, Rosen, 1974 and Chin and Chau, 2003, s. 146.

<sup>24</sup> Yayar ve Gül, 2014, s. 87,89, Boyacıgil, 2003.

<sup>25</sup> Freeman, 1979, s. 156.

<sup>26</sup> Goodman, 1978, s. 471.

<sup>27</sup> Wen et al., 2005, s. 907.

<sup>28</sup> Wen et al., 2005, s. 908.

<sup>29</sup> Ekşioğlu Çetintahra ve Çubukçu, 2011, s. 3.

özellikleri saptanmıştır. Elde edilen verilerle faktör analizi yapılarak; özellikler arasındaki ilişkiler saptanmış ve belirlenen ilişkiler doğrultusunda doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Sonuç olarak, çalışma içerisinde hedonik fiyat modeli kullanılmıştır.

Mahalle’de yer alan gayrimenkullerin ele alınan arz özellikleri; cephe, metro ve istasyonlara yakınlık, dolmuş güzergahlarına yakınlık, cadde veya ara yol üzerinde olması, ana yola yakınlık, okula, hastaneye, alışveriş merkez ya da birimlerine, fitness ve spor tesislerine ve rekreasyon alanlarına yakınlık, açık ve kapalı otoparkların varlığı, çevre ve bina güvenlik sistemlerinin varlığı, dairenin tipi (apartman dairesi, müstakil konut veya villa), dairenin alansal büyüklüğü, dairedeki banyo ve oda sayısı, asansörün varlığı, binanın yaşı ve binadaki kat sayısı, dairenin kaçınca katta yer aldığı ve yapının kullanılmış olup olmamasıdır. Tüm bu özelliklerin yapılan analiz çalışmaları ile Törekent Mahallesi’nde yer alan 50 satılık ve 50 kiralık konutun kira ve satış fiyatlarını nasıl etkilediği belirlenmiştir. Analizler için SPSS Programı kullanılmıştır.

Yapılan analizler içerisinde faktör analizi, birbirleriyle ilişkili değişkenleri birleştirerek az sayıda bağımsız değişken kümeleri elde etmede kullanılmaktadır. Böylece bir çok değişken her birine faktör olarak adlandırılan birkaç küme içerisinde toplanabilmektedir. Faktör yük değeri ise, değişkenlerin faktörlerle olan ilişkisini nitelendiren bir katsayıdır. Değişkenlerin yer aldıkları faktördeki yük değerlerinin yüksek olması beklenir. Bir faktörle yüksek düzeyde ilişki veren değişkenlerin oluşturduğu bir küme var ise bu bulgu, o değişkenlerin birlikte bir faktörü ölçtüğü anlamına gelmektedir. Ağırlıklı olarak, işaretine bakılmaksızın 0.60 ve üstü yük değeri yüksek; 0.30-0.59 arası yük değeri orta düzeyde büyüklükler olarak tanımlanabilmekte ve buna göre değişkenler çıkartılabilmektedir.<sup>30</sup>

Aşağıdaki tablolarda 2012 yılı içerisinde Törekent Mahallesi’nde belirlenmiş olan 50 adet satılık ve 50 adet kiralık apartman dairesi niteliğindeki konutun arz özelliklerine ilişkin veriler ile korelasyon ve faktör analizi yapılmıştır. Korelasyon analizi ise, bir değişkenin diğer bir değişkenle arasındaki doğrusal ilişkiyi veya iki ya da daha çok değişkenle ilişkisini ve varsa bu ilişkinin derecesini analiz etmek için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Burada 0.05 değerinden büyük olanlar arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır. Korelasyon analizinin ardından faktör analizi ve daha sonra doğrusal regresyon analizi yapılarak bu özellikler arasındaki ilişki irdelenmiştir. Doğrusal regresyon analizi ise; normal dağılmış, hakkında aralıklı/oranlı ölçülebilir veri toplanmış iki veya daha fazla değişken arasında doğrusal ilişki olup olmadığını test etme olanağı vermektedir. Analiz içerisinde “t” değeri bize anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını vermektedir. Burada t değeri için belirlenen aralık -1,96 ile

1,96’dır. Yani t değeri bu iki değer aralığı içinde değilse ilişki anlamlı olacaktır. “Sig.” (önem) değeri 0.05’ten büyükse gruplar arasında önemli bir ilişki yoktur. Eğer “Sig.” (önem) değeri 0.05’ten küçükse gruplar arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır.

$$P = ax_1 + bx_2 + cx_3 + dx_4 + \dots + \Sigma$$

$ax_1, bx_2, cx_3, dx_4 \dots$  vd. arz özelliklerini,  $\Sigma$ , hata terimini ve P, fiyatı ifade etmektedir.

### Analizler Sonucu Elde Edilen Bulgular

Tablolardan da görüldüğü üzere 50 adet satılık apartman dairesi niteliğindeki konut için minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. SPSS Programında yapılan analizler için sayısal veri girişi yapılmış olup; mevcut özelliklerin bulunduğu konutlar için 1:var ve 2:yok anlamındadır. Bununla birlikte konut cepheleri içerisinde 1:güneydoğu, 2:güneybatı, 3:kuzeydoğu ve 4:kuzeybatıyı ifade etmektedir. Burada Tablo 4’e bakıldığında; 50 satılık konutun çoğunluğunun okula, hastaneye, alışveriş merkezi ya da birimlerine, açık yeşil alanlara, yürüyüş alanlarına, metro ve istasyonlarının yanı sıra dolmuş güzergahlarına ve ana yola yakın olarak konumlandığını görebiliriz. Buna karşılık birçoğunun da fitness ve spor tesislerine yakın olmadığını görebiliriz. Yine bu konutların çoğunluğunda açık otoparkın bulunduğu ve buna karşılık kapalı otoparkın olan konutların az olduğunu söylemek mümkündür. Konutların çoğunda güvenlik sistemleri yer almaktadır. Yine 5 ve üstü katlarda asansörün bulunması ile binaların çoğunda asansör olduğunu görmek mümkündür. Konutların yapısal özelliklerine bakıldığında en az 2 odalı en fazla 5 odalı oldukları, büyüklüklerinin 90 metrekare ile 300 metrekare arasında değiştiği görülmektedir. Mahalle’de daha çok tek banyolu konutlar olup; ortalama bina yaşı 4,68 ve binaların ortalama kat sayısı 5,60’tır. Konutların satış fiyatları ise 60.000 TL ile 200.000 TL arasında değişmektedir. Tablo 5’e bakıldığında ise, satılık konutlar için korelasyon analizi yapılarak; özellikler arasındaki ilişkinin önem derecesine göre dağılımı verilmiştir. Tabloda işaretli olan değerler, özellikler arasındaki önemsiz ilişkileri göstermektedir. Bu da bize satış fiyatı ile tüm özelliklerin önemli bir ilişkisi olduğunu göstermektedir.

Analiz kapsamında 8 küme belirlenmiştir. Tablo 6’da yer alan ve sarı ile işaretlenmiş olan 3, 4, 5, 6 ve 11 numaralı özelliklerin birbirileri ile ilişkileri oldukça anlamlıdır. Bu da, Törekent Mahallesi’nde yer alan satılık konutların satış fiyatlarının bahsi geçen özelliklerden anlamlı olarak etkilendiği anlamına gelmektedir. 1, 12, 14, 15, 16 ve 25 numaralı özellikler de kendi aralarında anlamlı olup; benzer durum 17 ve 18 numaralı özellikler arasında da görülmektedir. İlişkili olan özelliklere bakıldığında 0,30’dan daha az faktör yükü olanların dağılım içerisinde oldukça fazla olduğu görülmektedir; 0,59 faktör yükünden fazla olan özelliklerin kümeler içerisinde dağıldığı görülmektedir. Model 1’de faktör

<sup>30</sup> Balci, A., 2009, Büyüköztürk, 2002, s. 473-474 ve Kline, 1994.

**Tablo 4.** Betimsel istatistik (satılık konutlar)

		N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Konum özellikleri	1- Cephesi	50	1	4	2.08	.900
	2- Metro ve istasyonlara yakınlık	50	0	1	.72	.454
	3- Dolmuş güzergahlarına yakınlık	50	0	1	.66	.479
	4- Cadde üzerinde	50	0	1	.54	.503
	5- Ara yol üzerinde	50	0	1	.38	.490
	6- Ana yola yakınlık	50	0	1	.64	.485
	7- Okula yakınlık	50	0	1	.78	.418
	8- Hastaneye yakınlık	50	0	1	.68	.471
	9- Alışveriş merkezlerine/birimlerine yakınlık	50	0	1	.64	.485
	10- Fitness ve spor tesislerine yakınlık	50	0	1	.28	.454
	11- Açık yeşil alanlar ve yürüyüş alanlarına yakınlık	50	0	1	.66	.479
Bina özellikleri	12- Kapalı otopark	50	0	1	.44	.501
	13- Açık otopark	50	0	1	.92	.274
	14- Çevre ve bina güvelik sistemleri	50	0	1	.70	.463
	15- Apartman dairesi	50	0	1	.84	.370
	16- Müstakil konut/villa	50	0	1	.14	.351
	17- Asansör	50	0	1	.54	.503
	18- Binanın yaşı	50	0	14	4.68	4.506
	19- Kat sayısı	50	2	13	5.60	2.921
	20- Yapının durumu	50	1	2	1.48	.505
Konut birim özellikleri	21- Büyüklüğü (metrekare)	50	90	300	126.00	31.526
	22- Banyo sayısı	50	1	2	1.30	.463
	23- Bulunduğu kat	50	0	11	2.56	2.251
	24- Oda sayısı	50	2	5	3.04	.402
	25- Satış fiyatı (TL)	50	60000	200000	127340.00	41083.096
	Geçerli olan değerler (adet)	50				

analizi doğrultusunda 1. küme içerisinde yer alan bağımlı değişken satış fiyatı ile 4 ve 18 numaralı bağımsız değişkenler 4 arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Tablodan da görüldüğü üzere Sig. değerleri 0.05'ten küçük olduğu için satış fiyatı üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Bununla birlikte t değerlerine bakıldığında kabul ettiğimiz değer aralığı içerisinde sadece konut büyüklüğünün satış fiyatı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu görülmektedir. Model 2'de satış fiyatı bağımlı değişkeni ile 9, 10 ve 11 numaralı değişkenler arasında doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Burada Sig. Değerinin 0.05'ten küçük olduğu tek özellik alışveriş merkezlerine ya da birimlerine olan yakınlıktır. Bu da bu özelliğin satış fiyatı üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Tablodan da görüldüğü üzere t değerleri de bu durumu onaylamaktadır. Model 3'te bağımlı değişken satış fiyatı ile 8, 20, 21 ve 22 numaralı değişkenler arasında doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Burada t ve Sig. Değerlerine bakıldığında konutların hastaneye yakın olması satış fiyatı üzerinde anlamlı ve önemli olarak etkilidir. Ancak binanın kat sayısı ve yaşının yanı sıra banyo sayısının satış fiyatı üzerinde anlamlı ve önemli bir etkisi bulunmamaktadır. Model 4'te yine satış fiyatı bağımlı değişkeni ile 1, 4, 13, 21 ve 23 numaralı değişkenler arasında doğrusal

regresyon analizi yapılmıştır. Burada t ve Sig. Değerlerine bakıldığında konutun açık otoparkının olması veya cadde üzerinde olmasının satış fiyatı üzerinde anlamlı ve önemli bir etkisi bulunmamaktadır. Buna karşılık konutun cephesi, bulunduğu kat ve yapının durumu satış fiyatı üzerinde anlamlı ve önemli bir şekilde etkili olmaktadır. Tüm bu tabloların çerçevesinde özetle, konuta ait yapısal özellikler ve bilhassa alışveriş merkezlerine ya da birimlerine yakın olması satış fiyatı üzerinde etkili olmaktadır. Ancak buna karşılık konutun cadde üzerinde olması, açık otoparkının bulunması, açık yeşil alanlar ve yürüyüş alanları ile fitness ve spor tesislerine yakın olması konut satış fiyatı üzerinde anlamlı ve önemli olarak etkili olmamaktadır. Bu durum, Törekent Mahallesi'nde bireylerin rekreatif alanlara yakınlıktan ya da özel araç kullanımına yönelik açık otopark gibi özelliklerden ziyade içerisinde yaşadığı mekanın özelliklerine talep gösterdiğini ortaya koymaktadır (Tablo 7).

Tablo 8'den de görüldüğü üzere 50 adet apartman dairesi niteliğindeki kiralık konut için minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Mevcut özelliklerin bulunduğu konutlar için 1: var 2: yok anlamındadır. SPSS Programında yapılan analizler için sayı-

**Tablo 5.** Satılık konutlar için korelasyon analizi (özellikler Tablo 4 ve 6 ile aynıdır)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	1	.006	-.173	.038	-.024	-.026	-.332	-.468	-.213	-.406	.017	-.532	-.222	-.480	.468	-.489	-.122	-.240	-.187	-.304	.057	-.081	-.093	.138	-.571
2	.006	1	.117	.229	.213	-.189	.206	.145	.182	.091	-.071	-.075	-.020	.175	.092	-.134	.063	.141	.229	.408	-.015	.145	.037	-.203	.203
3	-.173	.117	1	.439	.388	-.362	.230	.322	.165	.354	.554	.041	.100	.175	.147	-.197	-.140	.253	.439	.101	-.184	.383	.256	-.155	.282
4	.038	.229	.439	1	.475	-.441	.285	.313	.227	.307	.439	.010	.172	.184	.363	-.322	-.008	.184	.436	.429	-.192	.414	.196	-.318	.267
5	-.024	.213	.388	.475	1	-.958	.316	.184	.330	.338	.562	.302	-.073	-.027	.342	-.316	.128	.239	.061	.207	-.147	.080	.025	-.340	.181
6	-.026	-.189	-.362	-.441	-.958	1	-.398	-.157	-.302	-.367	-.538	-.259	.086	.055	-.327	.303	-.134	-.196	-.023	-.236	.105	-.061	-.036	.304	-.149
7	-.332	.206	.230	.285	.316	-.398	1	.464	.406	.224	.128	.276	.021	.390	-.100	.075	.175	.342	.285	.348	-.038	.160	.263	-.166	.426
8	-.468	.145	.322	.313	.184	-.157	.464	1	.379	.332	.141	.349	.430	.487	-.065	.153	.284	.372	.313	.449	-.184	.276	.365	-.371	.831
9	-.213	.182	.165	.227	.330	-.302	.406	.379	1	.375	.077	.245	.240	.236	.014	-.058	.075	.131	.144	.127	-.231	.156	.282	-.447	.458
10	-.406	.091	.354	.307	.338	-.367	.224	.332	.375	1	.448	.255	.184	.214	.151	-.123	.273	.137	.218	.272	-.085	.333	.263	-.421	.400
11	.017	-.071	.554	.439	.562	-.538	.128	.141	.077	.448	1	.126	-.056	-.009	.493	-.440	.072	.239	.185	.009	-.165	.266	.142	-.409	.098
12	-.532	-.075	.041	.010	.302	-.259	.276	.349	.245	.255	.126	1	-.184	.404	-.273	.339	.316	.281	.010	.123	-.135	.011	.211	-.206	.471
13	-.222	-.020	.100	.172	-.073	.086	.021	.430	.240	.184	-.056	-.184	1	.129	-.129	.119	.030	.104	.172	.193	-.104	.138	.173	-.159	.352
14	-.480	.175	.175	.184	-.027	.055	.390	.487	.236	.214	-.009	.404	.129	1	-.286	.264	.175	.343	.271	.143	-.223	.347	.282	-.332	.553
15	.468	.092	.147	.363	.342	-.327	-.100	-.065	.014	.151	.493	-.273	-.129	-.286	1	-.924	-.093	.093	.144	.167	-.117	.298	.134	-.345	-.185
16	-.489	-.134	-.197	-.322	-.316	.303	.075	.153	-.058	-.123	-.440	.339	.119	.264	-.924	1	.104	-.124	-.206	-.138	.184	-.383	-.127	.305	.256
17	-.122	.063	-.140	-.008	.128	-.134	.175	.284	.075	.273	.072	.316	.030	.175	-.093	.104	1	.432	-.008	.044	.052	-.108	.133	.105	.276
18	-.240	.141	.253	.184	.239	-.196	.342	.372	.131	.137	.239	.281	.104	.343	.093	-.124	.432	1	.390	.315	-.069	.237	.320	-.114	.516
19	-.187	.229	.439	.436	.061	-.023	.285	.313	.144	.218	.185	.010	.172	.271	.144	-.206	-.008	.390	1	.429	-.120	.691	.484	-.157	.470
20	-.304	.408	.101	.429	.207	-.236	.348	.449	.127	.272	.009	.123	.193	.143	.167	-.138	.044	.315	.429	1	-.061	.438	.208	-.280	.490
21	.057	-.015	-.184	-.192	-.147	.105	-.038	-.184	-.231	-.085	-.165	-.135	-.104	-.223	-.117	.184	.052	-.069	-.120	-.061	1	-.204	-.264	.221	-.095
22	-.081	.145	.383	.414	.080	-.061	.160	.276	.156	.333	.266	.011	.138	.347	.298	-.383	-.108	.237	.691	.438	-.204	1	.572	-.379	.337
23	-.093	.037	.256	.196	.025	-.036	.263	.365	.282	.263	.142	.211	.173	.282	.134	-.127	.133	.320	.484	.208	-.264	.572	1	-.277	.446
24	.138	-.203	-.155	-.318	-.340	.304	-.166	-.371	-.447	-.421	-.409	-.206	-.159	-.332	-.345	.305	.105	-.114	-.157	-.280	.221	-.379	-.277	1	-.439
25	-.571	.203	.282	.267	.181	-.149	.426	.831	.458	.400	.098	.471	.352	.553	-.185	.256	.276	.516	.470	.490	-.095	.337	.446	-.439	1

**Tablo 6.** Satılık konutlar için faktör analizi

	Döndürülmüş bileşen matrisi							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1- Cephesi	-.059	-.807	-.132	-.044	-.283	-.067	.085	-.107
2- Metro ve istasyonlara yakınlık	-.001	-.054	.083	.785	.017	-.010	.032	-.046
3- Dolmuş güzergahlarına yakınlık	.740	.143	.412	-.044	-.113	-.152	.050	.158
4- Cadde üzerinde	.572	-.123	.303	.356	.061	-.049	.101	.210
5- Ara yol üzerinde	.781	-.070	-.237	.319	.164	.161	.211	-.098
6- Ana yola yakınlık	-.772	.080	.267	-.341	-.146	-.165	-.182	.097
7- Okula yakınlık	.334	.379	.119	.451	-.086	.236	.234	-.005
8- Hastaneye akınlık	.184	.419	.277	.224	.244	.324	.204	.438
9- Alışveriş merkezlerine/birimlerine yakınlık	.151	.162	-.072	.263	.336	.070	.594	.254
10- Fitness ve spor tesislerine yakınlık	.405	.171	.129	.003	.650	.142	-.069	.176
11- Açık yeşil alanlar ve yürüyüş alanlarına yakınlık	.809	-.182	.161	-.227	.285	.091	-.003	-.062
12- Kapalı otopark	.150	.608	-.031	-.021	.302	.350	.212	-.378
13- Açık otopark	-.057	.084	.091	-.004	.100	.028	.096	.912
14- Çevre ve bina güvelik sistemleri	-.019	.570	.408	.108	.150	.130	.296	-.066
15- Apartman dairesi	.326	-.797	.189	.082	.298	.047	.035	-.093
16- Müstakil konut/villa	-.299	.820	-.245	-.101	-.205	-.013	-.103	.104
17- Oda sayısı	.004	.089	-.105	-.017	.060	.884	-.057	.036
18- Büyüklüğü (metrekare)	.213	.100	.379	.158	-.078	.695	.039	.015
19- Asansör	.186	.049	.803	.261	-.058	.053	-.018	.130
20- Banyo sayısı	.063	.067	.342	.697	.262	.106	-.151	.155
21- Binanın yaşı	-.094	.040	-.196	.100	-.011	.065	-.756	-.014
22- Kat sayısı	.144	-.093	.823	.147	.264	-.077	.086	.015
23- Bulunduğu kat	.006	.018	.628	-.036	.150	.275	.387	.066
24- Yapının durumu	-.197	.033	-.171	-.188	-.758	.090	-.325	-.035
25- Satış fiyatı (TL)	.108	.532	.362	.286	.322	.353	.157	.305

**Tablo 7.** Satılık konutlar için doğrusal regresyon analizi

Arz özellikleri	Katsayılar			
	t	Sig.	B	R <sup>2</sup>
MODEL 1				
Sabit	1.932	.059	40099.294	.297
Cadde üzerinde	1.433	.158	14551.253	
Büyüklüğü (m <sup>2</sup> )	3.886	.000	630.024	
MODEL 2				
Sabit	9.395	.000	104217.320	.273
Alışveriş merkezlerine/birimlerine yakınlık	2.582	.013	29830.557	
Fitness ve spor tesislerine yakınlık	1.942	.058	26753.769	
Açık yeşil alanlar ve yürüyüş alanlarına yakınlık	-.432	.668	-5242.320	
MODEL 3				
Sabit	5.329	.000	58842.139	.718
Hastaneye yakınlık	8.536	.000	67171.683	
Kat sayısı	1.014	.316	1285.229	
Banyo sayısı	1.136	.262	9646.571	
Binanın yaşı	.881	.383	658.824	
MODEL 4				
Sabit	6.843	.000	163129.013	.590
Cephesi	-4.863	.000	-22268.427	
Cadde üzerinde	1.286	.205	10904.437	
Açık otopark	1.328	.191	20232.462	
Bulunduğu kat	2.825	.007	5258.718	
Yapının durumu	-2.153	.037	-18537.341	
Bağımlı değişken: Satış fiyatı (TL)				

**Tablo 8.** Betimsel istatistik (kiralık konutlar)

		N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Konum özellikleri	1- Cephesi	50	1	4	2.26	1.006
	2- Metro ve istasyonlara yakınlık	50	0	1	.70	.463
	3- Dolmuş güzergahlarına yakınlık	50	0	1	.68	.471
	4- Cadde üzerinde	50	0	1	.50	.505
	5- Ara yol üzerinde	50	0	1	.40	.495
	6- Ana yola yakınlık	50	0	1	.60	.495
	7- Okula yakınlık	50	0	1	.74	.443
	8- Hastaneye yakınlık	50	0	1	.54	.503
	9- Alışveriş merkezlerine/birimlerine yakınlık	50	0	1	.60	.495
	10- Fitness ve spor tesislerine yakınlık	50	0	1	.26	.443
	11- Açık yeşil alanlar ve yürüyüş alanlarına yakınlık	50	0	1	.66	.479
Bina özellikleri	12- Kapalı otopark	50	0	1	.44	.501
	13- Açık otopark	50	0	1	.92	.274
	14- Çevre ve bina güvenlik sistemleri	50	0	1	.60	.495
	15- Apartman dairesi	50	0	1	.82	.388
	16- Müstakil konut/villa	50	0	1	.16	.370
	17- Asansör	50	0	1	.54	.503
	18- Binanın yaşı	50	0	13	4.16	3.808
	19- Kat sayısı	50	2	12	5.58	2.822
	20- Yapının durumu	50	1	2	1.56	.501
Konut birim özellikleri	21- Büyüklüğü (metrekare)	50	90	160	122.80	19.592
	22- Banyo sayısı	50	1	2	1.30	.463
	23- Bulunduğu kat	50	0	10	2.58	1.928
	24- Oda sayısı	50	2	5	3.04	.402
	25- Kira ücreti (TL)	50	300	800	512.50	147.621
	Geçerli olan değerler (adet)	50				

sal veri girişi yapılmıştır. Bununla birlikte yine konut cephe-leri içerisinde 1: güneydoğu, 2: güneybatı, 3: kuzeydoğu ve 4: kuzeybatı ifade etmektedir. Burada 50 kiralık konutun çoğunluğunun okula, hastaneye, alışveriş merkez ya da birimlerine, açık yeşil alanlara, yürüyüş alanlarına, metro ve istasyonlarının yanı sıra dolmuş güzergahları ve ana yola yakın olarak konumlandığını buna karşılık birçoğunun da fitness ve spor tesislerine yakın olmadığını görebiliriz. Yine bu konutların çoğunluğunda açık otoparkın bulunduğu ve buna karşılık kapalı otoparkın olan konutların az olduğunu söylemek mümkündür. Konutların çoğunda güvenlik sistemleri yer almaktadır. Yine 5 ve üstü katlarda asansörün bulunması ile binaların çoğunda asansör olduğunu görmek mümkündür. Konutların yapısal özelliklerine bakıldığında en az 2 odalı en fazla 5 odalı oldukları, büyüklüklerinin 90 metrekare ile 160 metrekare arasında değiştiği görülmektedir. Mahalle’de daha çok tek banyolu konutlar olup; ortalama bina yaşı 4,16 ve binaların ortalama kat sayısı 5,58’dir. Konutların kira ücretleri ise 300 TL ile 800 TL arasında değişmektedir.

