

## SPECIAL ISSUE

From Tradition to Future: Timber in  
Architecture Conference 2022  
Selected Articles

**Johanita Anggia RINI**  
**İbrahim NUMAN**

The Role of the Layered Wooden  
Beam Construction System in  
Space Making and Form Making  
in

The Middle and Far-Eastern  
Architectural Culture

**Betül Nur HÜLAGÜ**  
**Nazire Papatya SEÇKİN**

Geçmişten Günümüze Kullanılan  
Ahşap Koruyucuların Çevresel Etkileri

**Hayriye İSMAİLOĞLU**  
**Zübeyde KAAAN**

Balıkesir- Havran'daki Ahşap Konutları  
Koruma Sorunları: Abdullah Ertem  
Konağı Üzerinde Bir Değerlendirme

**Muhammet Emin ŞİŞMAN**  
**Burcu BALABAN ÖKTEN**

Yapı Sektöründe Ahşap Teşvik  
Politikaları ve Etkileri



Görsel: Betül Nur HÜLAGÜ

Databases and Indexes

Full Name of the Journal / Derginin Tam Adı  
bāb Journal of FSMVU Faculty of  
Architecture and Design

Abbreviated Name of the Journal / Derginin Kısaltılmış Adı  
bāb Journal of Architecture and Design

Publisher / Yayıncı  
Fatih Sultan Mehmet Vakif University

Owner / İmtiyaz Sahibi  
On Behalf of the Deanery of FSMVU  
Faculty of Architecture and Design /  
FSMVÜ Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Adına  
İbrahim NUMAN

Editor-in-Chief / Genel Yayın Yönetmeni  
Emine KÖSEOĞLU

Special Issue Editor / Özel Sayı Editörü  
Yaprak ARICI ÜSTÜNER

Managing Editor / Sorumlu Yazı İşleri Müdürü  
Ayşenur BABACAN DEMİREL

Assistant Managing Editor / Sorumlu Yazı İşleri Müdür Yardımcısı  
Deniz AKYURT TAKİR

Publishing Coordinators (Technical Editors) / Yayın Koordinatörleri  
(Teknik Editörler)  
Ayşenur BABACAN DEMİREL  
Deniz AKYURT TAKİR  
Aslı YÜCEL  
Nisa Nur GÖKSEL  
Elif ÖZKAZANÇ

Proofreader / Dil Redaktörü  
Hale Nur ÇAKAR

Graphics and Typesetting Director / Şekil ve Dizgi Baş Sorumlusu  
Hale Nur ÇAKAR

Cover Image Copyright Owner / Kapak Görseli Yayın Hakkı Sahibi  
Betül Nur HÜLAGÜ

Design / Tasarım  
İbrahim NUMAN  
Emine KÖSEOĞLU  
Onur ŞİMŞEK  
Mesut DURAL  
Ayşenur BABACAN DEMİREL  
Deniz AKYURT TAKİR