Tablo 9’da Törekent Mahallesi’nde belirlenmiş olan 50 kiralık konutun arz özellikleri için korelasyon analizi yapı-

lmış ve özellikler arasındaki önemsiz ilişkiler işaretlenmiştir. Tablodan da görüldüğü üzere konutların arz özelliklerinin tamamının ile kira ücreti arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır. Tablo 10’da Törekent Mahallesi’nde belirlenmiş olan 50 kiralık konutun arz özellikleri için faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizinin ardından doğrusal regresyon analizi yapılarak bu özellikler arasındaki ilişki irdelenmiştir. Analiz kapsamında 9 küme belirlenmiştir. İlişkili olan özelliklere bakıldığında 0,30’dan daha az faktör yükü olanların dağılım içerisinde oldukça fazla olduğu görülürken; 0,59 faktör yükünden fazla olan özellikler kümeler içerisinde dağınık bir şekilde yer almaktadır. 3, 5, 6 ve 11 numaralı özellikler birbirileri ile anlamlı olarak ilişkilidirler. Bu da Törekent Mahallesi’nde yer alan kiralık konutların kira fiyatlarının bahsi geçen özelliklerden anlamlı bir şekilde etkilendiğini göstermektedir. Benzer ilişki 1, 12, 15 ve 16 numaralı özellikler arasında da bulunmaktadır. Kısaca, kümeler içerisindeki ve sarı ile işaretlenmiş olan değerleri göstermekte olan özelliklerin birbirileri ile ilişkili olduğunu anlatmaktadır. Model 1’de yapılmış olan faktör analizi doğrultusunda bağımlı değişken kira ücreti ile 3 ve 8 numaralı bağımsız değişkenler arasında doğrusal regresyon yöntemi

Tablo 9. Kiralık konutlar için korelasyon analizi (özellikler Tablo 8 ve 10 ile aynıdır)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1	1																									
2	-0,04	1																								
3	-0,165	0,206	1																							
4	0,261	0,044	0,257	1																						
5	0,156	0,356	0,385	0,408	1																					
6	-0,156	-0,356	-0,385	-0,408	-1,000	1																				
7	-0,028	0,209	0,082	0,228	0,205	-0,205	1																			
8	-0,323	0,184	0,141	-0,120	0,098	-0,098	0,002	1																		
9	0,090	0,089	0,053	0,327	0,250	-0,250	0,540	-0,180	1																	
10	-0,292	0,090	0,309	0,228	0,261	-0,261	0,040	0,273	0,112	1																
11	0,060	0,083	0,413	0,380	0,586	-0,586	0,056	-0,069	0,103	0,329	1															
12	-0,353	0,053	0,176	0,000	0,263	-0,263	0,158	0,171	0,148	0,209	0,126	1														
13	-0,071	-0,032	0,114	0,147	-0,060	0,060	-0,007	0,158	0,007	0,126	-0,056	0,175	1													
14	0,090	0,000	0,053	0,327	0,250	-0,250	0,040	0,273	0,112	0,329	0,126	0,126	-0,056	0,175	1											
15	0,384	0,148	0,013	0,364	0,383	-0,383	-0,040	-0,224	0,255	0,040	0,433	-0,319	-0,138	0,043	1											
16	-0,388	-0,190	-0,051	-0,327	-0,356	0,356	0,134	0,293	-0,200	-0,010	-0,378	0,382	0,129	-0,089	-0,932	1										
17	-0,127	0,066	-0,147	0,000	0,123	-0,123	0,060	0,294	-0,123	0,170	0,072	0,316	0,030	-0,021	-0,084	0,093	1									
18	-0,250	0,173	0,320	0,093	0,114	-0,114	0,262	0,257	0,255	0,091	0,202	0,298	0,119	0,297	-0,134	0,092	0,309	1								
19	-0,081	0,184	0,227	0,361	0,098	-0,098	0,002	0,034	0,066	-0,002	0,185	0,010	0,172	0,229	0,090	-0,144	-0,008	0,516	1							
20	-0,127	0,333	0,075	0,480	0,178	-0,178	0,189	0,166	0,267	0,209	0,009	0,123	0,193	0,000	0,193	-0,167	0,044	0,254	0,429	1						
21	0,255	-0,053	-0,141	0,000	-0,121	0,121	0,146	-0,184	-0,030	0,047	-0,138	-0,177	-0,046	-0,052	-0,049	0,112	-0,084	-0,213	-0,152	-0,039	1					
22	0,046	0,136	0,173	0,150	0,064	-0,064	-0,171	-0,167	0,009	0,024	0,285	-0,170	0,193	0,170	0,358	-0,442	-0,093	0,302	0,565	0,286	-0,235	1				
23	-0,111	0,130	0,208	0,178	0,158	-0,158	0,013	0,196	0,163	0,035	0,130	0,237	0,244	0,163	0,088	-0,047	0,206	0,307	0,428	0,327	-0,155	0,485	1			
24	0,150	-0,053	-0,003	0,000	0,066	-0,066	0,209	-0,252	0,016	-0,026	0,044	-0,026	-0,261	-0,148	-0,101	0,167	-0,113	-0,163	-0,171	-0,123	0,775	-0,350	-0,174	1		
25	-0,373	0,205	0,279	0,140	0,189	-0,189	0,269	0,484	0,182	0,300	0,090	0,469	0,378	0,175	-0,263	0,317	0,301	0,651	0,436	0,459	-0,194	0,225	0,510	-0,255	1	

**Tablo 10.** Kiralık konutlar için faktör analizi

	Döndürülmüş bileşen matrisi								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1- Cephesi	.019	-.609	-.135	-.007	.301	-.038	.006	-.007	.445
2- Metro ve istasyonlara yakınlık	.185	-.068	.154	.092	-.018	-.017	-.018	.874	-.066
3- Dolmuş güzergahlarına yakınlık	.652	.256	.257	-.038	-.039	.119	-.433	.076	-.062
4- Cadde üzerinde	.389	-.373	.262	.440	.128	.279	.004	-.191	.065
5- Ara yol üzerinde	.851	-.181	.002	.178	-.007	-.007	.157	.275	.114
6- Ana yola yakınlık	-.851	.181	-.002	-.178	.007	.007	-.157	-.275	-.114
7- Okula yakınlık	.083	.189	-.021	.761	.181	-.030	.007	.196	.113
8- Hastaneye yakınlık	.112	.379	-.006	-.145	-.212	.585	.301	.344	.067
9- Alışveriş merkezlerine/birimlerine yakınlık	.102	-.122	.066	.867	-.080	-.040	-.074	-.051	.052
10- Fitness ve spor tesislerine yakınlık	.462	.108	-.014	.117	.006	.410	.104	-.131	-.547
11- Açık yeşil alanlar ve yürüyüş alanlarına yakınlık	.789	-.201	.198	-.028	-.021	-.107	-.001	-.181	-.110
12- Kapalı otopark	.316	.569	.108	.239	-.134	-.255	.395	-.040	-.109
13- Açık otopark	-.083	.032	.196	.009	-.067	.822	-.080	-.069	.021
14- Çevre ve bina güvenlik sistemleri	.127	.004	.208	.262	-.110	.167	.011	-.110	.728
15- Apartman dairesi	.287	-.854	.074	.107	-.109	-.100	.011	.052	-.075
16- Müstakil konut/villa	-.259	.868	-.119	-.026	.169	.126	.063	-.076	.027
17- Oda sayısı	.080	.122	.103	-.075	-.040	.039	.877	.011	-.029
18- Büyüklüğü (metrekare)	.157	.362	.634	.224	-.147	-.018	.128	.072	.164
19- Asansör	.057	-.047	.844	.031	-.015	.059	-.111	.065	.070
20- Banyo sayısı	-.032	-.176	.477	.429	.010	.272	.114	.314	-.369
21- Binanın yaşı	-.118	-.045	-.109	.029	.920	.055	-.007	-.020	-.022
22- Kat sayısı	.048	-.358	.756	-.153	-.219	-.007	-.174	-.032	-.025
23- Bulunduğu kat	.093	.016	.683	.027	-.067	.121	.239	.036	.030
24- Yapının durumu	.107	.100	-.165	.056	.892	-.225	-.067	-.012	-.037
25- Satış fiyatı (TL)	.156	.465	.563	.252	-.143	.339	.252	.154	-.055

ile mevcut ilişki analiz edilmiştir. Burada t ve Sig. değerlerine baktığımızda konutların hastaneye yakın olmasının kira ücreti üzerinde anlamlı ve önemli bir etkisi olduğunu buna karşılık konutların dolmuş güzergahlarına yakın olmasının etkisinin olmadığını görebiliriz. Bunun sebebi ise; Sincan İlçesi'nde hemen her yolun dolmuş güzergahları içerisinde yer almasıdır. Model 2'de bağımlı değişken olarak Töreke Mahallesi'nde yer alan 50 konutun kira ücretlerinin 1, 9 ve 24 numaralı bağımsız değişkenlerle ilişkili olup olmadığı analiz edilmiştir. t ve Sig. değerlerine baktığımızda konutun cephesinin kira ücreti üzerinde anlamlı ve önemli bir etkisi olduğunu görebiliriz. Ancak konutun alışveriş merkezlerine ya da birimlerine yakın olmasının ya da yapının durumunun kira ücreti üzerinde anlamlı ve önemli bir etkisi bulunmamaktadır. Model 3'te bağımlı kira ücreti değişkeni ile 2, 7, 11 ve 14 numaralı özellikler arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Burada t ve Sig. Değerlerine bakıldığında konutta çevre ve bina güvenlik sistemlerinin olması, metro ve istasyonlarına yakınlık, okula yakınlık ve açık yeşil alanlar ve yürüyüş alanlarına yakınlık özelliklerinin olması kira ücreti üzerinde anlamlı ve önemli bir etki oluşturmamaktadır. Model 4'te yine bağımlı değişken olarak kira ücreti alınmıştır. Bağımlı

sız değişken olarak 3, 4, 12, 17 ve 21 numaralı özellikler alınmıştır. t ve Sig. değerlerine bakıldığında yalnızca kapalı otopark özelliğinin kira ücretini anlamlı ve önemli şekilde etkilediği görülmektedir. Bu da Mahalle'de kirada oturanların özel araç kullanımına yönelik olarak kapalı otoparkı olan konutları talep ettiğini göstermektedir.

Tüm bu tablolardan görüldüğü üzere, kira ücretlerini konutun cephesi, hastaneye yakınlığı ve kapalı otopark gibi fonksiyonel özellikleri etkilemektedir. Kısacası kirada oturanların talepleri konutun fonksiyonel özellikleri üzerinde toplanmakta olup; daha çok konutun konumu ile alakalıdır (Tablo 11).

### Sonuç ve Değerlendirme

Sincan İlçesi, gerek ana ulaşım arterlerinin üzerinde olması gerekse de gerekse de planlama kararlarının yanı sıra özel sektör ve kamu sektörünün yatırımlarıyla tarih içerisinde mekansal anlamda da gelişerek; yerel düzeyde ekonomik bir çekim alanı oluşturmuştur. Bu noktada, Töreke Mahallesi'nde konutların arz özellikleri incelenerek; yapılan analizler sonucu konut satış fiyatları ve kira ücretlerine bu özelliklerin etkileri incelenmiştir. Töreke Mahallesi,



**Tablo 11.** Kiralık konutlar için doğrusal regresyon analizi

Arz özellikleri	Katsayılar				
	t	Sig.	B	R <sup>2</sup>	
MODEL 1	Sabit	11.036	.000	394.926	.279
	Hastaneye yakınlık	3.627	.001	133.026	
	Dolmuş güzergahlarına yakınlık	1.717	.093	67.264	
MODEL 2	Sabit	9.298	.000	687.213	.226
	Cephesi	-2.745	.009	-53.035	
	Alışveriş merkezlerine/birimlerine yakınlık	1.671	.102	64.892	
MODEL 3	Yapının durumu	-1.557	.126	-60.121	.118
	Sabit	6.821	.000	388.268	
	Metro ve istasyonlar yakınlık	1.088	.282	49.828	
	Okula yakınlık	1.443	.156	69.880	
MODEL 4	Açık yeşil alanlar ve yürüyüş alanlarına yakınlık	.450	.655	19.507	.316
	Çevre ve bina güvenlik sistemleri	.974	.335	41.276	
	Sabit	1.155	.254	182.259	
	Dolmuş güzergahlarına yakınlık	1.585	.120	67.429	
	Cadde üzerinde	.656	.515	24.817	
	Kapalı otopark	2.546	.014	102.412	
	Oda sayısı	1.595	.118	79.110	
Binanın yaşı	-.659	.513	-3.263		
Bağımlı değişken: Kira ücreti (TL)					

1978 yılında kurulan ASO 1. OSB ile zaman içerisinde gecekonduların bölgeye haline dönüşürken; yapılan 1990 Ankara Nazım İmar Planı ile gecekonduların önleme bölgesi olarak ilan edilmiştir. Böylece konut arzı artmıştır. Ancak genel anlamda bakıldığında, 1990 sonrası Sincan'ın nüfusunda ciddi bir artış görülmekte ve bu durum Törekent Mahallesi'nde analiz edilen satılık ve kiralık konutların yer aldığı binaların yaşlarının (2012 yılı için maximum 14 yıl) çok fazla olmasından da anlaşılmaktadır. Özellikle ASO 1. OSB'nin yer alması sebebiyle ağırlıklı hizmetler ve sanayi sektöründe çalışan ailelerinin ikamet ettiği Sincan'da konut dokusunun geneline bakıldığında; çok katlı yapılar görülmektedir. Bu durum Törekent Mahallesi için de geçerlidir. Konutların hemen hepsinde doğalgaz ve kablosuz internet ve iletişim olanakları bulunmaktadır. Konutların çoğunluğunun okula, hastaneye, alışveriş merkez ya da birimlerine, açık yeşil alanlara, yürüyüş alanlarına, metro ve istasyonlarının yanı sıra dolmuş güzergahları ve ana yola yakın olarak konumlanmıştır. Buna karşılık birçoğu da fitness ve spor tesislerine yakın değildir. Yine bu konutların çoğunluğunda açık otoparkın bulunduğu ve buna karşılık kapalı otoparkın olan konutların az olduğunu söylemek mümkündür. Konutların çoğunda güvenlik sistemleri yer almaktadır. 5 ve üstü katlarda asansörün bulunması ile binaların çoğunda asansör olduğunu görmek mümkündür. Konutların arz özelliklerinin çoğunun konut satış ve kira fiyatlarını etkilediği görülmektedir. Ancak konuta ait yapısal özellikler ve

bilhassa alışveriş merkezlerine ya da birimlerine yakın olması satış fiyatı üzerinde etkili olmaktadır. Bu durum Törekent Mahallesi'nde bireylerin rekreatif alanlara yakınlıktan ya da özel araç kullanımına yönelik açık otopark gibi özelliklerden ziyade içerisinde yaşadığı mekanın özelliklerine talep gösterdiğini ortaya koymaktadır. Kira ücretlerini ise; konutun cephesi, hastaneye yakınlığı ve kapalı otopark gibi fonksiyonel özellikleri etkilemektedir. Kısacası kirada oturanların talepleri konutun fonksiyonel özellikleri üzerinde toplanmakta olup; daha çok konutun konumu ile alakalıdır.

Korelasyon analizlerinde de görüldüğü üzere, temel olarak Mahalle'de incelenen 50 satılık ve 50 kiralık konutun bütün arz özellikleri ile kira ücretleri ve satış fiyatları arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır. Ancak regresyon analizlerine bakıldığında, konutların satış ve kira ücretleri üzerinde daha az etkili olan özelliklerin başında konutların ulaşım güzergahlarına ve duraklarına olan yakınlığı gelmektedir. Bunun sebebi ise; konutların tamamının ulaşım duraklarına ve güzergahlarına yakın olmasıdır. Bununla birlikte örneğin binanın yaşının, yapının durumunun, binadaki kat sayısının ve çevre ve bina güvenlik sistemlerinin konutların kira ücretleri üzerinde anlamlı ve önemli bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Konutların kira ücretlerini örneğin oda sayıları ve fitness ve spor tesislerine yakınlık etkilemektedir. Yine regresyon analizine bakıldığında satılık konutlarda ise; örneğin konutun oda sayısı ya da kapalı otoparkının olması satış fiyatı üzerinde anlamlı ve önemli

bir etki göstermemektedir. Buna karşılık konutun cephesinin ve büyüklüğünün satış fiyatı üzerinde etkili olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak, Ankara'nın batı koridorunda yaşanan gelişme bağlamında, gerek ilçe'nin ve Mahalle'deki yapıların mekânsal gelişiminde gerekse de yapılan analizlerde, alınan planlama kararları ile birlikte güçlendirilen ulaşım bağlantıları ve yıllar içerisinde ASO.1.OSB'nin ve Merkez Dökümcüler Sanayi Sitesi'nin kurulması sonucu ekonomik bir çekim alanı olarak daha çok hizmetler ve sanayi sektöründe çalışanların yerleştiği Sincan İlçesi'ndeki yaşanan mekânsal gelişim özellikle 1990 yılı sonrasında hızla artan nüfusla da dikkat çekmekte olup; bu gelişim, Törekent Mahallesi'nde yıllar içerisindeki konut sayılarında meydana gelen artışla da kendini göstermiştir denebilir. Bölgede yer alan satılık ve kiralık konutların ekonomik değerini belirleyense bireysel talepler olup; konut sahipliliği durumunda aranan arz özellikleri ağırlıklı olarak yapısal ve konutun kendisine yöneliktir. Ancak kiralık konutlarda, daha çok işlevsel ve konuma ilişkin özellikler kira ücreti üzerinde etkili olmaktadır.

### Kaynaklar

- ANFA Genel Müdürlüğü Web Sitesi, <http://www.anfa.com.tr/32/p/harikalar-diyari>, [Erişim tarihi 28.Ağustos 2018].
- Ankara 2023 Nazım İmar Planı, <https://www.ankara.bel.tr/ankara-buyuksehir-belediyesi-nazim-plan/1-25-000-baskent-ankara-nazim-mar-planı>, [Erişim tarihi 27 Eylül 2018].
- Ankara 2038 Çevre Düzeni Planı Açıklama Raporu, 2017:27, <https://www.ankara.bel.tr/files/5915/2766/6564/Pafta.pdf>, [Erişim tarihi 27 Ocak 2019].
- Ankara İmar Planları, <http://www.ankara.bel.tr/files/6513/4726/6062/2-tarihce.pdf>, [Erişim tarihi 27 Eylül 2018].
- Ankara Büyükşehir Belediyesi Web Sitesi, <http://www.ankara.bel.tr>, 2023 Başkent ANKARA Nazım İmar Planı ve Raporu, Uybadin Planı, [Erişim tarihi 27 Eylül 2018].
- Ankara Büyükşehir Belediyesi İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı (2006), Ankara 2023 Başkent Ankara Nazım İmar Planı, Plan Açıklama Raporu, s. 51-228.
- Ankara Büyükşehir Belediyesi İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığı (2017), Ankara 2038 Çevre Düzeni Planı, Plan Açıklama Raporu, s. 624-626.
- ASO 1. OSB Web Sitesi, [www.aosb.org.tr](http://www.aosb.org.tr), [Erişim tarihi 20 Eylül 2018].
- Balci, A. (2009), Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem, Teknik ve İlkeler, Pegem Akademi, Ankara.
- Baş Bütüner F., Alanyalı Aral E. ve Çavdar S. (2017), Kentsel Mekân Olarak Demiryolu: Sincan - Kayaş Banliyö Hattı, Cilt 5, Sayı 1, s. 73-97.
- B.D.İ.E. Genel Nüfus Sayımları, TÜİK Genel Nüfus Sayımları, <https://biruni.tuik.gov.tr/nufusmenuapp/menu.zul>, ve <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr>, [Erişim tarihi 11 Şubat 2019].
- Boyacıgil, O. (2003), Hedonic Pricing Yönteminin İş-kenderun Kenti Örneğinde Uygulanması. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Büyüköztürk Ş. (2002), Faktör Analizi: Temel Kavramlar ve Ölçek Geliştirmede Kullanımı, Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, Sayı 32, s. 470-483.
- Champion, A. G. (2001). A changing demographic regime and evolving poly centric urban regions: Consequences for the size, composition and distribution of city populations. *Urban Studies*, Vol. 38, No 4, p. 657-677.
- Chin, T. L. and Chau, K. W. (2003), A critical review of literature on the hedonic price model, *International Journal for Housing and Its Applications*, Vol. 27, No 2, 145-165.
- Dr. Nafiz Körez Sincan Devlet Hastanesi Web Sitesi, <http://www.sincandevlethastanesi.gov.tr/TR,215787/tarihcemiz.html>, [Erişim tarihi 28 Ağustos 2018].
- EGO Web Sitesi, <https://www.ego.gov.tr/tr/sayfa/2106/m3-ankara-metrosu3-batikentsincantorekent->, [Erişim tarihi 28 Ağustos 2018].
- Ekşioğlu Çetintahra, G. ve Çubukçu, E. (2011), Çevre estetiğinin konut fiyatlarına etkisi, *İTÜ Dergisi/A Mimarlık, Planlama, Tasarım*, Cilt 10, Sayı 1, s. 3-12.
- Freeman, A. M. (1979), Hedonic Prices, Property Values and Measuring Environmental Benefits: A Survey Of The Issues, *Scandinavian Journal of Economics*, No 81, p. 154-173.
- Goei B. de, Burger M.J., Oort F.G van, and Kitson M. (2010), Functional Polycentrism and Urban Network Development in the Greater South East UK: Evidence from Commuting Patterns, 1981-2001, Vol. 44, No 9, p. 1149-1170.
- Goodman, A.C. (1978), Hedonic Prices, Price Indices and Housing Markets. *Journal of Urban Economics*, No 5, p. 471-484.
- Goodman, A.C. (1998), Andrew Court and the invention of hedonic price analysis. *Journal of Urban Economics*, Vol. 44, No 2, p. 291-298.
- Haas, G.C., (1922), A Statistical Analysis of Farm Sales in Blue Earth County, Minnesota, As a Basis for Farmland Appraisal, Masters Thesis, the University of Minnesota.
- Kline, P. (1994), An Easy Guide To Factor Analysis:. New York: Routledge.
- Kocakuşak S. (1990), Sincan'ın Kentleşme Özellikleri, Atatürk Kültür Dil ve Yüksek Kurumu, Coğrafya Araştırmaları Dergisi, Sayı 2, Ankara, s. 353-370.
- Lancaster, K.J. (1966), A new approach to consumer theory, *Journal of Political Economy*, Vol.74, No 1, p. 132-157.
- Lin D., Allan A. and Cui J. (2013), Does Polycentric Urban Spatial Development Lead to Less Commuting: A Perspective of Job-housing Balance, Polycentric City And Urban Commuting-49th ISOCARP Congress.
- Ridker, R.G., Henning, J.A. (1967), The determinants of residential property values with special reference to air pollution. *The Review of Economics and Statistics*, No 49, p. 246-257.
- Rosen, S. (1974), Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition, *Journal of Political Economy*, Vol. 82, No 1, p. 34-55.
- Sat N.A., Gürel Üçer Z.A., Varol Ç. Ve Yenigül S.B. (2017), Sürdürülebilir Kentler İçin Çok Merkezli Gelişme: Ankara Metropolitan Kenti İçin Bir Değerlendirme, Vol. 5, No 1, s. 98-107.
- Sincan Belediyesi (28 Ocak 2019), Kişisel İletişim.
- T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (12 Kasım 2018), Sanayi Bölgeleri Genel Müdürlüğü, Kişisel İletişim.
- T.C. Sincan Kaymakamlığı Web Sitesi, <http://www.sincan.gov.tr/sincan-tarihcesi>, [Erişim tarihi 05 Ağustos 2018].