### Advisory Board / Danışma Kurulu

- Amir ČAUŠEVIĆ** University of Sarajevo, Bosnia and Herzegovina  
**Ayfer AYTUĞ** Fatih Sultan Mehmet Vakif University, Turkey  
**Çiğdem POLATOĞLU** Yıldız Technical University, Turkey  
**Fatma Zeynep AYGEN** Mimar Sinan Fine Arts University, Turkey  
**Fehmi KIZIL** Mimar Sinan Fine Arts University (Emeritus), Turkey  
**Florina JERLIU** University of Prishtina, Republic of Kosovo  
**Fuad Hassan MALLICK** Brac University, Bangladesh  
**Gjergji ISLAMI** Polytechnic University of Tirana, Albania  
**Gunawan TJAHJONO** Universitas Indonesia, Indonesia  
**Hasan Fırat DİKER** Fatih Sultan Mehmet Vakif University, Turkey  
**Hatice Hümanur BAĞLI** Marmara University, Turkey  
**Hülya TURGUT** Ozyegin University, Turkey  
**Mehmet Bülent ULUENGİN** Fatih Sultan Mehmet Vakif University, Turkey  
**Mehmet Harun BATIRBAYGİL** Istanbul Gelisim University, Turkey  
**Meriem CHAGGAR** Ecole Architectural d' Architecture et d'Urbanisme, Tunisia  
**Mualla YILDIZ** Fatih Sultan Mehmet Vakif University, Turkey  
**Muzaffer Tolga AKBULUT** Fatih Sultan Mehmet Vakif University, Turkey  
**Neslihan DOSTOĞLU** Istanbul Kultur University, Turkey  
**Nilay COŞGUN** Gebze Technical University, Turkey  
**Noor Cholis IDHAM** Universitas Islam Indonesia, Indonesia  
**Noor Hanita ABDUL MAJID** International Islamic University Malaysia, Malaysia  
**Nuran KARA PİLEHVARİAN** Yıldız Technical University, Turkey  
**Orhan HACIHASANOĞLU** Ozyegin University, Turkey  
**Özgür DİNÇYÜREK** Eastern Mediterranean University, Turkey  
**Sadettin ÖKTEN** Istanbul Sabahattin Zaim University, Turkey  
**Suphi SAATÇI** Fatih Sultan Mehmet Vakif University, Turkey  
**Süha ÖZKAN** Middle East Technical University, Turkey  
**Yara SAİFİ** Al Quds University, Palestine  
**Yusuf CİVELEK** Fatih Sultan Mehmet Vakif University, Turkey

### **Databases and Indexes**

ASOS INDEX COPERNICUS ESJI Eurasian Scientific Journal Index  
indeks INTERNATIONAL www.ESJIndex.org

bāb Journal of FSMVU Faculty of Architecture and Design, is a peer-reviewed, open access, international e-journal published twice a year, in January and July, by Fatih Sultan Mehmet Vakif University Faculty of Architecture and Design. This journal complies with Elsevier policies (Elsevier, 2017) and guidelines of the Committee on Publication Ethics (COPE, 2019). All articles are licenced via Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 licence.

bāb Journal of FSMVU Faculty of Architecture and Design, Fatih Sultan Mehmet Vakif Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi tarafından, Ocak ve Temmuz olmak üzere yılda iki sayı çıkarılan, açık erişimli, çift-kör hakemlik sistemi ile çalışan, uluslararası hakemli, bilimsel bir dergidir. Bu dergi Elsevier politikalarına (Elsevier, 2017) ve Yayın Etiği Komitesi'nin (COPE, 2019) kılavuzlarına uymaktadır. Dergideki tüm makaleler Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 lisansı ile lisanslanmıştır.

**Contact:** FSMVU Faculty of Architecture and Design, Halic Campus, Istanbul

**İletişim:** FSMVÜ Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Haliç Yerleşkesi, İstanbul

+90 212 521 81 00 <https://dergipark.org.tr/en/pub/babdergisi> [babdergi@fsm.edu.tr](mailto:babdergi@fsm.edu.tr)

CONTENTS / İÇİNDEKİLER

*Editorial*

*Editörden*

Emine KÖSEOĞLU

1-2

*Research Article/ Araştırma Makalesi*

*The Role of the Layered Wooden Beam Construction System in Space Making and Form Making in The Middle and Far-Eastern Architectural Culture*

Johanita Anggia RINI, İbrahim NUMAN

3-16

*Research Article/ Araştırma Makalesi*

*Geçmişten Günümüze Kullanılan Ahşap Koruyucuların Çevresel Etkileri*  
*Environmental Effects of Wood Preservatives Used from Past to Present*

Betül Nur HÜLAGÜ, Nazire Papatya SEÇKİN

17-31

*Research Article/ Araştırma Makalesi*

*Balıkesir- Havran'daki Ahşap Konutları Koruma Sorunları: Abdullah Ertem Konağı Özelinde Bir Değerlendirme*

*Conservation Problems of Wooden Houses in Balıkesir-Havran: An Evaluation Specific to Abdullah Ertem Mansion*