- TCDD Web Sitesi, <http://www.tcdd.gov.tr/content/94>, [Erişim tarihi 08 Ağustos 2018].
- Torrens P.M. (2000), How Land Use Transportation Models Work, Centre For Advanced Spatial Analysis Working Paper Series- Paper 20, ISSN: 1467-1298, Centre for Advanced Spatial Analysis University College London.
- Uğurlar A. ve Özelçi Eceral T. (2014), Ankara'da Mevcut Konut (Mülk ve Kiralık) Piyasasına İlişkin bir Değerlendirme, İdeal-Kent Dergisi, Cilt 5, Sayı 12, s. 132-159.
- Yayar R. ve Gül D. (2014), Mersin Kent Merkezinde Konut Piyasası Fiyatlarının Hedonik Tahmini, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 14, Sayı 3, s. 87-100.
- Yıldırım K. (2013), Ankara'nın Batı Koridorundaki Kentsel Gelişimin ve Toplu Taşıma Sistemlerinin Değerlendirilmesi: Ankara Lojistik Üssü ve Sanayi Bölgeleri Örnekleri, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, Sayı 13, 025501, s. 1-22.
- Wallace, H.A. (1926), Comparative Farmland Values in Iowa, The Journal of Land and Public Utility Economics, No 2, p. 385-392.
- Waugh, F.V. (1928), Quality Factors Influencing Vegetable Prices, Journal of Farm Economics, No 10, p. 185-196.
- Wen H., Jia S. and Guo X. (2005), Hedonic Price Analysis of Urban Housing: An Empirical Research on Hangzhou, China, Journal of Zhejiang University Science, Vol. 6A, No 8, p. 907-914.



# Conservation of Historic Sarıyer District in Istanbul: Improving the Sustainability and Energy Efficiency of a Bosphorus Village

*İstanbul'da Tarihi Sarıyer Bölgesinin Korunması:  
Bir Boğaz Köyünün Sürdürülebilirlik ve Enerji Verimliliğinin İyileştirilmesi*

İpek Zeynep KAPTANOĞLU,<sup>1</sup> Elif MIHÇIOĞLU BİLGİ<sup>2</sup>

## ABSTRACT

Sustainable development has become one of the main global agendas of our time since the 1970s. It is undeniable that people must find a way to live in harmony with their natural and built environments in order to protect the earth in the long term. Recognizing that both heritage and sustainability have crucial importance to society, it is essential to promote sustainability as a critical goal, when certifying the continuity of original characteristics in a historic environment. From this perspective, following a discussion on the theory of these two concepts and the framework of related policies in Turkey, this research analyzes and evaluates the historic Sarıyer, composed of Sarıyer and Yenimahalle quarters, two integrated neighbouring Bosphorus villages on the European side of the strait. With an emphasis on sustainability and energy efficiency, this study concludes with environmental and architectural conservation proposals for the study area.

**Keywords:** Energy efficiency; historic conservation; Istanbul; Sarıyer; sustainability.

## ÖZ

*Sürdürülebilir kalkınma, 1970'lerden bu yana, zamanımızın başlıca küresel gündemlerinden biri haline gelmiştir. Uzun vadede dünyayı korumak adına, insanın, doğal ve yapılı çevresiyle uyumlu bir şekilde yaşamının yollarını bulması gerektiği inkâr edilemez. Hem miras, hem de sürdürülebilirliğin toplumlar için hayati öneme sahip iki olgu olduğu kabulüyle, tarihi bir çevrede özgün niteliklerin devamlılığını sağlamaya çabalarken, sürdürülebilirliğin de kritik bir başka hedef olarak desteklenmesi gerekmektedir. Böyle bir anlayışla ele alınan bu çalışmada, bu iki kavram, hem kuramsal, hem de Türkiye'deki ilgili politikalar çerçevesinde ele alındıktan sonra, Boğaz'ın Avrupa yakasında yer alan ve günümüzde bütünleşmiş iki komşu Boğaz köyü olan Sarıyer ve Yenimahalle mahallelerinden oluşan tarihi Sarıyer incelenerek değerlendirilmektedir. Sürdürülebilirlik ve enerji verimliliği vurgulu bu çalışma, çalışma alanı için çevresel ve mimari koruma önerileri ile sonuçlanmaktadır.*

**Anahtar sözcükler:** Enerji verimliliği; tarihi koruma; İstanbul; Sarıyer; sürdürülebilirlik.

<sup>1</sup>Istanbul Kültür University Faculty of Architecture, Graduate Program in History of Architecture and Restoration, İstanbul, Turkey

<sup>2</sup>Visiting Research Scholar, GSAPP, Columbia University, NY, ABD

**Article arrival date: January 11, 2018 - Accepted for publication: November 28, 2018**

**Correspondence:** İpek Zeynep KAPTANOĞLU. e-mail: izkaptanoğlu@gmail.com

© 2019 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi - © 2019 Yıldız Technical University, Faculty of Architecture

## Introduction

In a time when the world's resources are nearly exhausted, just physical conservation cannot be assumed sufficient to protect original historical values and characteristics; but cultural, economic, and ecological balance must also be achieved. Such a goal demands an integrated approach. Thus, this research analyzes and evaluates Sariyer District, a historic area, which also has important natural resources that are thought to be under threat more than ever. In an effort to develop necessary urban conservation proposals with a common research method, though modified according to the unique qualities of this particular case study with a secondary emphasis on sustainability and energy efficiency, with the hope that Sariyer will serve as a sample quarter for other Bosphorus villages suffering from severe urbanization pressure.<sup>1</sup>

The article depends on a master's thesis study submitted to the Graduate Program of Architectural History and Restoration at Istanbul Kültür University in 2014. For this study, a total of 728 buildings were surveyed externally in 2012. In addition, one historic residential building known as 'Çobanoğlu Mansion' with the most common structure of timber skeleton and brick masonry dating back to early 20th century, which is now used for the housing needs of the staff of Tuberculosis Association (Verem Savaş Derneği) was surveyed both internally and externally in 2013. Analytical studies were carried out within the context of putting forward the general characteristics of the study area thoroughly. As the first phase; historic background, socio-cultural and economical structure, physical structure and settlement characteristics, as well as previous conservation studies were examined. As the second phase, environmental data, traffic-transportation analysis, land ownership pattern, historical periods of buildings, number of floors, building use, roof types and covering materials, structural systems and materials, structural conditions, alterations and typological characteristics were analyzed in the study area, as well as the social characteristics of the study area based on the questionnaires asked to the residents, comprising their profile information, housing-family relations, building-working people relations. Then, depending on the physical and social data in hand, the study area was evaluated with an accent on sustainability through a SWOT analyses, followed by the conservation proposals at both environmental and architectural scales, emphasizing sustainability and energy efficiency (Kaptanoğlu, 2014: 1-2).

<sup>1</sup> The author of the master's thesis had the opportunity to work at the office of Dennis Rodwell in Edinburgh, Scotland, who is known to study and write on sustainable urban conservation through an Erasmus summer internship and examined the theory and the practice of sustainable preservation at urban and architectural scales.

## Sustainability, Conservation, and Historic Environments

The concept of sustainability emerged in the 1970s from the recognition that unlimited consumption by a rapidly increasing population was putting the world's resources and environment in dire jeopardy. Since then, a united environmental consciousness has brought together conservation organizations, national and international coalitions. The concept of sustainable development was first discussed in a report entitled "Our Common Future" that has since become known as the "Brundtland Report", it was presented to the United Nations Environment and Development Commission in 1987 (Egelston, 2013).

Both ecological and historic site conservation researches hope to develop solutions to the problems of air pollution, unhealthy living spaces, and inconvenient working conditions, as well as the rapid population growth and insensible use of natural resources that occurred in the cities after the industrial revolution. These approaches emerged in historic site conservation in the first quarter of the 20th century, as the starting point of the sustainability movement (Dresner, 2002: 24-25); the goal was to encourage harmony among human beings and their natural and man-made environments in order to safeguard the long-term interests of the planet and its many life forms (Rodwell, 2003: 58). With the Rio Declaration of 1992, the concept of sustainable development was expanded to encompass not only environmental problems, but also certain social and cultural subjects (Günay, 2010: 48). Today, the concept of sustainability is continuously evolving (Baycan, 1999: 36), creating new sub-concepts such as social, ecological, financial, spatial, and cultural sustainability in parallel to contemporary needs (Beyhan, 2004: 14).

Conservation of the ecological balance between people and the physical environment is the core problem now, at this latest level of human cultural development (Kuban, 2010: 260). Historic sites are, one of the most important spatial reflections of human culture. Their conservation serves to sustain the original characteristics of these urban fabrics so that they may be transferred to the future as historical documents and sources of cultural identity. In this context, the concept of sustainability, founded on the notions of continuity and persistence, stands at the very basis of historic preservation (Günay, 2010: 53).

Sustainable development studies are long-term processes that must balance environmental, social, and economic factors to produce new and creative ideas and approaches. For this reason, life habits and production and consumption needs must all be questioned, and studies designed to reduce our ecological footprint should be conducted. In an environmental context, this includes minimizing fossil fuels and increasing renewable energy

sources, reducing carbon dioxide emissions in cities, re-establishing public transportation systems, reconsidering building construction and management approaches, recycling ecological materials and systems, reconsidering the use of greenspace and water, and re-evaluating any perceived need for increases in spatial quality. Social and institutional innovations can be achieved by fighting unemployment and finding solutions to health and education problems (URL1).

Sustainability is expanding every day. Previously, only environmental issues were addressed; today sustainability has been redefined to encompass current issues such as social justice, population growth, health, education, food needs, the protection of species and ecosystems, industrial development, and the use of efficient energy resources (Dresner, 2002: 67-69).

### Energy Efficiency Policies and Energy Efficient Buildings in Turkey

The world's increasing energy needs and limited energy resources have motivated researchers to investigate sources of sustainable energy, highlighting the importance of energy efficiency as a vital component of sustainability. Energy efficiency is defined as the process of improving the productivity of energy use (Fawkes, 2013: 5). In Turkey, radical steps have been taken in the areas of renewable energy and energy efficiency, and necessary restrictions have been in place since 2000. When the sector-by-sector distribution of energy consumption is analyzed, 30% of the total energy and 43% of the electricity consumption in Turkey is used in buildings. Buildings are the second-highest consumer of energy in Turkey, after the industrial sector. Turkey hopes to reduce the amount of energy consumed per GDP by at least 20%, according to values calculated in 2011. Another strategic goal is to make at least one quarter of the 2010 building stock sustainable by 2023. According to the GYODER reports and the building census conducted by the Turkish Statistical Institute (TUIK) in 2000, there are 8 million buildings in stock and 18 million residential units in Turkey. About 50% of these buildings are over 30 years old and unqualified from the point of energy efficiency, which underscores the importance of implementing energy efficiency practices in these buildings<sup>2</sup> (Yılmaz Özbağcı, San Akça & Türkay, 2013: 25-32).

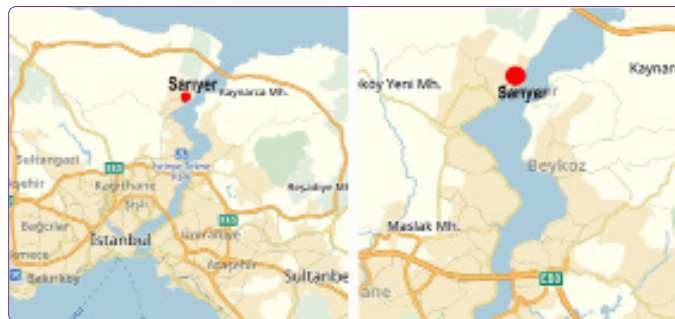
Conversely, none of the related valid Turkish laws (Energy Efficiency Law No. 5627, Reconstruction Law No. 3194, Floor Ownership Law No. 634, etc.), regulations (En-

ergy Performance Regulation in Buildings Implementing Regulation on Heating and Sanitation, Hot Water Expenditures in Central Heating and Sanitary Hot Water Systems, etc.), communiqués (Communiqué on the Method of National Calculation of Energy Performance in Buildings, Communiqué Pertaining to Training to be Given for Energy Identity Certificates, Educational Institutions and Trainers within the Scope of Energy Performance Regulations, etc.), or Energy Efficiency Strategy Document 2012-2023, address historic or registered buildings (URL2). However, a study conducted in northeast Italy addressed the relationships among energy consumption, the age and the character of existing buildings; in addition, the results indicated that new buildings generally provide for minimum energy requirements and have energy performance certifications. However, old / historical buildings often suffer from high energy consumption (Fabbri, Zuppiroli, & Ambrogio, 2012). Consequently, sustainable and energy efficient conservation in an historical environment, regardless of its location, is critical.

### General Description and Historical Background

The Bosphorus is an entirely natural waterway that links the Black Sea to the Sea of Marmara and (via the Dardanelles) the Mediterranean. The Bosphorus divides Istanbul into its European and Asian sections, making it the only city in the world to straddle two continents (Deringil, 2006). The strait is approximately 30 kilometres long, general running north-northeast to south-southwest and varying greatly in width, from approximately 700 metres at its narrowest to over 3.5 kilometres at its widest. Its average depth at the centre of the channel is between 50 and 75 metres, but at one point it reaches a depth of over 100 metres. As an international waterway, it is always busy with cargo ships, oil tankers, and ocean liners, as well as with ferries and fishing boats that struggle with the unexpected sharp bends, tricky currents, occasional storms, and dense fog (Sumner-Boyd & Freely, 2009: 428) (Fig. 1).

Sarıyer province covers an area of 151,000 sqm and has the longest coastline on the Bosphorus. The study area, composed of the historic Sarıyer and Yenimahalle quar-



**Figure 1.** (Left) location of Sarıyer in the Bosphorus; (right) Location of the study area in Istanbul (Kaptanoğlu, 2014: 11).

<sup>2</sup> In Turkey, approximately 60% to 70% of the electricity is used in household appliances, and 30% to 40% is used in lighting. Related data show that houses make substantial contributions to the world's consumption of energy and greenhouse gas emissions. According to a 2009 Energy Saving Conception Survey, 82% of the energy used in homes is consumed for heat. The ratio of insulated buildings in Turkey is only 20%, and 49% of houses still use a stove for heating (Yılmaz Özbağcı, San Akça, & Türkay, 2013: 30-32).

ters, are the two oldest centres in this province and they cannot be considered separately, as historically they have always been commercially and socially connected (Fig. 2).

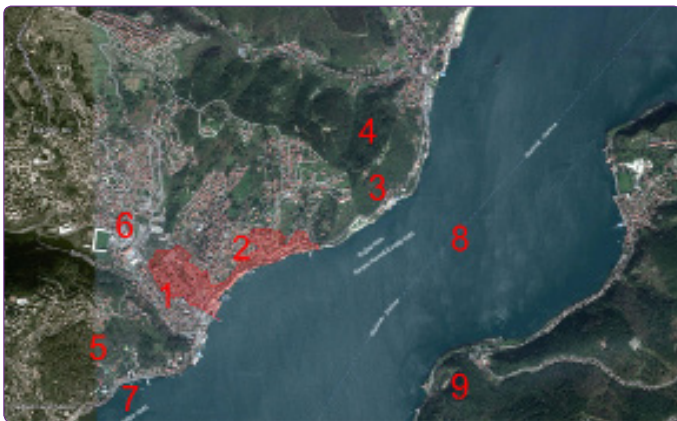
Sarıyer is topographically flat and located in a valley that was originally a streambed. Situated perpendicular to the coastline, there are many traditional dwellings along. Contrary to Sariyer, Yenimahalle is located on a sloped volcanic hillside. For this reason, the urban fabric of Yenimahalle gradually rises with the topography, parallel to the coastline. There is also a single row of waterfront houses that runs along the Sariyer and Yenimahalle quarters on the coast of the strait, which is typical for Bosphorus villages.

After the conquest of Istanbul by the Ottomans, the Bosphorus began to flourish. Starting from the 15<sup>th</sup> century, the villages outside the historic peninsula began to appear (Ülgen, 1996: 127). With migration increasing the population in Istanbul, the Bosphorus villages also started to grow, especially after the 16<sup>th</sup> century (Balci, 2006: 9). Sariyer was also started to be used by Ottoman sultans as a vacation destination in summers and as a hunting location in winters (Balci, 1998: 16). The 18<sup>th</sup> century saw the construction of palaces, pavilions, and waterside mansions along the Bosphorus for the relatives of sultans and statesmen. It was then, the Levantines and non-Muslims who settled in the region under the permission of the sultan, began to influence the cultural and physical structure of the area. The numbers of hotels, restaurants, and entertainment venues increased with the arrival of foreign scientific and cultural visitors (Mantran, 2005: 285-290). In the 19<sup>th</sup> century, with the initiation of ferry operations to Sariyer shores and other Bosphorus villages, the general interest in the area for recreational purposes increased (Hürel, 2010: 669). Thus, Sariyer was transformed into a

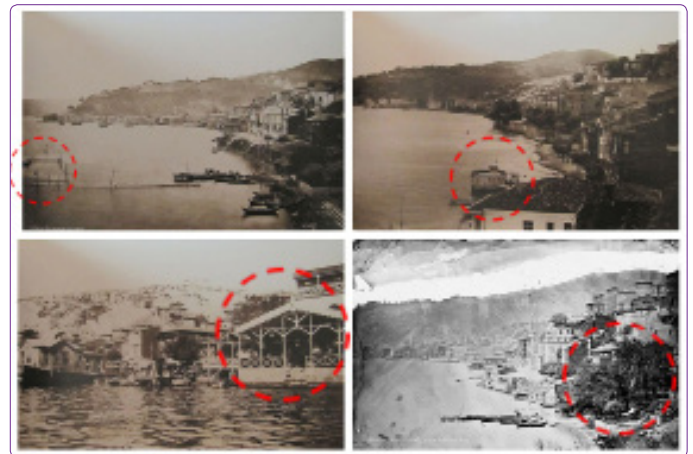
traditional neighbourhood that was densely, but modestly occupied until the end of the 19<sup>th</sup> century (Genim, 2006: 796).

Although as old as Sariyer, Yenimahalle is less frequently mentioned in the literature on the history of the Bosphorus. Since the Byzantine period, it was best known as a quiet fishermen's village and agricultural centre (Hürel, 2010: 669). İnciciyan (1758-1833) described Yenimahalle as the last settlement of summer houses in the 18<sup>th</sup> century (İnciciyan, 2000: 139). After the initiation of ferry service, Yenimahalle began to see more activity, especially in well-known recreational areas such as Pazarbaşı Fish Pond (known as 'dalyan' in Turkish), Fırıldaklıbahçe Tea Garden, the Music Hall ('Gazino'), public sea baths (originally known as 'deniz hamamı' in Turkish, meaning beach), and Hekimyan's Vineyard (Balci, 2006: 44, 47) (Fig. 3).

As the number of ferry operations increased for the Bosphorus villages, Istanbul's inhabitants found themselves able to visit the coastline more frequently. Consequently, the villages grew, each becoming dense suburbs of Istanbul (Tutel, 2008: 11-12). The most substantial migrations to Sariyer were from the Balkans and Black Sea region of Turkey. These began after the Russo-Turkish War in 1877 to 1878, and increased after the Balkan wars, World War I, and the Turkish War of Independence. During the Ottoman Period, Greeks and Armenians, and to a lesser extent, Jews and Turks, chose Yenimahalle as their summer resort of preference (Balci, 2006: 23; Mazak & Mazak, 2008: 20). The number of non-Muslim inhabitants gradually decreased, due primarily to the population exchange in the Early Republican period. However, this fluctuated, depending on the continuing immigration of Greeks and



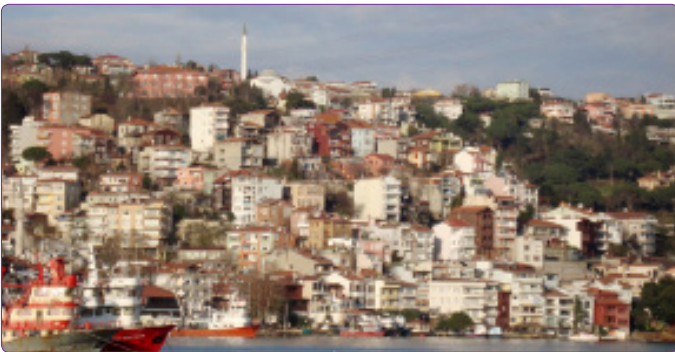
**Figure 2.** Boundaries of the study area: [1] Historic Sariyer and [2] Yenimahalle. Other important environmental locations outside the study area include: [3] the tomb of Telli Baba, a popular shrine of a Muslim saint for young women to pray, [4] a woodland on the road to Rumeli Kavağı, [5] a woodland belonging to the Russian consulate's summer cottage, [6] the Sariyer Sports Club's facilities, [7] Mesar Burnu-Piyasa Avenue, [8] Sariyer waterways used during the fishing season, and [9] Woodland at Anadolu Kavağı (Kaptanoğlu, 2014: 69).



**Figure 3.** (Top left) Pazarbaşı fish pond in Yenimahalle in 1870 (Genim, 2006: 817; Paskal Sebah, No:16); (top right) Public sea bath (known as 'deniz hamamı' in Turkish) or beach at Yenimahalle in 1920 (Genim, 2006: 829; Anonymous, 1920); (bottom left) a restaurant and Hotel Osmanie in 1890 (Genim, 2006: 827; Anonymous, 1890); (bottom right) A tea garden by the sea in the 1880s (German Institute of Archaeology Archive, Guillaume Berggren).



**Figure 4.** Silhouette of Sariyer Historic Center in 2014 (Kaptanoğlu Archive, 2014).



**Figure 5.** Yenimahalle silhouette from the Sariyer jetty in 2013 (Kaptanoğlu, 2014: 69).

Armenians to other countries (for political reasons) between 1960 and 1980 (Balci, 2006: 47).

In time, the waterside houses came to be claimed by the wealthy residents, and the slopes of the Bosphorus were covered with newly-arriving poor squatters. The negative effects of urbanization, together with the low-income neighbourhoods, began to visibly change the natural and the historical fabric of Sariyer and Yenimahalle, especially after the 1970s (Fig. 4 and Fig. 5).

### Environmental Characteristics

The study area has been registered as both natural and cultural sites. It is quite a desirable area with its proximity to the sea, woodlands, and forests. Parallel to the slightly northern location of the study area, the weather is under the mixed influence of continental climate, which is colder and rainy than Mediterranean climate under the partial influence of Black Sea. With a transitional character in climate, changing from north to south due to the changing precipitation and temperature, the climate, soil and vegetation characteristics are affected. Belgrade Forests close to the study area, constitute an important part of north forests (Başer, 2011: 158-159). The flora of the study area is composed of humid and dense mixed-leaved forests together with the Mediterranean maquis under the effect of both climates. On the other hand, Yenimahalle slopes



**Figure 6.** Environmental data analysis (Kaptanoğlu, 2014: 74).

have less soil related with the volcanic features of the land, covered with maquis, Judas Trees (*Cercis Siliquastrum*), Pistacio Pines (*Pinus Pinea*) and Cypress Trees (*Cupressus Sempervirens*), which are also known as the symbolic vegetations of the Bosphorus (Kaptanoğlu, 2014: 32).

Sariyer also faces the woodlands of Anadolu Kavağı on the Asian side, which is an important natural ecological landscape that enriches the visual quality of the city and the district. The greenery of the cemeteries at the end of Dursun Fakih Street, as well as the parks, other public lawns, and the large gardens of the houses, all substantially increase the rate of greenery in the area. Despite its location along the Bosphorus, public access is limited to only a few points: Taş İskele (Stone Pier) Park, Yenimahalle Park, and Pazırbaşı Park. The rest of the shore is for private use by the waterfront houses, which is the original condition of the Bosphorus coastline due to the ownership pattern (Fig. 6).

The varied topography of the study area is one of its greatest assets. The dead-end streets, streets with stairs, and stone retaining walls that create terraces in steep areas are all typical environmental characteristics frequently seen in Bosphorus quarters. None of the original stone pavements remain in the district. They were of a very rare quality and the stone pavements existed only in certain historic areas of Istanbul. The rest have been changed with asphalt or I-shaped coloured concrete pavement blocks. Traffic congestion and obstructions due to overflow and irregular parking along the main artery are a major environmental problem. The popular coastal roads, running along the Bosphorus on both sides, here named as Yenimahalle and Karakütük Avenues and have frequently heavy traffic. Although located just outside the study area, Telli Baba Tomb is an important node for the area, and a popular religious point of attraction in Istanbul, which also has a direct effect on traffic.

Depending on the comparison of 1950 aerial photo and the latest updated map of the study area used for the analyses; it can be clearly seen that Mesarburnu Pier, the coastal area from Taş İskele (Stone Pier) to Ordu Evi (Military Club), as well as Sariyer Stream (and its branches com-



pletely) and its mouth at the coastal line where it meets with the Bosphorus, were filled and enlarged in the past years (Kaptanoğlu, 2014: 65, 74).

There are seven historic public fountains in the neighbourhood, dated to the 17<sup>th</sup>, 18<sup>th</sup>, and 19<sup>th</sup> centuries; of which four are still functional.

### Architectural Characteristics

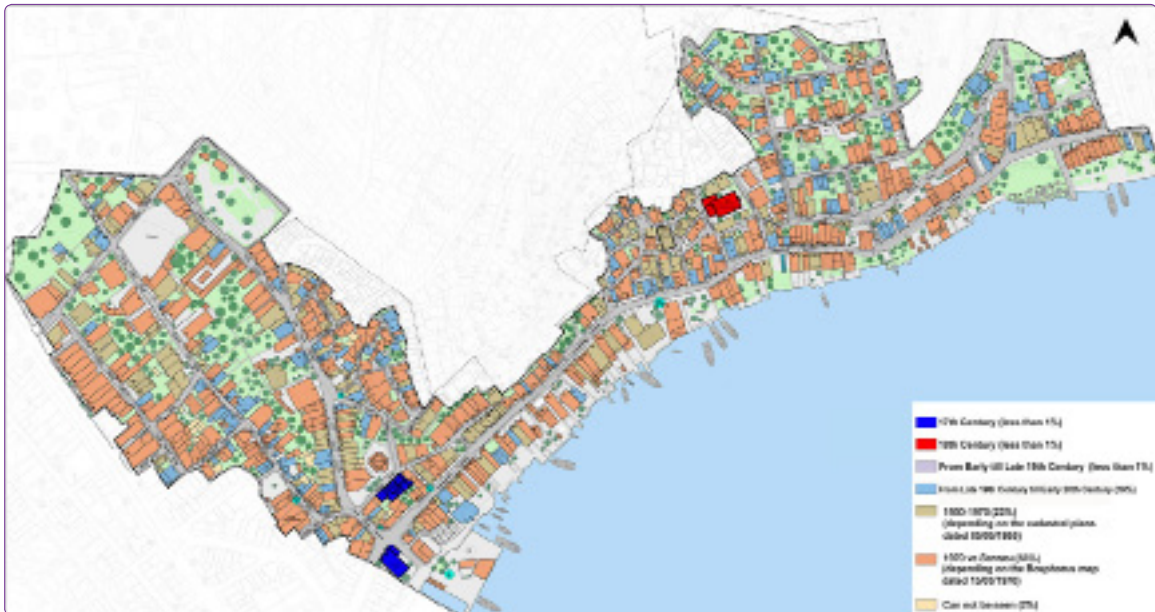
Sariyer Turkish Bath, the earliest monument in the area, dates back to late 16<sup>th</sup> or early 17<sup>th</sup> centuries. Other monumental buildings include; Ali Kethuda Mosque dated to late 17<sup>th</sup> or early 18<sup>th</sup> century; St. Prodromus Church built in the 19<sup>th</sup> century; the Armenian Elementary School and Pazarbaşı Police Station constructed from 1891 to 1892; Sariyer Pier erected in 1851; and seven fountains. These in-

clude the Mesut Ağa Fountain (1645), Ahmet Kamili Efendi Fountain (1812), Sadrazam Hacı Salih Paşa Fountain (1822), Çukur Fountain (date unknown), Kaptangazi Fountain (1884), Tekke Fountain (date unknown), and in Yenimahalle the Kaptan-i Derya Hasan Paşa Fountain (1784) (Fig. 7).

The historic residential buildings, dating from the late 19<sup>th</sup> to the early 20<sup>th</sup> centuries, constitute approximately 20% of all the structures currently standing (Fig. 8). In contrast, the buildings with new structural systems built after the 1970s (55% reinforced concrete, 12% reinforced concrete with timber cladding, which are mostly the reconstructions, 7% concrete block masonry, and 2% steel frame) comprise the majority in the area, with 79% ruining the integrity and authenticity of the historic urban fabric. Early



**Figure 7.** Monument buildings in the study area; [1] Ali Kethüda Mosque at Sariyer (URL3); [2] St. Prodromus Church (also known as Ionnes Greek Orthodox Church) at Yenimahalle (URL4); [3] Hakki Pasha Mansion (Kaptanoğlu archive, 2013); [4] Pertevniyal Valide Sultan Mansion (Kaptanoğlu archive, 2014); [5] Sariyer Jetty (Kaptanoğlu archive, 2014); [6] Armenian Elementary School at Haydar Doğ Street (Kaptanoğlu archive, 2013); [7] Sariyer Bath (or Avcı Mehmet Bath) (URL5); [8] Pazarbaşı Police Station in the early 19<sup>th</sup> century (Çiftçi, 599; German Archeological Institute-Yıldız Album) and [9] today (URL6); [10] Ahmet Kamili Fountain in Sariyer (Kaptanoğlu archive, 2014); [11] Mesut Ağa Fountain (Kaptanoğlu archive, 2014); [12] Hasan Paşa Fountain (Kaptanoğlu archive, 2014); [13] Tekke Fountain in Yenimahalle (Kaptanoğlu, 2014).



**Figure 8.** Periodical Analysis of the Buildings (Kaptanoğlu, 2014: 83).

Republican Period buildings built between 1923 and 1938, with brick masonry and reinforced concrete slabs, constitute a group of compatible structures in the historic area.

In the study area, historic residential buildings are not higher than four storeys (ground floor plus one, two or three storeys) depending on the survey data, which comparatively is lower considering the steep character of the area, since reinforced concrete buildings usually have five storeys or more. This highest group of buildings (ground floor plus four floors and higher) constitute 9% of the buildings in the study area, but are highly contradictory in terms of the silhouette. It is important to note that 88% of all the buildings are either completely or partially used (which is a high rate), and 10% are vacant (these are mostly under construction or ongoing restoration).

Moreover, 87% of the total number of building lots belong to private owners, and 7% are owned by the municipality; 63% are used for residential and 19% for commercial purposes. Mixed use (commercial on the ground floor and residential on the upper floors) is widespread in Sariyer; solely residential use is more common in Yenimahalle. In this area, there are different functions such as Turkish baths, manufacturing, healthcare, cultural and educational uses, storage, state administration, association offices, and parking areas (Fig. 9).

Only 8% of the buildings are original historic traditional buildings with original composite structures: masonry both at their foundation and ground floors, and timber structures at the upper floors (Fig. 10). With regards to structural condition, only about 8% of the existing his-

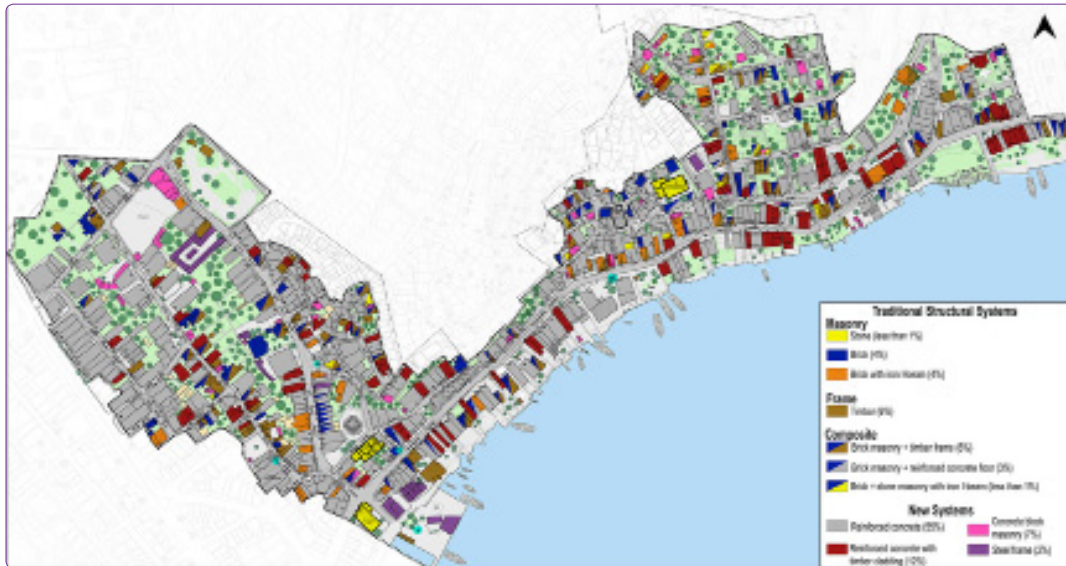


Figure 9. Functional Analysis of the Buildings (Kaptanoğlu, 2014: 94).

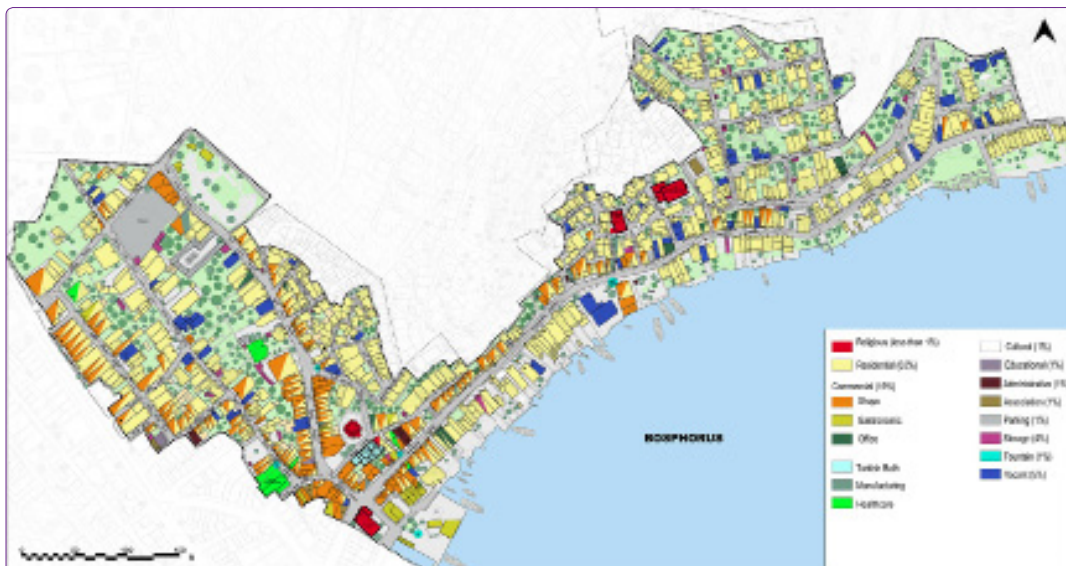


Figure 10. Structure and Material Analysis of the Buildings (Kaptanoğlu, 2014: 99).

toric buildings are in good condition. Conversely, historic buildings reconstructed pursuant to previous conservation decisions, with reinforced structures and timber façade claddings, comprise approximately 11% of the buildings; they are mostly differentiated in terms of proportion and have lost their authentic properties completely. With regards to alteration, reconstructed buildings constitute one extreme group; there are no unaltered or completely original historic buildings in the area, which reflects the critical nature of this conservation problem (Fig. 11).

## Evaluation of the Study Area

### Values

Among the strengths of the study area, its rich historic and natural values are the most prominent. In addition to its coastline and location next to a comparatively cleaner sea in Istanbul, as well as its numerous woodlands and forests, its proximity to Belgrade Forest and the fact that

most of the buildings are located inside gardens or on green lands are important natural values. Most of the historic monuments and residential buildings (63% of the total) in the study area have retained their original function, and 78% are in use. In addition to its dense green areas, its natural climatic conditions (due to cold winds blowing in the summer) are advantageous, particularly in this region. It is also an important property within the study area because it has kept its original coastline, without any artificial filling. It is an important, positive sign that it is able to continue to use the spring waters coming from the Sarıyer hills, even today. Promising conservation efforts in the area include studies conducted to ensure the recycling of domestic waste, and İSKİ's (Istanbul Water Sewage Administration) new collecting units at Baltalimanı that have been implemented to prevent solid and liquid waste from being deposited into the sea. There is also a traditional fishery near the Sarıyer coast, as well as traditional agricultural products being grown in Gümüşdere village nearby.

### Problems

Unfortunately, the inhabitants' lack of an environmental consciousness makes preservation of the natural assets more difficult. Especially where fishing activities are intense, waste materials leaking from boats and contaminants left by cargo vessels transiting the Bosphorus pollute the sea and threaten marine species. Moreover, large-scale sea vessels carrying hazardous materials or fuel, increasing in number every day and effectively trespassing through the Bosphorus (especially those without guide pilots), can cause accidents, threatening safety, life, and property, as well as produce environmental pollution by spilling tons of hazardous material into the sea in this area.<sup>3</sup>

Diminishing spring waters and three non-functional fountains are some indicators of sustainability deficiencies of the local natural water resources. Apart from these, many agricultural lands as a part of open areas have disappeared because of the intense planned and unplanned constructions that took place in this part of Sarıyer valley with a dramatic change especially after the 1950s (2010-2013 İstanbul Bölge Planı Ekleri: 47). Moreover, after it was covered and the road built over it, the natural course of Sarıyer Stream (which used to flow through Sarıyer valley) was gradually disrupted, due to the related rehabilitation works implemented after 2004.

<sup>3</sup> The Bosphorus is a narrow S-shaped channel with several sharp turns and headlands, which prevents a proper lookout. The changing currents makes navigation, especially through dense international shipping traffic, very difficult and risky. Beyond local boats, 60,000 additional vessels transit yearly, of which 5,500 are tankers and heavy cargo vessels carrying hazardous materials. In the last 40 years, there have been 450 accidents resulting in hundreds of casualties, dozens of ships sunk or burned, and thousands of gallons of petroleum products spilled into the sea (Doğan & Burak, 2007). In 2008, a tanker passing through the Bosphorus struck and damaged buildings along the shoreline at Pazarbaşı in Yenimahalle (Kaptanoğlu, 2014: 142).



**Figure 11.** Some examples of historic residential buildings in the study area; [1] Karakütük Street No. 47; [2] Ortaçeşme No. 47; [3] Ocak Ağası Street No. 4; [4] Karakütük Street No. 64; [5] Karakütük Street No. 49; [6] Karakütük Street No. 105; [7] Dursun Fakih Street No.14; [8] Karakütük Street No. 76; [9] Karakütük Street No. 1 (Kaptanoğlu archive, 2014).

Regarding the economics, Yenimahalle and Orta Ceşme Streets, which historically have been used for market purposes, continue to be two important loci for the local economy. The majority of the buildings in this area are residential, and this situation also supports local trade. Expanding this to establish marketplaces for the agricultural products of nearby villages would be beneficial. However, traditional irregular shop windows and ragged shopfronts are among the problems to be solved before such a plan can be implemented. Another important issue is the absence of a proper fish market in the area, despite it being well known for its fishing industry.

### Potentials and Threats

Despite the problems mentioned above, the existence of recoverable coastal lands and green areas are important potential boons to the study area. Although there are certain obvious areas for improvement, there are other, more complicated problems such as changing the original coastal line by land reclamation or land fill<sup>4</sup> which is a clear threat to the sustainability and the authenticity of the coastal urban form, current over consumption of spring waters, and increasing sea pollution due to insufficient inspection of the waste produced by vessels transiting the Bosphorus; these complications will increase in severity as threats, if the necessary measures are not taken.

The large-scale boats and tankers that pass through the Bosphorus, especially those without pilots, create substantial risk to life, property, and the environment. Also, light pollution caused by the illumination of roads, streets, buildings, restaurants, and other places of entertainment along the coast of the Bosphorus obscure the navigation of vessels and cause accidents. Moreover, since it is located at the north entrance, Sarıyer is one of the riskiest places for sea fires due to tanker accidents (Ece, 2006). Additionally, construction of a third bridge that now crosses the Bosphorus has already caused deforestation, and more severe harm to the natural and historic heritage of the area is likely to result due to an increase in the population. The direct and indirect effects of the third bridge extend

to the agricultural lands nearby, which were opened up to construction activities. As a consequence, local agriculture may soon disappear.

### Conservation Proposals: Sustainability and Energy Efficiency Environmental Scale

On an environmental scale, it is necessary to decrease the amount of energy consumption and level of air pollution by traffic and motor vehicles. The primary solution to façade damage of historic buildings is to decrease the rate of private vehicles by stimulating the use of public transportation. Technological innovations must be pursued to accomplish this goal. For instance, by using electrical and hybrid buses, which are in use in many cities, carbon dioxide emissions can be decreased by up to 30%, and noise pollution can be decreased by 3% (URL7). Also, the promotion of maritime transportation would be useful among the Bosphorus villages. In this context, Yenimahalle Pier could be reconstructed, depending on the approval of a restoration project by the Conservation Council and the availability of historical documents and photographs. Conversely, for short distance transportation, pedestrian movement must be encouraged by improving pedestrian walkways and sidewalks that follow universal design standards and consider handicapped people and babies in strollers. Both private cycling and public bike share programs must also be supported by providing necessary bicycle paths, itineraries, parking areas and stations at convenient locations in the area.

Renovations and repairs to the study area should emphasize energy efficiency and alternative energy sources. In 1987, a transition was made from coal and fuel oil, which caused excessive air pollution, to natural gas with some compelling precautions by the Governor's Office in 1993 for its widespread use. Today, natural gas is the most common energy source and heating system in Istanbul and Sarıyer, but quite an expensive one. For example, widespread adoption of air source heat pumps would lead to lower annual heating and cooling energy consumption, since the study area is located in a moderate climatic zone. An air source heat pump, which can be installed in a household garden, is a system of producing energy through the use of natural air. In this sense, the existence of frequent gardens in the study area is an advantage (Kaptanoğlu, 2014: 150). An alternative energy production is possible for the buildings located along the coastline of Yenimahalle and Sarıyer through the installation of a different type of heat pump system that uses seawater (Erdem, 2010: 20-21).

Solar energy, another renewable and clean energy source, has significant potential in Turkey. On average,

<sup>4</sup> The intent for land reclamation or land fill on the coastal line of Bosphorus has a history. Different from the naturally debris filled Dolmabahçe Palace land which used to be a bay area for the Ottoman Navy ships and reused in the 17th century (URL12), the land reclamations on the Bosphorus do not occur as natural as the former. In the 1950s to connect the far Bosphorus villages with the city, in the late 1980s and in the 2000s to reduce the traffic congestion, the original coastal line was filled a few times and changed to enlarge the coastal roads, or to build new ports or squares for large public gatherings, mostly in an uncoordinated and uncontrolled way under the authority of different municipalities, preferred as the easiest way to solve problems. Apart from causing a clear problem of loss of original urban form and spatial qualities at the coastal line, these artificially filled coastal areas are against sustainability and highly risky. These areas collapse easily due to coastal erosions, ruin the living environment of shore creatures, disrupts the chemical properties of the sea water \_devastating its self-renewal mechanism, and accelerates the rise of the sea level which is already a problem related with climate change (URL13). Land reclamation or land fill must be a decision preferred only after a careful and common interdisciplinary evaluation.