Hayriye İSMAİLOĞLU, Zübeyde KAAAN

32-47

*Review Article/ Derleme Makalesi*

*Yapı Sektöründe Ahşap Teşvik Politikaları ve Etkileri*

*Wood Incentive Policies and Effects in the Construction Sector*

Muhammet Emin ŞİŞMAN, Burcu BALABAN ÖKTEN

48-64

## Editorial

bāb Journal of FSMVU Faculty of Architecture and Design meets its readers once again with a special issue consisting of articles selected from the "From Tradition to Future: Wood in Architecture Conference" held in 2022. While struggling with the Covid-19 pandemic, production has become even more intense and concentrated in the changing environment and conditions. As the bāb Journal of Architecture and Design team, we continue to work with meticulousness, care and devotion without compromising on quality and teamwork awareness in such a situation.

Our journal is open to qualified scientific articles in the fields of architecture, design, theory, history, building-construction, materials, conservation-restoration, which relate to space at various scales. Although we prefer to give priority and weight to research articles, articles in the types of research, discussion, review and opinion can be submitted to our journal. We would like to draw attention to the fact that the studies to be sent to our journal should be in accordance with the principles of scientific thinking, scientific research, scientific knowledge acquisition and scientific expression.

Authors who are interested in our journal can submit their articles to our journal for evaluation at any time during the year.

I would like to thank the authors who showed interest and contributed to this issue, the referees who took the time to convey their detailed opinions to the authors and provided scientific benefits, and my team for their devoted and harmonious work.

On behalf of journal team,

**Emine Köseoğlu**

Editor-in-Chief

bāb Journal of FSMVÜ Faculty of Architecture and Design

## Editörden

bāb Journal of FSMVU Faculty of Architecture and Design, 2022 yılında gerçekleşen "Gelenekten Geleceğe Mimaride Ahşap" konferansından seçilen makalelerden oluşmuş özel sayısı ile bir kez daha okurları ile buluşuyor. Covid-19 pandemisiyle mücadele devam ederken değişen ortam ve koşullar içinde üretimler daha da yoğun ve konsantre hale gelmiş durumda. bāb Journal of Architecture and Design ekibi olarak, kaliteden ve ekip çalışması bilincinden hiç taviz vermeden, titizlik, özen ve özveri ile çalışmalarımıza devam ediyoruz.

Dergimiz, mimarlık bünyesinde, çeşitli ölçeklerde mekan ile ilişki kuran, tasarım, kuram, tarih, yapı-yapım, malzeme, koruma-restorasyon alanlarında gerçekleştirilmiş nitelikli bilimsel makalelere açıktır. Önceliği ve ağırlığı araştırma makalelerine vermeyi tercih etmekle birlikte, dergimize araştırma, tartışma, derleme ve görüş türlerinde makaleler iletilebilir. Dergimize gönderilecek çalışmaların bilimsel düşünme, bilimsel araştırma, bilimsel bilgi edinme ve bilimsel ifade ilkelerine uygun çalışmalar olması konusuna dikkat çekmek isteriz.

Dergimize ilgi gösteren yazarlar yıl boyunca diledikleri bir tarihte dergimize makalelerini değerlendirilmek üzere iletirler.

Bu sayıya ilgi gösteren ve katkı koyan yazarlara; zaman ayırarak detaylı görüşlerini yazarlara ileten ve bilimsel fayda sağlayan hakemlere ve özverili ve uyumlu çalışmaları için ekibime teşekkür ederim.

Dergi Ekibi Adına,  
**Emine Köseoğlu**  
Genel Yayın Yönetmeni

bāb Journal of FSMVÜ Faculty of Architecture and Design

# The Role of the Layered Wooden Beam Construction System in Space Making and Form Making in The Middle and Far-Eastern Architectural Culture

Johanita Anggia RINI\* and Ibrahim NUMAN\*\*

\* *Universitas Islam Indonesia*  
*Yogyakarta, Indonesia*  
ORCID: 0000-0002-5929-3229  
*johanita@uii.ac.id*