Turkey sees 2,400 hours of sun per year; Sariyer district sees 2,000 to 2,200 hours annually (URL8). By comparison, the average in Germany is 1,900 hours and 1,800 hours in Sweden; yet in both cases, 12% of the annual energy is supplied from renewable energy sources. For this reason, photovoltaic panels and solar collectors are recommended alternative systems for the collection of solar energy (Aykal, Gümüş, Özbudak Akça, 2009: 80). The provision of incentives by the state to pursue alternative energy sources is very important. In this context, there are many countries offering support for such pursuits, with policies for free installation or the reduction of initial investment costs. However, a way must be found to use these methods and products that does not disturb the original spirit of the historic buildings and site.

It is also necessary to make better use of the valuable natural spring water sources in the area, such as Sariyer Stream, flowing through the valley, as one of many streams in Sariyer. Some of the old wells in the gardens that are fed from Sariyer Stream have become desiccated, as the stream bed was filled and covered, due to its pollution with the sewage and also to make new roads and parks in the area (Kaptanoğlu, 2014: 35-36). This kind of an intervention is unfortunately quite popular in Turkey against all legal restrictions to gain new construction areas in the valuable parts of the city. Although it is known as clearly scientifically inappropriate when it is not totally necessary and causing highly dangerous floods during rainy seasons. With these reasons, studying together with the traffic engineers and hydrologists, revitalization of Sariyer Stream, as an important natural component that originally shaped the urban and architectural characteristics of the neighborhood, is also believed to positively affect the waterways to the wells, allowing for an increase in the use of well water. However, it is necessary to encourage the controlled use of sources of spring water, since only a few (such as Kestane) are still in use in the study area today (Kaptanoğlu, 2014: 148-189). Regulations should be implemented to ensure the reuse of rainwater and grey water, which would take pressure off of the local springs. The reused water could be kept in reservoirs for suitable cleaning purposes and garden irrigation. The grey water obtained from domestic waste treatment which can be reused after it is passed through carbon filters, should be made mandatory in the common areas of public spaces (Girgin, 2014: 84). Municipality-sponsored studies regarding how to clean up the waste left by cargo and passenger ships, as well as the waste oil left by fishing boats passing through the Bosphorus should be continued. Since it is very difficult to clean up the fuel spread on the seawater and compensate for losses to property and life, it is far better to study ways of preventing environmental violations during transit passage.

Last, but not least, waste control regulations must be revised, as well as the provision of regional waste collection and treatment systems in the study area. In Sariyer district, the recycling unit controls the collection of recyclables and manages the regular collection of packaging waste, paper, and plastic products. However, instead of trying to carry the waste to far locations with high shipping costs and collecting organic waste from household garbage to be used in energy production and/or agricultural fertilizer in nearby fields would be an excellent economic and ecological solution, as carried out in Europe, the US and many countries in the world. According to Environment Indicator Report of 2017 by European Environment Agency, some countries in Europe including Germany with the highest rate of 66% is followed by Austria, Slovenia, Switzerland, Belgium, Netherlands and Sweden at a rate of higher than 50%; a total of 23 European countries with a rate of 30% or higher managed to recycle municipal waste for composting and digestion with an increasing performance since 2004, when Turkey's recycling rate stayed at an unchanged 1% (URL9). On the other hand, in the US, smaller cities like San Francisco (California), Portland (Oregon) and Seattle (Washington) started earlier and had quite similar mandatory programs to recycle food waste, then came New York City (or New York) which is a huge metropolis by means of population, started recycling food waste in 2013, developing the largest program, aiming to include all city residents and the highest rate in the country (URL10). Since 2000, the World Bank started to finance and advise on many solid waste management projects in the countries like Indonesia, China, Azerbaijan, Argentina, Jamaica, Morocco, Nepal, Pakistan and Liberia, with the scope of building more sustainable and livable cities all around the world; using a diverse suite of products and services, including traditional loans, results-based financing and technical advisory (URL11). Apart from these, there are also other waste recycling management programs in service in Montreal, Canada and in Bangkok, Thailand to determine sustainable solutions to manage their solid wastes with the beneficial results in pollution control, energy recovery and reduction of greenhouse gas emission to the atmosphere (Polprasert, 2007: 503-506).

Regarding the maritime traffic on the Bosphorus, due to the 1936 Montreux Convention and 1998 Turkish Straits Marine Traffic Regulations, it is specifically recommended (but not compulsory) to use a pilot during an uninterrupted passage of the Turkish Straits (the Bosphorus and the Dardanelles); the absence of a pilot creates a high risk of accident with other vessels. It also poses dangers to the natural and built environments. Apart from the overtly destructive consequences of these policies, it is very difficult to clean up waste from ships deposited in this environment. For this reason, precautions should be taken to prevent these types of passages through the Bosphorus. Experts recom-

mend safety checks such as the use of a pilot and escort tug boat for transit ships, being one of the riskiest places along Bosphorus for sea fires from tanker accidents. Light pollution along the Bosphorus must also be prohibited to provide full view to ships so they can better avoid accidents.

### Architectural Scale<sup>5</sup>

In sustainable architecture, choice of materials is critical. Building energy consumption and preservation of natural sources are especially important for the protection of users and the environment. Construction materials should consume a minimum amount of energy and the extraction, processing, use, maintenance and waste production from raw materials should not harm humans or the environment (Sayar, Gültekin, & Dikmen, 2009). In the study area, it was observed that the original timber windows and doors of some traditional buildings were replaced with PVC (polyvinylchloride). Higher heat capacity, double-glass use, and easy maintenance make PVC desirable. Yet, PVC is listed as a human carcinogen at many public health reports and thus should not be used (despite being among the most widespread materials used in Turkey). In that sense, problematic wooden elements should be replaced with environmentally sensitive, certified forest products, instead of PVC. Although the certification of wooden materials has just begun in Turkey, their use should be promoted (Kaptanoğlu, 2014: 164). In "Principles for the Preservation of Historic Timber Structures" published by ICOMOS in 1999, this issue is highlighted as follows: "The establishment and protection of forest or woodland reserves where appropriate timber can be obtained for the preservation and repair of historic timber structures should be encouraged" (Ahunbay, 2012: 43).

Additionally, painting the timber façades of buildings prevents the harmful effects of sunbeams, air pollution, heat, moisture, and dampness. It also contributes to the preservation of load-bearing timber materials beneath the façade's coating. For this purpose, use of traditional paints such as linseed oil, oil paint, under-coating, ochre, and state-of-the-art water vapour-permeable paints with five to seven years of durability are recommended (Günay, 2007: 48-49, 245). All of these solutions for structural problems require a minimum level of intervention. What is called "passive" conservation systems today, include the use of natural air conditioning, improvement in construction materials, and the active use of natural lighting.

Traditional buildings constructed via original building techniques have offered healthy and thermally-comfortable conditions to inhabitants for more than a century.

However, both to ensure continuity in traditional buildings and obtain data for use in sustainable new-construction architectural projects, studies should be conducted that, in addition to identifying the materials, components, and construction techniques of traditional buildings, analyse natural air conditioning systems and heat capacity properties.

Active energy consumption is usually decreased to a minimum in traditional buildings via interior spatial organization, positioning on the building lot, and construction materials chosen to work well with the building's climate, external temperature, moisture, solar radiation, and wind. A number of academic studies have been conducted on this topic at different regions of Turkey. Although they were performed on traditional buildings with different construction techniques and in a variety of climatic conditions, the results have shown their performance to be close to the standard. A similar multidisciplinary study on traditional buildings on the Bosphorus University campus would be an important contribution to conservation research.

### Conclusion

Located near the north forests of Turkey, Sariyer constitutes an important part of the green structure and the ecological corridor of the city, also being a major source of fresh air in Istanbul. On the other hand, Sariyer District comprising Sariyer and Yenimahalle historic areas, once being isolated and away from the city center, still carries the unique characteristics of a Bosphorus village, reflecting a culture of its original historic, cultural and natural qualities in its modest, warm and tranquil style. On the other hand, the natural and built heritage is under the great pressure, as it became a part of a metropolitan city under the negative impacts of continuous population increase and huge urban developments. Although some of the authentic qualities have been recently lost, there are many others left that are in dire need of protection.

Parallel to the aim of this study, the analyses, evaluation and proposals are put forward to conserve this built environment with its large stock of historic buildings and its distinctive urban characteristics to improve the overall quality of life as a former Bosphorus village. But, beyond that, architectural and urban conservation issues are tried to be handled in a multi-faceted way as much as possible, and emphasized through an understanding of sustainability and energy efficiency to respond to this major global concern, developing recommendations for healthier environments in a more permanent sense.

Although Turkey participates in the related mutual agreements and processes, the results show that our country performance is far behind the other (EU) countries in terms of energy efficiency and sustainability, and there is a lot to be done especially in built environments,

<sup>5</sup> The proposals are developed, based on the analysis and evaluation of the single historic residential building at Ortaceşme Street No: 47 (at Fig. 11. [2]) chosen as a sample from the study area, which has a composite structural system, composed of brick masonry and timber skeleton, which is the most common structural system for historic buildings in the study area.

of which the field of conservation constitutes an important and critical part of it. For more livable environments, it is believed that an interdisciplinary scientific approach must be preferred for more holistic and comprehensive solutions with a more decisive country attitude.

## References

- 2010-2013 İstanbul Bölge Planı Ekleri, İstanbul Kalkınma Ajansı, November 2011.
- Ahunbay, Z. (2012), "Ahşap Yapıların Korunması İle İlgili Uluslararası İlkeler Türkiye'den Bakış", Ahşap Yapılarda Koruma ve Onarım Sempozyumu Bildiri Kitabı, KUDEB, İstanbul.
- Aykal, D., F., Gümüş, B., Özbudak Akça, B., Y. (2009), "Sürdürülebilirlik Kapsamında Yenilenebilir ve Etkin Enerji Kullanımının Yapılarda Uygulanması", 5. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, Diyarbakır.
- Balci, İ. (1998), Sarıyer'i Görmek ve Hissetmek, Cem Ofset Matbaacılık Sanayi A.Ş., İstanbul.
- Balci, İ. (2006), Sarıyer, Aşıyan'dan Kısırkaya'ya, İlbiz Yayınevi, İstanbul.
- Baycan Levent, T., (1999), Sürdürülebilir Bölgesel Kalkınma: Marmara Havzası İçin Bir Yöntem Denemesi, Ph.D. Dissertation in City and Regional Planning, İTÜ, İstanbul.
- Beyhan, Ş., G., (2004), Kültürel Sürdürülebilirlik ve Çağdaş Gereksinimler Bağlamında Sürdürülebilir Turizm ve Kimlik Kavramsal Modeli: Pamukkale Örneği, Ph.D. Dissertation in Architecture, İTÜ, İstanbul.
- Deringil, S. (2006), "Bosphorus", Europe 1789-1914: Encyclopedia of the Age of Industry and Empire (ed. John Merriman and Jay Winter), Vol. 1. Detroit: Charles Scribner's Sons, pp.277-279.
- Doğan E., Burak S. (2007), Ship Originated Pollution in the Istanbul Strait (Bosphorus) and Marmara Sea, Journal of Coastal Research, Vol. 23, No.2 (March 2007), pp.388-394.
- Dresner, S. (2002), The Principles of Sustainability, Earthscan Publications, London.
- Ece, J. N. (2006) İstanbul Boğazı'nda Seyir ve Çevre Güvenliği, Kaptan Haber, <http://www.kaptanhaber.com/kose-yazisi/100110/Istanbul-bogazinda-seyir-ve-cevre-guvenligi.html>.
- Egelston, A. E. (2013), Sustainable Development: A History, Springer, Dordrecht.
- Erdem, B. (2010), Binalarda Enerji Korunumu Açısından Isı Pompalarının Farklı İklim Bölgelerinde Uygulanması, Masteris Thesis on Architecture, İTÜ, İstanbul.
- Fabbri, K., Zuppiroli, M., Ambrogio, K. (2012), Heritage Buildings and Energy Performance: Mapping with GIS Tools, Energy and Buildings, Volume 48, pp. 137-145, Elsevier.
- Fawkes, S. (2013) Energy Efficiency, The Definitive Guide to the Cheapest, Cleanest, Fastest Source of Energy, Taylor and Francis, Farnham, Surrey, England: Gower.
- Genim, S. (2000), Konstantiniyye'den İstanbul'a 19. Yüzyıl Ortalarından 20. Yüzyılda Bosphorus'nin Rumeli Yakası Fotoğrafları, Suna ve İnan Kırac Vakfı İstanbul Araştırmaları Enstitüsü Kataloglar Dizisi, İstanbul.
- Girgin, E. (2014), Güncel Dosya: "Kuraklık Kapıda mı?", Yapı Dergisi, No: 394, İstanbul.
- Günay, Z. (2010), Neoliberal Kentleşme Dinamikleri Çerçevesinde Tarihi Çevrenin Sürdürülebilirliği: Sürdürülebilir Kentsel Koruma Modeli, Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalı Doktora

Tezi, İTÜ, İstanbul.

- Günay, R. (2007), Geleneksel Ahşap Yapılar, Sorunları ve Çözüm Yolları, Birsan Yayınevi, İstanbul.
- Hürel, H. (2010), İstanbul'un Ansiklopedik Öyküsü, Kapı Publications, İstanbul.
- İnciciyan, G. V. (2000), Boğaziçi Sayfileri, Eren Yayıncılık, İstanbul.
- Kaptanoğlu, İ.Z. (2014), İstanbul-Sarıyer'de Tarihi Dokunun Sürdürülebilir Koruma Ölçütleri Açısından İredelenmesi ve Öneri Geliştirilmesi, unpublished master's thesis, Graduate Program in Architectural History and Restoration, İstanbul Kültür University, İstanbul, p. 243, Thesis supervisor: Assist. Prof. Dr. Elif Mihçioğlu Bilgi.
- Kuban, D. (2010), Kent ve Mimarlık Üzerine İstanbul Yazıları, Yem Yayın, İstanbul.
- Mantran, R. (2005), İstanbul Tarihi, İletişim Yayınları, İstanbul.
- Mazak, A., Mazak, M. (2008), Dersaadet'in Sayfiye Sementi Sarıyer, Sarıyer Belediyesi, İstanbul.
- Polprasert, C. (2007), Organic Waste Recycling: Technology and Management, IWA Publishing, London, UK, ISBN: 183339121X.
- Rodwell, D. (2003), Sustainability and the Holistic Approach to the Conservation of Historic Cities, Journal of Architectural Conservation, 9:1, 58-73.
- Sayar, Z., Gültekin, A., B., Dikmen, Ç. B. (2009), "Sürdürülebilir Mimarlık Kapsamında Ahşap ve PVC Doğramaların Değerlendirilmesi", 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (İATS'09), Karabük.
- Sumner-Boyd, H.; Freely, J. (2010), Strolling Through Istanbul: The Classic Guide to The City, London: Tauris Parke Paperbacks.
- Tutel, E. (2008), Şirket-i Hayriye, İletişim Yayınları, İstanbul.
- Ülgen, A. (1996) İstanbul Armaganı 2: Boğaziçi Medeniyeti, pp.127-146, İstanbul Greater City Municipality, İstanbul.
- Yılmaz Özbağcı, Ş., San Akça B., Türkay M. (2013), Energy Efficiency Map of Turkey and Goals, Koç Üniversitesi Tüpraş Enerji Merkezi, İstanbul.

## Internet Sources

- URL1:[http://www.forumforthefuture.org/sites/default/files/images/Forum/Projects/Sustainable\\_Cities\\_Index/sustainablecities07.pdf](http://www.forumforthefuture.org/sites/default/files/images/Forum/Projects/Sustainable_Cities_Index/sustainablecities07.pdf), February 2014.
- URL2: <http://www.enerjikimlikbelgesi.com>, March 2017.
- URL3: <http://www.panoramio.com/photo/96913949>, March 2017.
- URL4: <http://mapio.net/pic/p-96991360/>, March 2017.
- URL5: <http://www.envanter.gov.tr>, May 2014.
- URL6: <http://iljandarma.istanbul.gov.tr>, March 2017.
- URL7: <http://www.tfl.gov.uk>, May 2014.
- URL8: <http://www.eie.gov.tr>, May 2014.
- URL9:<https://www.eea.europa.eu/airs/2017/resource-efficiency-and-low-carbon-economy/recycling-of-municipal-waste>, August 2018.
- URL10: <https://www.nytimes.com/2017/06/02/nyregion/compost-organic-recycling-new-york-city.html>, August 2018.
- URL11:<http://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/solid-waste-management>, pp.503-504, August 2018.
- URL12:<http://www.istanbul.com/tadini-cikar/dolmabahce-dolgu-deniz-ve-has-bahce.html>, August 2018.
- URL13:[http://www.cumhuriyet.com.tr/koseyazisi/470550/Deniz\\_doldurmak\\_mi\\_\\_insanlik\\_sucu.html](http://www.cumhuriyet.com.tr/koseyazisi/470550/Deniz_doldurmak_mi__insanlik_sucu.html), August 2018.



# İstanbul'un Kıyılarındaki Yerel Problemler: Maltepe-Kartal Sahili

## Local Problems on the Coasts of Istanbul: Maltepe-Kartal Coastline

Berrak KIRBAŞ AKYÜREK

### ÖZ

Bir kıyı kenti olan İstanbul'un rekreasyon alanlarının büyük ve önemli bir bölümünü kıyı bölgelerindeki kamusal açık alanlar oluşturur. Bu yeşil alanlar, metropol hayatının hızlı ve kaotik yapısı içerisinde kentlilerin nefes alabildiği sayılı aktivite alanlarıdır. Ancak, her geçen gün artan nüfus ve gerektirdiği yapılaşma, sınırlarını aşan İstanbul'da rekreasyon alanlarının geleceğini tehdit etmektedir. Marmara Denizi'nin kazandırdığı görsel temas ve suyla etkileşim potansiyeline karşın, İstanbullular tarafından benimsenmeyen, yani daha az sayıda kullanıcının yararlandığı, hem suda hem de karada aktivitelere olanak vermeyen kıyı alanları yapılaşma ve özelleşme tehlikesi altındadır. Makalenin amacı, Maltepe-Kartal Sahil şeridi özelinde İstanbul kıyılarında kullanıcı kapsayıcılığını etkileyen fırsat ve problemlerin altını çizmek, kullanıcıların istek ve önerilerine dikkat çekmektir. Piknik aktivitesi, mangal yakımı ve dumanının sebebiyet verdiği çevre ve hava kirliliği ile kıyı alanlarının kullanımını etkileyen, fakat mevcut literatürde yeterince yer bulamayan tasarım ve planlama aşamalarında göz ardı edilen güncel ve yerel bir problem olarak gözlemlenmiştir. Çalışma kapsamında, yargısal örneklem çerçevesinde karşıt görüşteki kullanıcıların problemin çözümüne ilişkin fikir ve önerileri anket ve mülakat yöntemi ile bir araya getirilmiştir. Sonuç olarak mekana ilişkin farklı görüş ve deneyimlere sahip kullanıcıların katılımıyla elde edilen bulgular, kıyı rekreasyon alanlarının yerel problemlere çözüm üretmek için tasarlanması ve planlanması gerekliliğini vurgulamıştır.

**Anahtar sözcükler:** İstanbulluluk; kıyı alanları; kullanıcı kapsayıcılığı; Maltepe-Kartal Sahili; mangal problemi.

### ABSTRACT

Public open spaces in the coastal areas constitute important part of the recreational areas in İstanbul. These green spaces are a few of the limited activity areas where people may relax in the hectic and chaotic metropolitan life. However, the ever-increasing population and rising constructions threaten the future of the coasts of İstanbul. Despite the potential of Marmara Sea as bringing visual and tangible interaction with water, unused and unwelcome recreational areas in coastline where people cannot perform any activity neither on land nor on sea are in the danger of destruction and privatization. This paper aims to underline opportunities and treats that effects user inclusiveness in the recreational areas in the coasts of İstanbul with a research on user's requests and suggestions in Maltepe-Kartal Coastline. At this juncture, having picnic comes out as a local and critical problem, since air and environmental pollution caused by barbecue and the smoke affect the use of the space for different activities by different users. Although this problem reduces the user inclusiveness, it is rarely discussed in the existing literature, and mainly ignored in the planning and design process. In the scope of the work, the ideas of the users from opposite views are gathered together in the framework of judgmental sample technique by using survey and interview method. Consequently, the findings obtained from the participation of users from different point of views and experiences on the place highlight that the recreation areas in the coasts of İstanbul should be designed and planned by bringing solution to the local problems.

**Keywords:** Istanbulites; coastal areas; user inclusive; Maltepe-Kartal Coastline; barbecue problem.

Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Bina Araştırma ve Planlama Programı, İstanbul

**Başvuru tarihi:** 19 Temmuz 2017 - **Kabul tarihi:** 01 Nisan 2019

**İletişim:** Berrak KIRBAŞ AKYÜREK. **e-posta:** berrakkirbas@gmail.com

© 2019 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi - © 2019 Yıldız Technical University, Faculty of Architecture



## Giriş

Kuzeydoğuda Ağva, kuzeybatıda Yalıköy, güneydoğuda Tuzla ve güneybatıda Silivri ile sınırlanan İstanbul; İstanbul Boğazı ile ikiye bölünmesi sebebiyle ile altı tarafı denizlerle çevrili benzersiz bir kıyı kentidir. Kıyı şeridinin toplam uzunluğu altı yüz kırk yedi (647) kilometre olup, toplamdaki otuz dokuz (39) ilçesinden yirmi üçünün (23) Karadeniz'e ve/veya Marmara Denizi'ne kıyısı bulunmaktadır. Ancak tüm bu coğrafi olanakların ve doğal güzelliklerin içerisinde, İstanbul kentinde daimi yaşayanlar veya kenti kısa sürede ziyaret eden topluluk ile deniz arasında çoğu zaman sekteye uğrayan ilişkinin çok da güçlü olmadığı söylenebilir. Öyle ki, İstanbul'un fethinden günümüze kadar olan tarihsel süreç içerisinde deniz ve kentliler arasındaki ilişkinin görsel temasın ötesine geçerek suyla temas ve suyu kullanma becerilerine dönüşemediği görülür (Kılıç, A. 1999).<sup>1</sup> Günümüzde, kirlilik ve deniz trafiği sebebiyle sayılı sahiller hariç İstanbul'da denize girilememesi, su sporlarının ve aktivitelerin sınırlı olması, kıyı alanlarında artan ticari ve özel yapılaşma su ve kentli arasındaki kısıtlı ilişkinin başlıca sebepleri olarak sıralanabilir. Bu bağlamda, İstanbul'un kıyılarındaki rekreasyon alanları, kentlilerin deniz ve su ile etkileşimde kalabildikleri nadide kamusal açık mekânlar olarak göze çarpmaktadır.

İstanbul'da rekreasyon alanlarının yoğunlaştığı kıyıları arasında öne çıkanlar: Kadıköy kıyıları, Haliç kıyıları, Zeytinburnu Sahili, Büyükkçekmece-Bakırköy Sahili, Maltepe-Kartal Sahil şeridi, Pendik ve Tuzla sahil şeritlerinde bulunan sahil yolu ile deniz arasında kalan rekreasyonel alanlardır. Ne yazık ki, bu mekanların 'iyi' tasarlanmaması ve dolayısıyla yeterince kullanılmaması, bakımsızlık ve kirlilik, ulaşım ve erişim problemleri ve daha birçok olumsuz durum sebebiyle, kıyılarındaki rekreasyon alanlarının kamusal açık alan niteliklerini tam anlamıyla yerine getiremediği gözlemlenen bir problemdir. Çalışmanın çıkış noktası da, bir kıyı kenti olan İstanbul'un kıyılarındaki rekreasyon alanlarının kullanımına ilişkin gözlenen olumsuzluklardır.

Makale kapsamında, Maltepe-Kartal Sahili boyunca uzanan, Maltepe'de 2014 yılında tamamlanan dolgu alanı<sup>2</sup> bitiminden başlayarak Kartal İskelesine kadar kesintisiz

devam eden sahil yolu ile deniz arasında kalan rekreasyon alanı ele alınmıştır. Sahil yolunun kuzeyinde yer alan yeşil alanlarda da mangal yakılmasına rağmen kıyı ile ilişkilerinin araç yolu ile kesintiye uğramasından ötürü çalışma kapsamında incelenmemiştir. İstanbul'daki diğer tüm kıyı alanları gibi Maltepe-Kartal Sahili'nin de 'değiştirilebilir' Kıyı Kanunu ile yapılaşma ve özelleşme tehdidi altında bulunduğu söylenebilir.<sup>3</sup> Kıyı alanlarının rant adına yok edilmemesi, ancak daha çok sayı ve çeşitlilikte kullanıcıya hitap etmesi ve dolayısıyla kentliler tarafından benimsenmesi ve sahip çıkılmasıyla mümkün olabilir. Bu öngörü ile oluşturulan çalışma çerçevesinde, Maltepe-Kartal Sahili boyunca uzanan rekreasyon alanlarının kullanıcı memnuniyetinin, kullanıcı sayısının ve kullanıcı çeşitliliğinin (farklı yaş grubundaki insanlar, farklı aktivite yapma isteği içindeki bireyler, farklı sosyo-ekonomik statüye sahip vb.) çoğaltılması ile alanın halk tarafından daha fazla kullanılmasını sağlayacak önerilerin derlenmesine odaklanılmıştır. Çalışma kapsamında;

- Maltepe-Kartal Sahil şeridindeki fırsatların ve problemlerin tespit edilmesi,
- Yeşil alanların daha kaliteli mekânlara dönüştürülmesi adına kullanıcılar tarafından arzu edilen istek ve önerilerin toplanması, amaçlanmaktadır.

Bu doğrultuda, çalışmanın literatür bölümü Kamusal Açık Alanların Niteliği Üzerine Yapılan Çalışmalar ve İstanbul'a Özgü Çalışmalar olarak iki ana başlık altında incelenmiştir. İlk olarak, mevcut literatürde kullanıcı kapsayıcılığı üzerine odaklanan, kullanıcı memnuniyetini ve mekânın yaşanabilirliğini konu alan güncel çalışmalardaki varsayımlar ve tasarım stratejileri kıyı alanları üzerinden incelenmiştir. Daha sonra, İstanbul'a özgü çalışmalardan kısaca bahsedilerek çalışma alanının özellikleri irdelenmiştir. Çalışmanın hipotezi, iki başlıktaki incelemeler sonucunda Maltepe-Kartal Sahil şeridine özgü olumlu (fırsatlar) ve olumsuz gözlemler

<sup>1</sup> Kentin kuruluşunda savunma, ulaşım ve ekonomik aktivitelerde su etkin rol oynamıştır. Cumhuriyet dönemiyle kentli ve su arasındaki ilişki güçlenerek artmış, ancak 1980'lerden itibaren yapılan kıyı dolguları ve kentsel düzenlemelerle boyut değiştirmiştir. Mimar Şehir Plancısı Ali Kılıç "Kıyıda Geri Çekilme Sürecinde Kent-Kıyı İlişkisi, Kentsel Kıyı Tanımı ve Bu Kavrama Dayalı Kentsel Kıyı Geliştirme Stratejileri: İstanbul Örneği" isimli doktora tez çalışmasında İstanbul'da kentli ve kıyı arasındaki ilişkileri tarihsel süreci farklı dönemlere ayrılarak ayrıntılı olarak incelemiştir. İlgili doktora tezinden kentli, kıyı ve deniz arasındaki değişen ilişkiler ayrıntılı olarak incelenebilir (Kılıç, A. 1999).

<sup>2</sup> Maltepe Sahil Parkı veya Orhangazi Şehir Parkı olarak da adlandırılan dolgu alanın çalışma kapsamına alınmamasının sebebi, alanın gerekliliğine ve niteliğine ilişkin tartışmaların süregelmesi ile birlikte Park'ın kıyı şeridindeki diğer yeşil alanlardan fiziksel olarak ayrı bir mekan tarif etmesidir. Maltepe kıyısında oluşturulan dolgu alanının niteliği, kentsel aktivitelerle olan etkisi ve kent hafızasında yarattığı etki başka bir çalışmanın konusu olup bu makale kapsamında irdelenmemiştir.

<sup>3</sup> 3621 Sayılı Kıyı Kanunu (Kabul Tarihi: 04.04.1990, RG 17.04.1990/20495) doğrultusunda kıyıları; kıyı çizgisi (suyun kara parçasına değdiği nokta) ile kıyı kenar çizgisi (kıyı çizgisinden sonra kara yönünde su hareketliliğinin oluştuğu alan) arasındaki alanlar olarak tanımlanır. Sahil şeritleri ise, 2013 yılına kadar "kıyı kenar çizgisinden itibaren kara yönünde yatay olarak en az 100 metre genişliğindeki alanlar" olarak tanımlanmıştır (Değişiklik: 13.10.1992/21374) (Değişiklik: 25.03.2011/27885). 2013 yılında ilgili paragraf değiştirilmiştir (Değişiklik paragraf: 02.04.2013/28606): "İki bölümden oluşan sahil şeridi kullanım amacı, topoğrafya ve doğal eşiklere göre uygulama imar planı kararı ile belirlenir. Sahil şeridinde yapılacak yapılar kıyı kenar çizgisine en fazla 50 metre yaklaşabilir. Yapı yaklaşma mesafesi içerisinde kalan alanlar uygulama imar planı ile gezinti alanları, dinlenme ve bu yönetmelikte tanımlanan rekreatif alanlar ve yaya yolları olarak düzenlenebilir." Ayrıca, kıyı kenar çizgileri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından "onaylanmış kıyı kenar çizgisi" ve "onaylanmamış kıyı kenar çizgisi" olarak ikiye ayrılır ve itirazlar doğrultusunda değiştirilebilmektedir (26.03.2018 tarihinde <http://csb.gov.tr/sss/kıyı-kenar-cizgisi-tespit-ve-onay-islemleri-adresinden> erişildi). Kıyı alanlarına ait yasal düzenlemeler, mevzuatlarda yapılan değişiklikler ve ilgili düzenlemelerin tarihsel gelişimi için ayrıca bkz. Turoğlu H., Yiğitbaşıoğlu, H. (2014). Yasal ve Bilimsel Boyutlarıyla Kıyı. İstanbul: Anka Matbaa. Makale kapsamında yazar kıyı kuşağının düşürülmesi ve kıyı kenar çizgisinin değiştirilebilir hale gelmesi ile ilgili mevzuat değişikliklerini göz önünde bulundurularak kıyı alanlarının yapılaşma tehdidi altında olduğuna değinmiştir.

(tehditler) tespit edilerek yerel problemler ve olası çözümleri üzerinden oluşturulmuştur. Kullanıcıların görüş ve önerilerini değerlendirmek adına, çalışmada kullanılan yöntemin anket ve mülakat tekniği olması uygun görülmüştür.

### Kamusal Açık Alanların Niteliği Üzerine Yapılan Çalışmalar

Maltepe-Kartal Sahil şeridindeki deniz ve sahil yolu arasında kalan yeşil alanlar birer kamusal açık alanlardır. Bu sebeple, kullanılan kavram ve tanımların irdelenmesi ile birlikte kamusal açık alan kavramına ilişkin çalışmaların incelenmesi son derece önemlidir. Açık alan ve yeşil alan kavramları birbirine eş kavramlar olmadığı gibi kıyı alanlarını “park” tanımı ile kısıtlayıcı bir anlamsallık içerisinde ele almak son derece yanlıştır.

Kamusal açık alan kavramları arasındaki farklılıkları açıklamak adına Carr, Stone, Rivlin ve Francis’in 1992’de yazmış oldukları “Public Urban Spaces” isimli çalışmadaki kentsel açık alanlara dair yapılan sınıflandırma kıyı mekânlarını daha doğru tanımlamak adına önemli bir kaynak olarak incelenebilir. İlgili sınıflandırmaya göre kentsel açık alanlar, meydanlar, parklar, cadde ve yol aksları, oyun alanları ve rekreasyon alanlarıdır (Carr vd., 1992). Kıyı alanları bu sınıflandırmanın içerisinde rekreasyon alanları olarak tanımlanırlar. Bu anlamda, kıyı alanları yeşil alan olma özelliği ile sadece bir park alanı veya yeşil alan olarak tanımlanamaz. Kıyı alanları içerisinde barındırdığı parklar, sosyal tesisler, spor sahaları, yürüyüş ve bisiklet alanları ile bütününde farklı aktiviteleri bir arada barındıran bir rekreasyon, bir “eğlence” alanıdır. Aynı zamanda kıyı alanlarında suya dayalı spor aktiviteleri de gözlemlenebilir.

Rekreasyon alanlarında bireylerin zaman geçirme gerekliliği ve bu alanlarda yapılan aktivitelerin sosyal, toplumsal ve fiziksel önemi çok sayıda çalışmada dile getirilmiştir. (Argyle 1996; Caldwell 2005; Craike ve Coleman 2005; Csikszentmihalyi 1990; Driver vd. 1991; Edginton vd. 2002; Hills ve Argyle 1998; Murphy vd. 1991; Shannon ve Shaw 2005). Rekreasyon alanlarının, meydanların, parkların, oyun alanlarının kısaca tüm kamusal açık alanların tasarlanması ve mevcut durumlarının iyileştirilmesine dair birçok araştırma bulunmaktadır. Makale kapsamında güncel üç komitenin ortaya koyduğu çalışmalar vurgulanmıştır, komitelerin yaptıkları araştırma ve uygulamalar doğru tasarlanmış bir kamusal açık alanın özelliklerini vurgulamaya yardımcı olabilecek niteliktedir.

- GMA, Interagency Committee for Outdoor Recreation, ABD
  - CABE, Commission for Architecture and the Built Environment, İngiltere
  - ODPM, Llewelyn Davies Yeang Architecture and Planning, İngiltere
- GMA, İngilizce açılımıyla Growth Management Act, çe-

virisiyle büyüme hareketi olarak adlandırılabilen ABD’li komitenin kentsel açık alanlar üzerine yapmış olduğu çok sayıda (tamamlanmış ve devam eden) kentsel açık alan tasarımı ve düzenlemesi bulunmaktadır. “Planning for Parks, Recreation, and Open Space in Your Community” isimli kitap bu komitenin yapmış olduğu tasarımların arka planını oluşturan bilgi, birikim ve varsayımlar hakkında önemli notlar içerir (GMA, 2005). GMA komitesinin yapmış olduğu tasarımlara ilişkin kararların projede kaynak olarak kullanılmasının en önemli sebebi, tasarım adımlarında kullanıcıların katılımı ile yapılan düzenlemelerin istek ve öneriler çerçevesinde geliştirilmesidir.

1999 yılında Londra’da kurulmuş, İngiltere’de hükümete kentsel açık alan ve kamusal alanların düzenlenmesinde danışmanlık yapan bir komisyon olan CABE grubu, Chartered Association of Building Engineers konuyla ilgili çok sayıda seminer ve konferans düzenlenmektedir. Ayrıca yaptıkları çalışmalara ilişkin pek çok yayın basılmaktadır. CABE komisyonu tarafından yayınlanan “Open Design Strategies” kitabı iyi tasarlanmış yeşil alana ilişkin ön kabuller içermektedir (CABE Space, 2009).

ODPM, Office of the Deputy Prime Minister, İngiltere’de sürdürülebilir tasarımlar yapmak adına kurulmuş bir komitedir. Komitenin en önemli isimlerinden mimar Llewelyn Davies Yeang (2006) “Quality of Place: The North’s Residential Offer” isimli yayınında mekânın kalitesini dört boyutuyla irdelemiştir. Yeang mekân kalitesinin dört boyutunu mekânın “yaşanılabilirlik seviyesi” çerçevesinde incelemiştir. Bir başka deyişle, mekânın kalitesi artarsa mekânın yaşanılabilirliği artmaktadır (Tablo 1).

Üç komitenin altını çizdiği planlama adımları, kamusal alanın özelliklerine ilişkin maddeler ve mekan kalitesinin boyutları, çalışma içerisinde bahsedilen ‘iyi’ tasarlanmış kamusal açık alanın niteliğini belirleyen varsayımlar olarak kabul edilmiştir. Bu varsayımlar genel tasarım prensipleridir. Bir kamusal açık alan olan kıyı alanlarının kullanıcı kapsayıcılığını artıracak planlama ilkelerine işaret eder. ‘İyi tasarlanmış’ kamusal açık alanların niteliğine değinerek (karada ve suda gerçekleştirilebilen) rekreasyon aktivitelerine olanak sağlayacak mekanların nasıl tasarlanabileceğine ilişkin ip uçları barındırır ve mekan kalitesinin tasarlanması, tartışılması ve geliştirilmesi gerekli farklı boyutlarını belirtir.

### İstanbul’a Özgü Çalışmalar

Yukarıda bahsi geçen araştırmalar, kamusal açık alan tasarımına ilişkin irdelemelerde yararlanılacak verilere işaret etmektedir. Yabancı kaynaklara ait çalışmalar ve kabul edilen varsayımlar elbette ki ülkemizdeki kıyı alanlarının iyileştirilmesi adına da önemli tespitler içerir. Ancak Amerika ve Avrupa kentlerinde başarı sağlayan bu araştırma ve verilerin İstanbul kıyıları için de yüzde yüz başarı göstermesi

**Tablo 1.** GMA, CABE ve ODPM komitelerinin açık alan tasarımına ilişkin varsayımları

GMA	CABE	ODPM
<b>Kamusal açık alanın planlama adımları belirlenmiştir.</b>	<b>İyi tasarlanmış kamusal açık alanların özellikleri maddelemiştir.</b>	<b>Kamusal açık alanın mekân kalitesi dört (4) boyutuyla irdelenmiştir.</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Amaçların ve genel planlama çerçevesinin oluşturulması</li> <li>2. Halkın katılımı ile komisyon oluşturulması</li> <li>3. Mevcut durumun araştırılması, problemlerin ve fırsatların tespiti</li> <li>4. Öncelik ve hedeflerin belirlenmesi</li> <li>5. Destek kuruluşlara dair listelerin oluşturulması</li> <li>6. Alanın ihtiyaç ve gereksinimlerini karşılayacak bütçenin belirlenmesi</li> <li>7. Kamunun yararına projenin şekillendirilmesi</li> <li>8. Plan alternatiflerinin oluşturulması</li> <li>9. Alana ilişkin projenin yasallaştırılması</li> <li>10. Projenin uygulanması</li> <li>11. İlgili projenin yayınlanması ve duyurulması</li> </ol>	<p>Sürdürülebilirlik</p> <p>Kimlik</p> <p>Tanımlılık</p> <p>Erişilebilirlik</p> <p>Okunabilirlik</p> <p>Adaptasyon</p> <p>Kapsayıcılık</p> <p>Peyzaj</p>	<p>Çevresel kalite</p> <p>Gürültülü mü? –Sessiz mi?</p> <p>Kirli mi?</p> <p>Kalabalık mı?</p> <p>Fiziksel kalite</p> <p>Park ve yeşil alanların kalitesi</p> <p>Yerin işlevsel kalitesi</p> <p>Yaya gezinimi</p> <p>Ulaşılabilirlik</p> <p>Güvenli yerler</p> <p>Suç oranı</p> <p>Sosyal olmayan davranışlar (istenmeyen kullanıcılar)</p>

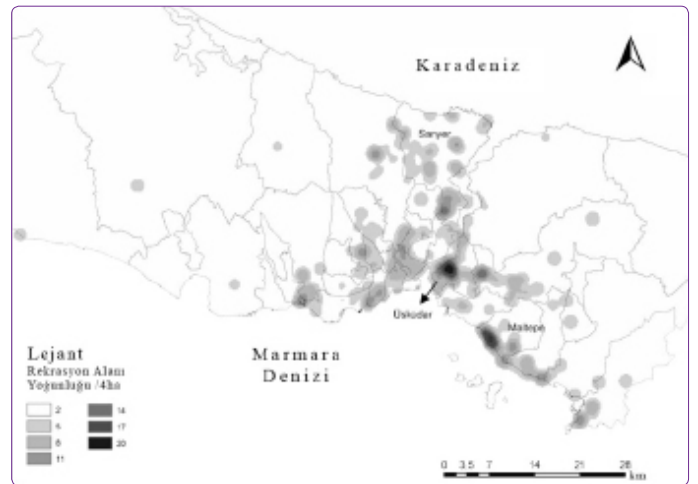
söz konusu değildir. Tüm araştırmaların kendi bağlamı ve içinde buldukları kent ve kültür çerçevesinde tartışılması büyük önem taşır. Makalenin bu bölümünde, İstanbul kentine özgü; İstanbul'un kıyıları ve rekreasyon alanlarına ilişkin çalışmalardan kısaca bahsedilerek akabinde çalışma alanına odaklanılacaktır.

Türkiye'de 3194 sayılı İmar kanununun, 02.09.1999 tarihli Plan Yapımına Ait Esaslara Dair Yönetmeliği'ne göre, kişi başına olması gerekli yeşil alan miktarı 10 m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. World Cities Culture Forum tarafından yapılan park ve bahçeleri kapsamına alan araştırmalara göre İstanbul için, 2013 yılında bu oran %1.5, 2015 yılında %2.2 şeklindedir (Url 01).<sup>4</sup> Dünya kentlerinde: Berlin, %14.4 (2011 verileri), Amsterdam, %13.0 (2015 verileri), Roma, 34.8 (2014 verileri), New York, %27.0 (2015 verileri) olarak tespit edilmiştir. Bu verilerden yola çıkarak yeşil alan ve dolayısıyla rekreasyon alanlarının İstanbul kentinde olması gerekenin çok altında olduğunu söyleyebiliriz..

İstanbul'daki rekreasyon alanları Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı kıyılarında yoğunlaşırken (Şekil 1), Avrupa Yakasında Anadolu Yakasına oranla daha fazla rekreasyon alanı ve aktivite imkanı bulunmaktadır, ancak Anadolu Yakasının nüfusu daha düşüktür (Kara, Demirci, 2010; Salihoğlu, Türkoğlu, 2016).<sup>5</sup> Anadolu Yakası'nda kıyı şeridi ile D-100 karayolu arasında yoğunlaşan rekreasyon alanları,

Avrupa yakasında "kısmen homojen" bir dağılım gösterir, ayrıca kıyı alanları iç kesimlere göre rekreasyon alanı ve aktiviteler bağlamında çok daha zengin olanaklara sahiptir (Salihoğlu, Türkoğlu, 2016).

İstanbul kıyıları, uzunluğu ve coğrafi konumu, mevcut tarihi yapıları (liman, kale, vb.), doğal korunaklı kıyıları, elverişli iklim şartları, olanak tanıdığı manzaraları ve daha çok sayıda fırsatı bir arada barındırması ile tüm İstanbulluların yararlanabileceği kamusal açık alanları tanımlamaktadır. Ancak, başta çevre, deniz, gürültü ve hava kirliliği, plansız kentleşme, arazi kullanım politikaları ve artan göç oranları



**Şekil 1.** İstanbul Rekreasyon Alanları Dağılım Şeması. (Kara ve Demirci, 2010 tarafından hazırlanan harita yazar tarafından güncelleştirilmiştir).

<sup>4</sup> Verilerdeki 2013 ve 2015 yılları arasındaki değişim bu süreç içerisinde yapılan dolgu alanlarına (Kazlıçeşme ve Maltepe) işaret etmektedir.

<sup>5</sup> Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) 2017 yılına ait verilerine göre Anadolu Yakasının nüfusu 5.302.858 iken, Avrupa yakasının nüfusu 9.726.373'tür.

olmak üzere kıyı alanları çok sayıda tehdit altındadır (Ayat vd., 2007). Ne yazık ki, İstanbul'daki kıyıların içinde bulunduğu tehditlerin halen çözüme ulaştırılmadığı ve rekreasyon alanlarının yapılaşma ve yok olma tehlikesinin devam ettiği söylenebilir. Çalışma alanı olarak ele alınan Maltepe-Kartal Sahili de 1987-2007 yılları arasındaki 20 yıllık süreçte yapılaşmanın arttığı kıyılardan biri olmuştur (Kurt, vd., 2011). Ve halen bu tehdit devam etmektedir. Ek olarak, 2013 yılında tanıtılıp 2014 yılında hizmete açılan Maltepe Sahil Parkı dolgu alanı Maltepe-Kartal Sahilini, kıyı alanlarını, bölgedeki yapılaşmayı ve etkilemektedir. Dolgu alanı kıyıdaki morfolojik değişimleriyle birlikte literatürde çok sayıda tartışma içerisinde yer bulmaktadır. Alanın kentsel hafızanın değişimi üzerindeki etkin rolü de yine bu tartışma ve çalışmalarda sorgulanmaktadır. Buna karşın, dolgu alanı dışında kalan mevcut Maltepe-Kartal Sahil şeridini irdeleyen ve problemlerine değinen çalışmaların görece azlığından bahsedilebilir.

### Çalışma Alanı: Maltepe-Kartal Sahili

Çalışma alanının güneyinde Marmara Denizi yer alırken, kuzeyinde Maltepe ilçesine bağlı, Yalı Mahallesi, Kartal ilçesine bağlı, Kordonboyu Mahallesi yer almaktadır (Şekil 1). Bu kıyı şeridi yaklaşık yedi (7) km boyunca denize paralel olarak kesintisiz devam eden yeşil sürekliliği ile diğer rekreasyon alanları arasında ön plana çıkmaktadır. Oluşturulan 2, 4, 8, 10 ve 15 km yarıçapında hizmet verebilme alan indeksi, alanın Anadolu Yakası özelinde on üç (13) ilçeden on ikisine (12), dolayısıyla Anadolu yakası nüfusunun %90'lık bir bölümüne etki edebilme potansiyelinin altını çizmektedir (Şekil 2).

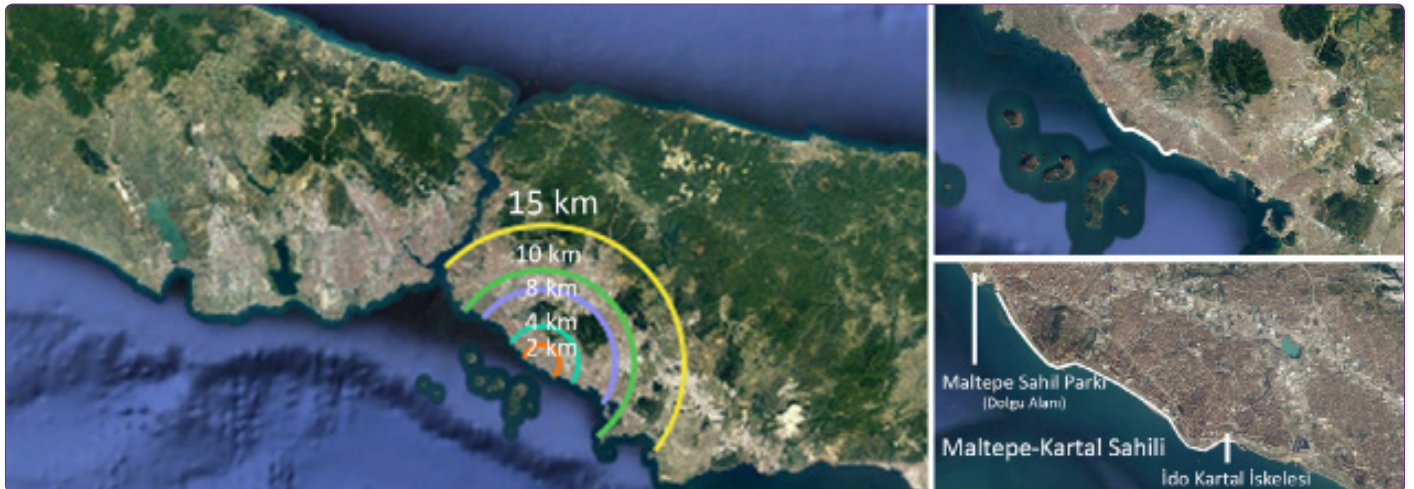
Maltepe ve Kartal ilçeleri İstanbul'un çok nüfuslu bölgeleri olup rekreasyon alanlarının yetersiz olduğu ilçelerdir (Kara, vd., 2007). Bu bağlamda, Maltepe-Kartal Sahil şeridinin kıyıdaki çizgisel uzanımı, Anadolu yakası içerisindeki coğrafi konumu ve hizmet alanı ile kritik bir önem taşıdığı söylenebilir.

Çalışma alanı içerisinde çocuk oyun parkları, spor sahaları, oturma alanları, bisiklet ve yürüyüş yolları, tuvaletler, kafeler ve sosyal tesisler (Dragos Belediye Tesisleri) bulunmaktadır. Çalışma alanında gözlenen başlıca aktiviteler; yürüyüş ve koşu, spor aletleri kullanımı, evcil hayvanların gezdirilmesi, bisiklet, paten ve kayak kullanımı, sandal gezintisi, balık tutma, grup buluşma ve sohbetleri ve piknik yapmak olarak sıralanabilir. Alanı daha iyi kavramak adına, İstanbul kıyılarındaki genel fırsatlar ve tehditler göz önünde bulundurulacak, olumlu ve olumsuz gözlemler derlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2'deki bir çok gözlem Dünya'nın farklı noktalarındaki rekreasyon alanları için de söylenebilecek genel gözlemlerdir. Ancak, bağlama özgü ve kültürel bir mesele olarak Maltepe-Kartal sahil şeridinin piknik alanı olarak kullanılması; yoğun mangal dumanının yarattığı karbonmonoksit (CO) salınımıyla oluşan hava kirliliği ile mekan kalitesinin düşmesi ve alanın kullanım amacı dışına çıkılması dikkat çeken yerel bir problemdir. İstanbul'un diğer kıyı alanlarında da gözlenen, tartışılan ve şikayet edilen durum mevcut literatürde çok da üzerine değinilen bir problem olmamıştır.

Ülkemizdeki kamusal alanlar "herkesin" alanı olmasından ziyade "hiç kimsenin" alanıdır (Tanyeli, 2005). İstanbul'un kıyılarında yapılan piknik aktivitesinin de sebebi bu alanların birer kamusal alan olarak benimsenmemiş olması Tanyeli'nin değindiği gibi "herkesin alanı değil, hiç kimsenin alanı" olarak görülmesinden kaynaklanmaktadır (Güner, 2010). Mangal kültürü Osmanlı zamanındaki mesire kültüründen gelmektedir. Burada önemli olan, piknik yapılan, mangal yakılan mesire alanlarının kimsenin mülkiyetinde olmayan, atıl alanlar olarak görülmesidir (Güner, 2010). Bir başka deyişle, piknik ve mangal meselesi alanın kullanıcılar tarafından benimsenmediğinin, sahiplenilmediğinin bir göstergesi olabilir.

İstanbul il sınırları içerisinde mangal yakmanın serbest olduğu piknik alanları elbette ki mevcuttur: Tayakadın pik-



Şekil 2. Maltepe-Kartal Sahili'nin konumu ve hizmet verebilme alan indeksi.

**Tablo 2.** Maltepe-Kartal Sahili'ne ilişkin gözlemler

Olumlu gözlemler (fırsatlar)	Olumsuz gözlemler (problemler)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mevcut bisiklet yolları, spor aletleri, yer yer konumlandırılmış spor sahaları ile kullanıcıların çok sayı ve çeşitlilikte spor aktivitelerini gerçekleştirebilmesi</li> <li>- Yaklaşık 8 km boyunca süregelen yeşil sahil şeridi kentlilere bir yürüyüş aksı tanımlamaktadır.</li> <li>- Kullanıcılar yeşil alanlarda bulunan (bank vb.) oturma elemanlarında bireysel veya grup halinde zaman geçirebilme olanağı</li> <li>- Yeşil alanların haftanın her günü, gündüz ve gece 7/24 hiç bir ücret ödenmeksizin, güvenlik kontrolünden geçmeden kullanılabilmesi</li> <li>- Mevcut çay bahçeleri, sosyal tesisler ve tuvaletler</li> <li>- Mevcut çocuk oyun alanlarının ebeveynler ve çocuklar tarafından kullanılması</li> <li>- Sahil yoluyla alana ulaşım kolaylığı</li> <li>- Eğimin bulunmadığı alanın engelli kullanıcılar tarafından rahatlıkla kullanılabilmesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kirlilik (çevre, deniz, hava)</li> <li>- Kentsel donatıların (banklar, çöp tenekeleri, spor aletleri vb.) eksikliği ve/veya bakımsızlığı</li> <li>- Bazı çocuk oyun alanlarının doğru tasarlanmamış olması/veya çocuk oyun alanı eksikliği</li> <li>- İstenmeyen kullanıcıların (dilenci, uyuşturucu kullanan gençler vb.) mekânların kullanımını engellemesi</li> <li>- Sahil yolundaki yoğun araç trafiğinden kaynaklanan gürültü</li> <li>- Güvenlik ve emniyet problemleri</li> <li>- Sahil yolunun bölücü etkisi ile alana ulaşım güçlüğü</li> <li>- Yeşil alanların yeterince bakımlı olmaması (çimlerin düzenli biçilmemesi, ağaçların düzenli budanmaması vb.)</li> <li>- <b>Alanların piknik alanı olarak kullanılması ve alanda mangal yakılması</b></li> </ul>

nik alanı (Arnavutköy), Polonezköy Tabiat Park (Polonezköy), Belgrad ormanı (Maslak), Şamlar Tabiat Parkı (Arnavutköy), Aydos Mesire Yeri (Kartal), Değirmenburnu Tabiat Parkı (Heybeliada), Göktürk Göleti (Esenler) Mesire Yeri. Ancak tüm bu mesire alanları giriş ücretli olup İstanbullularını kıyı alanlarında mangal yakmaya ve piknik yapmaya yönlendiren bir diğer önemli sebep olarak görülebilir.

Böylelikle, kıyı alanlarında mangal yakılmasının önemli, güncel ve ülkemize özgü bir problem olarak ele alınmasına ve bu makale kapsamında irdelenmesine karar verilmiştir. Çünkü bölgenin kamusalına zarar veren bu aktiviteyi görmezden gelen, gerçeklikten ve bağlamdan uzak tartışmaların, çalışma alanı özelinde ve genel anlamda İstanbul kıyıları ile ilgili bir katkı sağlayabileceği düşünülmemektedir.

### Yöntem

Literatür çalışmasını ve alana ilişkin gözlemleri içeren keşfedici araştırma sürecinden sonra Maltepe-Kartal kıyısındaki problemleri çözmek adına iki önemli soru üzerinde durulmuştur.

- Maltepe-Kartal Kıyısındaki yeşil alanların mekan kalitesi nasıl artırılabilir?
- Maltepe-Kartal Kıyısındaki yeşil alanların kullanıcı kapsayıcılığı nasıl genişletilebilir?

Ve bu sorulara olası bir çözüm; 'mekan kalitesinin artırılması kullanıcı kapsayıcılığını artırır' şeklindedir. Gözlemler sonucunda kıyı alanlarındaki en büyük problem, mangal yakımı olarak belirlenmiştir. Mekan kalitesine zarar veren bu aktivite üzerine çözümler üretilmediği sürece mekan kalitesinin artması mümkün değildir. Böylece keşfedici araştırma

sürecinin sonunda kurulan hipotez aşağıdaki gibidir.

- Mangal Probleminin çözülmesi mekan kalitesini artırarak kullanıcı kapsayıcılığını artırır.

Bu doğrultuda yapılan çalışma ile mangal yakımı/dumanı problemine ilişkin öneri ve görüşlerin toplanması ile Maltepe-Kartal Sahilindeki rekreasyon alanlarının mekan kalitesinin artırılmasına yönelik fikirler geliştirilmesi hedeflenmektedir. Görüşmeler yargısal örneklem çerçevesinde iki farklı insan grubuyla yapılmıştır. Araştırmanın ikiye ayrılan ana kitlesinin birinci bölümünü 'karşıt görüş' ismiyle adlandırılan Maltepe-Kartal Sahilinde mangal yakılmasına karşıt olan insanlar oluşturur. Bu gruba dahil edilecek görüşmeler yeşil alanlarda mangal aktivitesi haricinde zaman geçiren bireylerin rastlantısal olarak seçilmesiyle oluşturulmuştur. Diğer grup ise, 'destekleyenler' olarak tanımlanmış, görüşmeler Maltepe-Kartal Sahilinde hali hazırda mangal yakan, dolayısıyla mangal yakılmasını desteklediği öngörülen bireyler arasından seçilerek gerçekleştirilmiştir.

Anket ve mülakat çalışmalarının amacı, Maltepe-Kartal Sahilindeki rekreasyon alanlarındaki problemlerin önceliklerini belirlemek ve yeniden düzenleme gibi bir durum söz konusu olduğunda halkın fikir ve önerileri ile kullanıcı memnuniyetini artıracak tasarım önerileri oluşturmak adına bir adım atmaktır. Bu çerçevede, ana kitlenin görüşlerine göre ikiye ayrılmasıyla alanda mangal yakılması problemine ilişkin iki farklı bakış açısından görüş ve öneriler toplanmıştır. Böylelikle probleme ilişkin oluşturulabilecek çözüm önerilerinin ilişkisel, çok boyutlu, insancıl ve uzlaşmacı olacağı öngörülmektedir. Kıyı alanının kullanımına yoğunlaşan bu çalışma su sporları ve denizde gerçekleştirilen

aktiviteleri kapsamına almamıştır. Makale, insanların deniz ile ilişki kurma biçimini su aktiviteleri üzerinden değil, kıyı alanlarını kullanma biçimleri üzerinden irdelenmiştir.

### Araştırma ve Bulgular

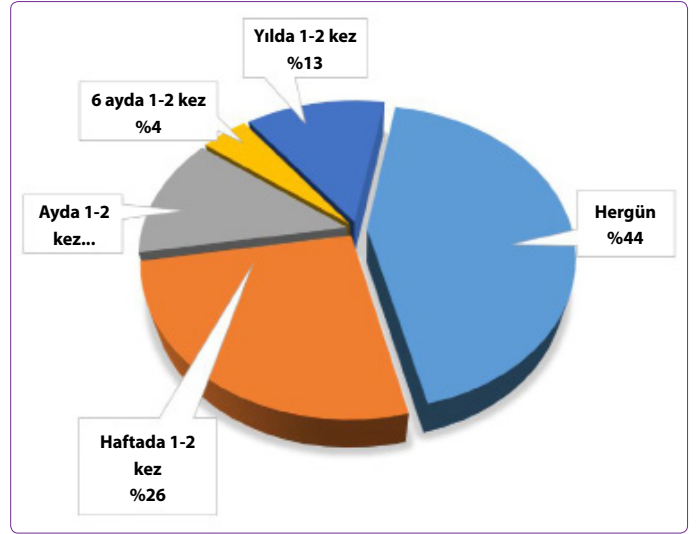
Çalışma kapsamında yapılan anket çalışması 01-05 Mayıs 2015<sup>6</sup> tarihlerinde İstanbul'un güneşli ve sıcak beş günü içerisinde tamamlanmıştır. Anket çalışmalarında hata varsınının en aza indirilmesi ve örneklemin evreni temsil etme gücü gibi hususlar dikkate alındığında örneklem büyüklüğünün en az 30 kişi olması gerekmektedir. Deneysel araştırmalarda ise her grup için en az 15 katılımcı olması tavsiye edilmektedir. (Akarsu, 2014). Çalışma kapsamında toplamda kırk kullanıcı ile gerçekleştirilen (40) anket, yargısal örneklem çerçevesinde "karşıt görüş" (anket 1) ve "destekleyenler" (anket 2) olarak eşit sayıdaki (20-20) iki farklı grupta tamamlanmıştır. Anket çalışmalarına ek olarak 5-5 olmak üzere toplamda on (10) mülakat yapılmıştır. Bu mülakatlardan ikiser tanesi anket çalışmalarından önce, diğerleri ise anket çalışmaları bittikten sonra yapılmıştır. İlk mülakatlar anket çalışmasından önce bir ön çalışma niteliği teşkil ederek anket sorularının olgunlaştırılmasını sağlamıştır. Anket sonrasında yapılan görüşmeler anket sorularına verilen cevapların arkasındaki sebepleri anlamaya ve daha açıklayıcı bilgilere ulaşmaya yardımcı olmuştur.

Anket çalışması kapsamında yönlendirici, çok amaçlı ve yanlış anlaşılabilir, çok uzun ve karmaşık sorulardan kaçınılmıştır. Anket içerisindeki ilk sorular kullanıcı tanımaya yönelik sorulardır, ayrıca bu sorularda kullanıcıların Maltepe-Kartal sahilini hangi sıklıkla, ne şekilde ulaşarak, günün ve haftanın hangi zamanlarında kullandıkları sorulmuştur (Şekil 3 ve 4).

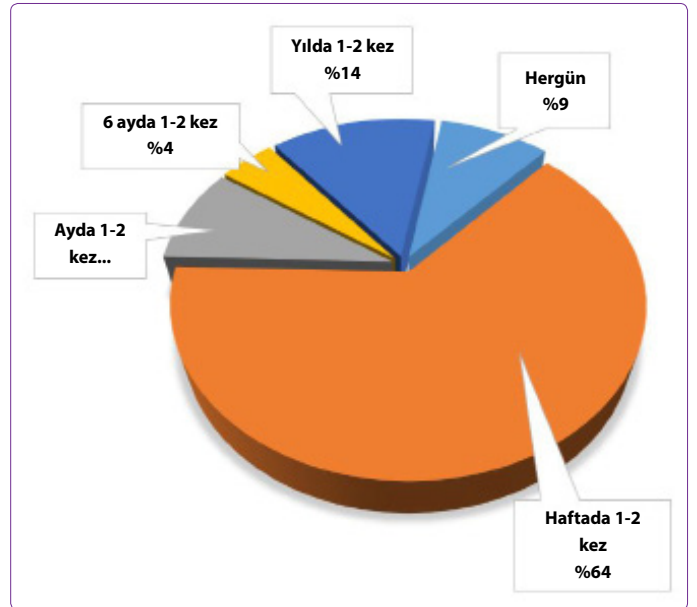
### Genel Bilgiler

Anket 1 numaralı, karşıt görüş grubundaki kullanıcıların %44'ü alanı her gün, %26'sı haftada 1-2 kez kullanmaktadır. Alanda vakit geçirilen zaman dilimleri sırasıyla akşam %58, sabah %32 ve %10 oran ile öğlendir, gece kullanımını işaretleyen olmamıştır. Her iki gruptaki kullanıcıların %70'i yakın çevrede oturmaktadır (2-4 km). Anket 2 numaralı, destekleyenler grubundaki kullanıcıların %64'ü alanı haftada 1-2 kez kullanmaktadır. Alanın günün dilimlerine göre kullanımı sırasıyla %48 akşam, %32 sabah ve %20 öğlen saatleridir, yine gece kullanımını işaretleyen olmamıştır. Verilen cevaplar mülakatlarla desteklendiğinde varılan sonuç, karşıt görüş grubundaki kullanıcıların rekreasyon alanlarını daha düzenli ve sık kullandıkları yönündedir. Bu durumun başlıca sebebi, yakın çevrede oturan bireylerin spor aktivitelerini düzenli olarak bu alanlarda gerçekleştirmeleridir.

<sup>6</sup> Çalışmanın 2016 yılında tekrar edilerek ilgili veriler ile güncellenmesi amaçlanmıştır. Ancak bir önceki yıla göre yağışlı geçen mayıs ayı, Ramazan ayının erken başlaması ve akabinde süregelen 15 Temmuz Yürüyüşleri ile 2015 verilerinin daha sağlıklı olduğu sonucuna varılmıştır.



Şekil 3. Alanın kullanım sıklığı (Anket 1).



Şekil 4. Alanın kullanım sıklığı (Anket 2).

Destekleyenler grubundaki kullanıcıların haftada 1-2 olarak önce çıkan cevapları, alanda piknik yapmanın düzenli bir hafta sonu eğlencesi/aktivitesi olarak gerçekleştirildiğinin altını çizmektedir.

Alana ulaşım ile ilgili sorulan sorularda Sahil Yolları'nın erişimi kısıtladığı düşünülmüştür. Fakat, sahil yollarının konut ve kıyı alanlarını birbirinden koparmasına karşın aynı zamanda kıyı alanlarına ulaşımı sağladığı için yapılan görüşmelerde sahil yollarının bireylerin bu alanları kullanımına bir engel olmadığı, hatta yardımcı olduğu sonucu çıkmıştır.

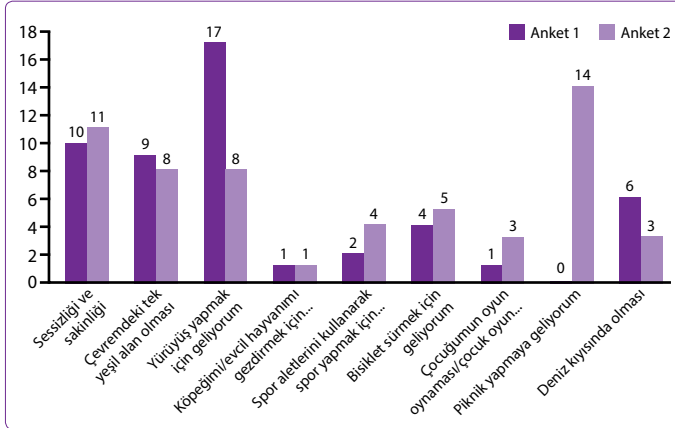
Alanın çocuklar için uygun olup olmadığı ve alanın gece kullanımının güvenli olup olmadığına ilişkin elde edilen veriler tutarlı olmamıştır. Yapılan anket sayısının artırılma-

sı ile bu maddelere ilişkin görüş ve öneriler içeren veriler elde edilebilir.

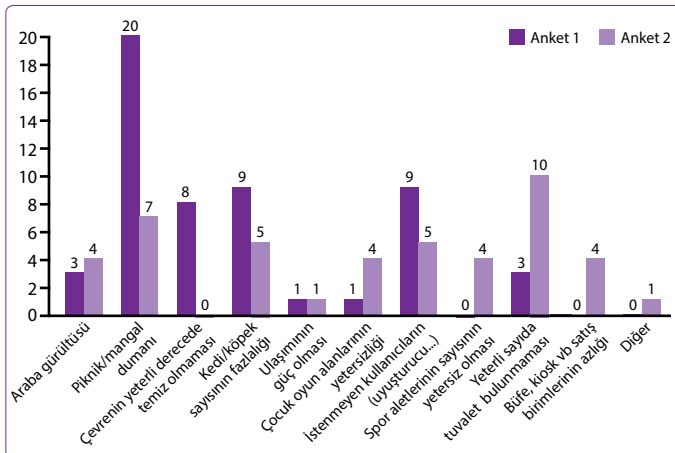
### Rekreasyon Alanlarının Olumlu ve Olumsuz Özelliklerine İlişkin Görüşler

Alanın olumlu ve olumsuz özelliklerine ilişkin kullanıcılardan seçim ve derecelendirme yapmaları istenen sorularda sorular ve yanıtlarda belirlenen maddeler çalışmanın literatür özeti kısmında kabul edilen varsayımlara dayanılarak oluşturulmuştur. Çalışma kapsamında, Maltepe-Kartal Sahil Şeridine en çok hangi özelliklerinden dolayı gelmeyi tercih ediyorsunuz? sorusu sorulmuş ve katılımcılardan alan ile ilgili olumlu görülebilecek maddeler halinde sunulmuş, özellikler arasından seçim yapmaları istenmiştir. İki farklı anket grubunun aynı soruya ilişkin cevapları aşağıdaki gibidir (Şekil 5).

Grafikte göze çarpan bulgular, karşıt görüş grubunun büyük bir çoğunluğunun alanı yürüyüş yapmak için, destekleyenler grubunun ise piknik yapmak için kullanıyor olması, her iki grubunda alanı sessiz ve sakin bulmasıdır. Bu sorunun akabinde Maltepe Kartal Sahili'ne en çok hangi özelliklerinden dolayı daha az gitmeyi tercih ediyorsunuz? sorusu



Şekil 5. Kıyı parçasının olumlu görülen özellikleri.



Şekil 6. Kıyı parçasının olumsuz görülen özellikleri.

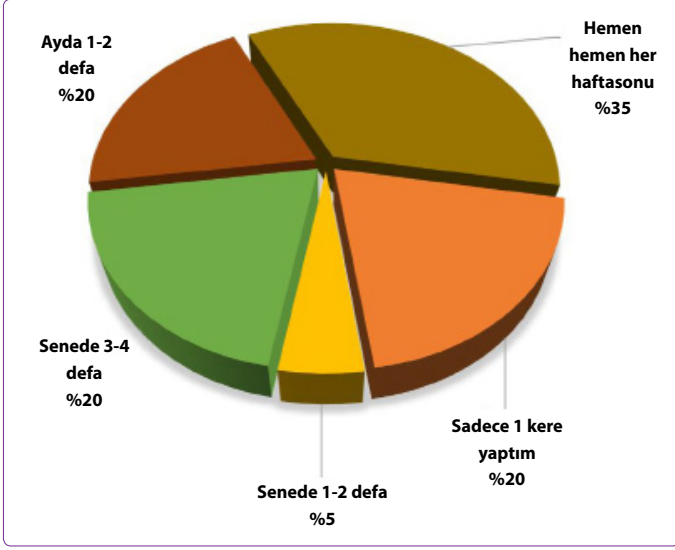
solmuş ve katılımcılardan olumsuz maddeler arasından seçim yapılması istenmiştir. İki farklı anket grubunun aynı soruya ilişkin cevapları aşağıdaki gibidir (Şekil 6).

Anket 1 grubunun alanla ilgili olumsuzluklar çerçevesinde ele aldığı en temel problem alanda mangal yakılmasıdır, katılımcıların tamamı bu şıkkı işaretlemiştir. Anket 2 grubunun sonuçlarına göre ise, alandaki en büyük problem yeterli sayıda tuvalet bulunmamasıdır. Olumlu ve olumsuz durumların tespitine ilişkin sorular diğer sorular sonucunda, iki grupta alanda grup olarak vakit geçirilebildiğini, gece gündüz rahatça kullanılabilindiğini, güvenlik problemi olmadığını, bisiklet yollarının iyi tasarlandığını söylemiştir. Anket 1 kullanıcılarının çoğunluğu büfe, kiosk ve çay ocaklarının azlığından ve piknik aktivitesinin hava ve çevre kirliliğe yol açtığını belirtmiştir. Anket 2 kullanıcıları ise alanın temizliğine ilişkin olumsuz geri bildirimlerde bulunmamıştır. Destekleyenler grubuna ait bireylerle yapılan derinlemesine görüşmelerde, piknik aktivitesini gerçekleştirmek isteyen kullanıcılar, çeşme, piknik masası, çöp tenekesi gibi donatı elamanları isteklerini de eklemişlerdir.

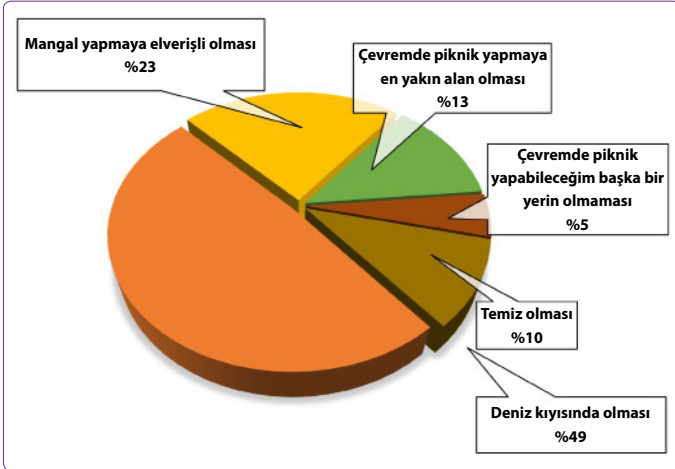
### Piknik Yapılması ve Mangal Yakılmasına İlişkin Sorular

Anket 1'deki kullanıcıdan sadece 1 tanesi alanda bir kez piknik yaptığını söylemiştir. Kullanıcıların %65'i piknik aktivitesinden tamamen rahatsızken, %35 mangal yakılmadan alanda piknik yapılabileceğini belirtmiştir. Karşıt görüş grubundan kullanıcıların %75'i mangal yakılmasının yoğunlaştığı saatlerde alanı kullanamadıklarını belirtmişlerdir. Anket 1 sonuçlarının aksine anket 2 grubundaki kullanıcılar alanda büyük çoğunluk mangal yaparken kıyı alanlarını başka aktiviteler yapmak için kullandıklarını belirtmişlerdir, bu oran %80'dir.

Anket 2 grubuna alanda piknik yapılması ile ilgili yöneltilen sorular sonucunda çıkan sonuçlarda, kullanıcıların %35'i hemen hemen her hafta sonu, %20'si ayda 1-2 defa, %20'si senede 3-4 defa, %5'i senede 1 defa ve %20'si sadece 1 kere olmak üzere alanda piknik yaptıklarını belirtmişlerdir (Şekil 7). Anket 2 grubu kullanıcılarına özel olarak bu alanda neden piknik yapmayı tercih ettikleri sorusuna katılımcıların Maltepe-Kartal Sahilini tercih etmelerine dair verdikleri cevaplarda %49 gibi büyük bir oran deniz kıyısında olması cevabıdır, %23'ü mangal yakmaya elverişli olması, %13'ü çevrelerinde piknik yapabilecekleri başka bir yerin olmaması, %10'u da temiz olması, %5'i çevremde piknik yapabileceğim başka bir yerin olmaması cevabını vermiştir (Şekil 8). Katılımcılara yakın çevrelerinde piknik yapmaya daha elverişli bir alan bulunsaydı neyi tercih edecekleri sorulduğunda alınan cevap, %80 oranında yine Maltepe-Kartal sahiline gelineceği, %20 oranında ise ara sıra geleceği yönündedir, hayır gelmem seçeneğini işaretleyen



Şekil 7. Alanda piknik yapma sıklığı (Anket 2).

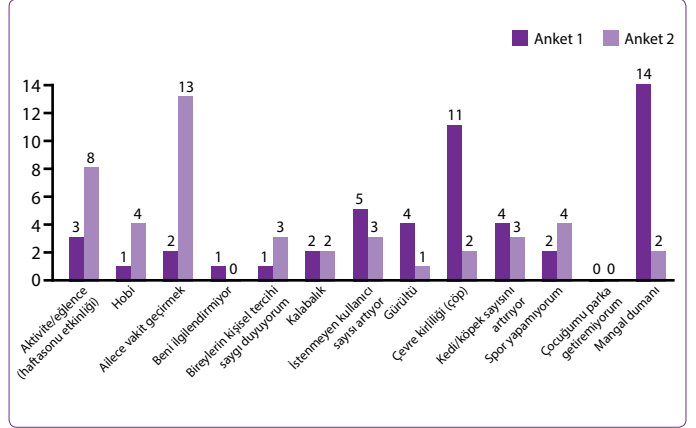


Şekil 8. Tercih sebebi (Anket 2).

katılımcı olmamıştır. Bu durum görüşmelerde de tartışıldığında, kullanıcıların Maltepe-Kartal Sahili'ne gelmelerindeki en temel nedenin deniz ile ilişki kurma çabası olduğu ve bu durumun kullanıcıların çevrelerindeki rekreasyon alanlarından veya piknik yapabilecekleri mesire alanlarından bağımsız olduğu sonucuna varılmıştır.

### Piknik Aktivitesinin Kullanıcılar İçin Anlamı

İki farklı görüşe ait insan gruplarının piknik aktivitesine olan bakış açılarını anlamlandırmak üzere piknik kavramını çağrıştıracak olumlu ve olumsuz anahtar kelime ve cümleler sıralanmış ve katılımcılardan seçenekler arasından uygun gördükleri üçünü seçmeleri istenmiştir. Çıkan sonuçlara göre Karşıt Görüş, anket 1 grubundaki katılımcıların çoğunluğu ise mangal dumanı (hava kirliliği) ve çevre kirliliği şikkını işaretlemiştir, Destekleyenler, anket 2 grubu katılımcıları en çok ailece vakit geçirmek seçeneği işaretlemiştir (Şekil 9).



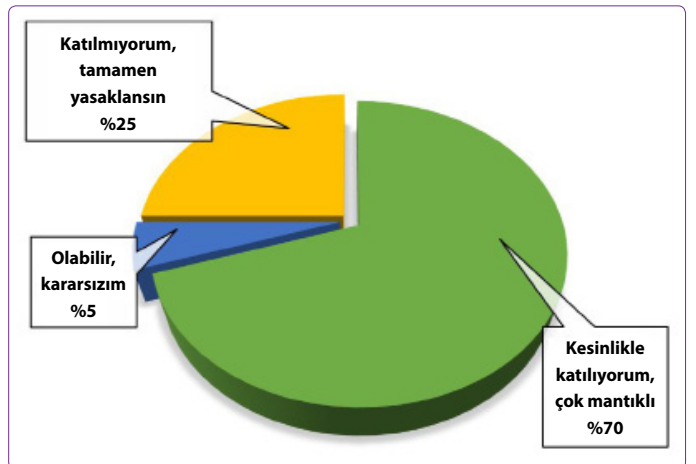
Şekil 9. Piknik aktivitesinin kullanıcılar açısından anlamı.

Karşıt görüş grubundaki bireyler için rekreasyon alanlarına zarar veren bir aktive olan piknik ve mangal, çevresel kirliliğe yol açmaktadır. Destekleyenler grubu için ise alanda mangal yakmak, deniz kıyısında ailece vakit geçirmenin yöntemlerinden biridir.

### Özel Bir Mangal Alanı Tanımlanmasına İlişkin Görüşler

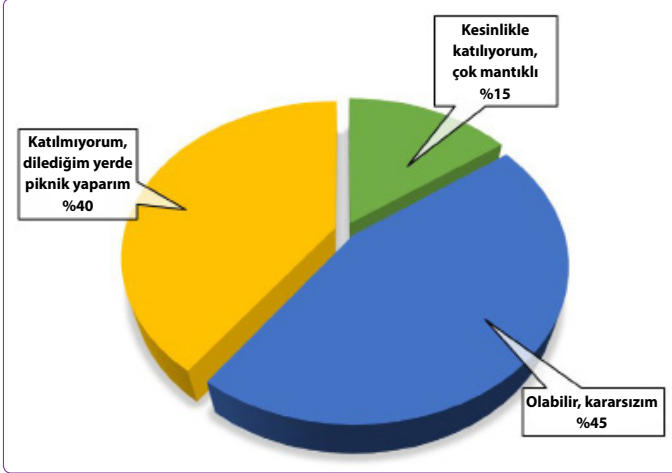
İki anket grubuna da alandaki mangal dumanı sorununu çözmek adına mangal yakım alanının özel olarak tasarlanacağı bir proje yapılmasına ilişkin fikirleri sorulmuştur. Anket 1 katılımcılarının %70'lik önemli bir bölümü bu fikre katılmakta iken, %25'i katılmamakta, %5'i kararsız kalmaktadır. Anket 2'de elde edilen sonuçlara göre ise, katılımcıların %45'i kararsız, %40'ı katılmamakta ve sadece %15'i proje yapılmasını desteklemektedir. Diğer bir deyişle, mangal yakmalar kıyı alanlarının her bölgesinde mangal yapabilmek ve belirlenmiş alanlarda kısıtlanmamak, giriş ücretine tabi tutulmamak istemektedir (Şekil 10 ve 11).

Mangal yakımı ile oluşan duman ve hava kirliliğini ile piknik aktivitesinin yarattığı atık ve çöp problemini alanın geleceği için tehdit olarak gören Karşıt Görüş grubundaki



Şekil 10. Özel mangal alanı tasarımı (Anket 1).





Şekil 10. Özel mangal alanı tasarımı (Anket 2).

kullanıcılar çözüm önerilere karşı çok daha açık fikirli yaklaşmaktadır. Derinlemesine görüşmelerde alanda mangal yakılmasına elverişli korunaklı, dumanı kontrollü olarak dışarıya veren özel piknik ve mangal yakım bölgelerinin tasarlanması, diğer yerlerde cezai yaptırım uygulanması isteği dile getirilmiştir. Buna karşın, destekleyenler grubundaki bireyler bölgenin fiziksel özelliklerinden ve genel olarak imkanlarından memnun olduklarını belirterek alana herhangi bir tasarım yapılmasına son derece karşıdır. Mülakatlarda anlaşıldığı üzere, bu konuya verilen tepkiler, özel tasarlanan bir alan oluşturulduğunda belediyenin insanlardan ücret alacağına dair ön görüdür. Bu sebeple, destekleyenler grubundaki bireyler alana herhangi bir müdahalenin yapılmasını istememektedir.

### Değerlendirme ve Sonuç

Çalışma çerçevesinde, ele alınan piknik aktivitesi/mangal yakılması problemine çok boyutlu bir yaklaşımla iki karşı görüşe ilişkin fikir ve önerileri bir araya getirilmiştir. Yapılan anket ve mülakat çalışmalarının sayısı artırılarak daha doğru ve çeşitli yanıtlara ulaşmak elbette ki mümkündür. Ancak burada esas olan, herkesçe gözlemlenen ancak literatürde göz ardı edilen yerel bir problemin altını çizmek ve bu probleme nasıl yaklaşabileceğimizi deneyimlemektir. Maltepe-Kartal Sahili'nde olduğu kadar İstanbul'un diğer kıyı rekreasyon alanlarında da gözlemlenen piknik probleminin çözümü ancak kullanıcıların tasarımın kendisine ve süreçlerine dahil olduğu, farklı görüş ve çerçevelerden yaklaşımlarının değerlendirilmesi ile mümkün olabilir. Ve ancak bu şekilde yapılan tasarımlarda kullanıcı kapsayıcılığından söz edilir. Yerel problemlerin göz ardı edildiği, tek bir görüş ve yaklaşımla yapılacak olan tasarımların sürdürülebilirliği olmayacağı gibi bu şekilde tasarlanan bir kamusal alanın kamusal değeri zaman içinde kaybederek alanın yapılaşması ve bir rant alanına dönüşmesi işten bile değildir.

Anket ve mülakat çalışmasından elde edilen bulgularla da desteklendiği üzere mangal dumanından rahatsız olan bireyler piknik yapımının yoğun olduğu mevsim ve saatlerde rekreasyon alanlarından faydalanamamaktadır. Mangal yakımı ile ortaya çıkan duman bölgede karbonmonoksit (CO) oranını artırarak hava kirliliğine sebep olmakta, yaşlılar, çocuklar ve solunum yolları rahatsızlığına sahip bireyler başta olmak üzere sağlık adına ciddi boyutlara ulaşan bir tehdit oluşturmaktadır. Hava kirliliğine ek olarak piknik yapımı ile bölgenin çöp toplama kapasitesinin üstüne çıkan atık ve çöpler çevresel kirliliğe de sebebiyet vermektedir. Diğer yandan da, toplumumuzun önemli bir kesimi için mangal yakmak; ailece vakit geçirmek adına yapılan bir aktivite, bir eğlence biçimidir. Bireylere piknik yapabilecekleri başka bir alan göstermeksizin bu alanlarda mangal yakmanın yasaklanması doğru bir yaklaşım olmayacağı gibi problemin tek boyutlu ve yanlı olarak çözülmeye çalışması olacaktır.

Maltepe-Kartal sahil şeridinde deniz ile yapılabilecek aktiviteler ve imkanlar kısıtlıdır. Su sporlarına ilişkin tesislerin bulunmaması aktivitelerin balık tutmak ve sandal kiralamak ile kısıtlı kalması deniz ile olan ilişkiyi seyir ve manzara seviyesinde tutarak kısıtlamaktadır. Bu sebeple kullanıcılar alanı piknik alanı olarak değerlendirmektedir. İstanbul'da mangal yakmanın serbest olduğu piknik alanları mevcuttur. Fakat mesire alanların giriş ücretli olması öne çıkan temel problemdir. Bu anlamda, Maltepe-Kartal Sahilini kullanmak ve piknik yapmak kullanıcıların bilinçli ve istekli bir tercihidir. Ancak diğer kullanıcıların yürüyüş yapabilmek, bisiklet sürebilmek, bulunan spor aletlerini ve spor sahalarını kullanmak, su sporlarını gerçekleştirmek gibi isteklerine ve beşeri faaliyetlerine engel olmaktadır.

Anket sonuçlarının ortaya koyduğu üzere, tanımlı piknik alanların ya da bu yönde tasarım ve projelerin ortaya konulması ücretli ve kontrollü olacağı endişesi ile kullanıcılar tarafından desteklenmemektedir. Öyle ki ayrılmış piknik/mangal yakım alanları, sunulacak herhangi bir hizmet veya yapılacak yeni bir tasarım beraberinde belirli bir ücretlendirme ve güvenlik kontrolü getirdiğinde alan kamusal niteliğini yine kaybedecektir. Bir kullanıcının alanda mangal yakma amacı bir başka bireyin alanı kullanma özgürlüğünü kısıtlamak değildir, özgürce ve dilediği gibi 'hiçbir ücrete tabi edilmeden' ve 'güvenlik kontrolünden geçirilmeden' deniz ile görsel ilişki kurarak piknik aktivitesi ile sürdürmek istemesidir.

Çalışmanın başında yeşil alanlarının son derece yetersiz olduğu İstanbul kentinde bireylerin çevrelerinde piknik yapabilecekleri bu alanların sayıca azlığı ve ulaşım problemleri göz önünde bulundurularak bir anlamda kullanıcıların kıyı alanlarına 'mecbur' kaldıkları için bu bölgelerde piknik yaptıkları düşünülmüştür. Aksine bu soruya verilen cevaplar arasında ön plana çıkan alanın deniz kıyısında olması

olmuş, çevremde piknik yapabileceğim başka bir alan yok seçeneğini sadece katılımcıların %5'i tarafından işaretlenmiştir. Alanda piknik yapmayı tercih eden kullanıcıların denize girmeden veya deniz ilgili su sporu aktivitesinden bulunmadan deniz kıyısında zaman geçirmek istedikleri deniz ile seyir ilişkisinin arzulandığı, aile ve arkadaşları ile sohbet etmekten ve yemek yemekten memnun oldukları gözlemlenmiştir. Bir başka deyişle, değil suyla temas ve suyun kullanımı artan yapılaşma ve kıyı alanların özelleştirilmesi kentlileri deniz ile sadece görsel olarak temas kurmaktan dahi mahrum bırakmaktadır.

Açık kamusal alanları kullanmak, bu alanlarda vakit geçirmek kent içerisindeki her bireyin ihtiyacı ve en doğal hakkıdır. Her yaştan, her sosyo-ekonomik düzeyden kadın ve erkeğin rahatça zaman geçirebildiği bu alanlarda farklı kişiliklerdeki bireylerin mekândan farklı beklentileri olması, farklı faaliyetleri gerçekleştirme arayışında olmaları son derece olağandır. Özellikle İstanbul gibi kalabalık ve kaotik bir metropolde kişi başına düşen yeşil alan oranı böylesine düşükken, nadir rekreasyon alanları haline gelen kıyı alanları farklı görüşlerin karşılaştırılması, çakıştırılması ve uzlaşmacı bir orta yol bulunması ile düzenlenmeli ve tasarlanmalıdır. Çünkü bu alanların herkes tarafından kullanılması ancak yapılan aktivitelerin çevreye ve diğer bireylere minimum zarar ve rahatsızlık vermesi ile mümkün olabilir. Mevcut durumdaki mangal yakımı alanın başka bireyler tarafından kullanılamamasına yola açarak kıyının kamusal niteliğine ve amacına aykırı bir durum oluşturmaktadır ve çözüm üretilmesi gerekmektedir.

### Kaynaklar

- Akarsu, B. (2014). Hipotezlerin, Değişkenlerin ve Örneklem Belirlenmesi. (Ed. M. Metin). Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri (21-42). Ankara: Pegem A.
- Argyle, M. (1996). *The Social Psychology of Leisure*. New York: Penguin Books.
- Ayat, B., Üzmez Z., Özkan Ç. E., Yüksel Y. (2007). İstanbul Kıyıları'nın Planlanması ve Yönetimi. 5. Kentsel Alt Yapı Ulusal Sempozyumu Bildiri Kitabı, 217-231.
- CABE Space (2009). *Open Design Strategies—Best Practice Guidance*. Londra: Commission for Architecture and the Built Environment and the Greater London Authority.
- Caldwell, L. (2005). Leisure and Health: Why is Leisure Therapeutic? *British Journal of Guidance & Counselling*, 33(1), 7–26. doi:10.1080/03069880412331335939.
- Craike, M., ve Coleman, D. (2005). Buffering Effects of Leisure Self-Determination on the Mental Health of older Adults. *Leisure/Loisir*, 29(2), 301–328.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper Collins.
- Driver, B., Tinsley, H., Manfredi, M. (1991). *Benefits of Leisure*. G. L. Peterson (Ed). State College: Venture.
- Francis, M., Carr, S., Rivlin, L.G., Stone, A. (1992). *Public Urban Spaces*. Cambridge: Cambridge University Press.
- GMA, (2005). *Planning for Parks, Recreation, and Open Space in Your Community*. Seattle: Municipal Research & Services Center.
- Güner, D. (2010). İstanbul Kıyı Alanlarında Değişen Kamusalıklar. 26.03.2017 tarihinde <http://www.archplus.net/home/news/7,1-4018,1,0.html?referer=103> adresinden erişildi.
- Hills, P. ve Argyle, M. (1998). Positive Moods Derived From Leisure and Their Relationship to Happiness and Personality. *Personality and Individual Differences*, 25, 523–535.
- Kara F., Demirci A., Kocaman S. (2008). Şehir Coğrafyası Açısından Bir Araştırma İstanbul'un Açık Rekreasyon Alanlarının Değerlendirilmesi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 18, 76-95.
- Kara F., Demirci A. (2010). Spatial Analysis and Facility Characteristics of Outdoor Recreational Areas in İstanbul. *Environ Monit Assess* 164, 593–603. doi: 10.1007/s10661-009-0915-8.
- Kılıç A., (1999). Kıyidan Geri Çekilme Sürecinde Kent-Kıyı İlişkisi, Kentsel Kıyı Tanımı ve Bu Kavrama Dayalı Kentsel Kıyı Gelişme Stratejileri: İstanbul Örneği, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Kurt S., Demirci A., Karaburun A. (2011). İstanbul Kıyılarında 1987 Ve 2007 Yılları Arasında Arazi Kullanımında Meydana Gelen Değişimler. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 16(26), 115-128.
- Murphy, J., Niepoth, E., Jamieson, L., William, J. (1991). *Leisure Systems: Critical Concepts and Applications*. Champaign: Sagamore.
- Shannon, C.,&Shaw, S. (2005). If The Dishes Don't Get Done Today, They'll Get Done Tomorrow: A Breast Cancer Experience As a Catalyst for Changes to Women's Leisure. *Journal of Leisure Research*, 37(2), 195–216.
- Url 01: 26.03.2017 tarihinde <http://www.worldcitiescultureforum.com/> adresinden erişildi.
- Yeang, L. D., ODPM. (2006). *Quality of Place: The North's Residential Offer*, Londra.