\*\* *Fatih Sultan Mehmet Vakıf University*  
*İstanbul, Türkiye*  
ORCID: 0000-0002-2785-7536  
*inuman@fsm.edu.tr*

## Research article

Received: 07/12/2022

Received in final revised form: 10/04/2023

Accepted: 12/04/2023

Published online: 23/06/2023

## Abstract

A layered beam is a structural system that is known in various cultures, particularly those that employ a wooden frame structure. It is referred to as 'tumpang sari' in Java, Indonesia, 'bindirmeli kiriş' in Turkey, and 'dougong' in China. Essentially, a layered wooden beam consists of two or more layers of wood logs functioning as a composite beam system. The arrangement of these layers can be expanded vertically or maintained in a straight orientation. This layering system is intended to increase the stiffness of the wooden frame while enabling the creation of extended and cantilevered roofs or eaves. The layered wooden beam system plays a significant role in space-making and form-making in architecture. In the architectural traditions of Southeast Asia, East Asia and Anatolian Turkey, the layered wooden beam system tends to expand upwards, forming an inverted pyramid shape that results in pyramid, dome, or vault-like interior spaces. It can be employed in both interior or exterior settings, configured in full or half arrangements with varying heights.

This paper aims to investigate the utilization of the layered wooden beam system in Middle and Far-Eastern cultures including Indonesia, Turkey, and China, and examine its role in space-making and form-making. Through an exploration of relevant literature, this study seeks to provide a descriptive analysis of how similar construction systems help shaping the space on various architectural contexts. Additionally, this paper discusses the space produced by the implementation of layered wooden beams from both the formal aesthetics and symbolic perspectives.

**Keywords:** Layered beam, traditional architecture, wooden beam, wood construction

## 1. INTRODUCTION

Layered wooden beams are found in various architectures and cultures. In the Javanese culture of Indonesia, this system is known by the name ‘tumpang sari’ (Saragih, 1987). In Anatolian Seljuk mosques and traditional Turkish houses, the system is called ‘bindirmeli kiriş’ system, which means overlapping beam technique (Eser, 1997). In China, the similar system known as ‘dougong’ system is employed (Rian and Sassone, 2014). Visually, this system can be recognized by the feature of the wooden beams stacked on top of each other in a perpendicular manner. This system clearly is the part of the main structure that transfers the load, but in addition it also produces unusual shape and spatial characteristics.

The emergence of layered wooden beam system presents an intriguing subject of investigation. This paper seeks to elucidate and analyse both the similarities and differences, in formal, functional, and symbolic aspects, to comprehensively grasp their significance in form-making and space-making.

## 2. METHODOLOGY

This paper utilizes a literature review followed by a comparative analysis. The properties and characteristics of layered wooden beams in various architectural contexts and cultures are explored through previous research and scholarly references. The Indonesian ‘tumpang sari’ system is selected as an example of layered wooden beam application in Southeast Asia, the Turkish ‘bindirmeli kiriş’ system represents its application in Anatolia, and China’s ‘dougong’ system exemplifies its application in East Asia. The various applications of layered wooden beams are then analysed using the theory of form-making and space-making, considering both formal attributes and symbolic meanings. Through this approach, the formal and spatial role of layered wooden beams in each culture will be understood.

## 3. THE FORM- AND SPACE- MAKING IN TRADITIONAL ARCHITECTURE

The built form or shape in architecture can be defined as a physical appearance architecture (Hasgül, 2015). The built shape normally composed of the vertical and horizontal surfaces that define the division of space and shape the spatial configuration (Peponis, 1997). However, spatial configuration is not only concerned with the physical arrangement of space, it also has social and cultural meanings.

According to Ching (2007), to create spaces with certain characteristics and qualities, designers can apply various ordering principles -such as axis, hierarchy, symmetry, rhythm, datum- and proportion and scale. These principles are inherent in every building unit. In traditional architecture, the application of these principles is often not only related to physical form, but also to its perceptual meaning. For instance, in Mongolian culture, the dome on the yurt’s roof represents the sky, and the hole at the top symbolizes the sun or the eye of heaven (Hasgül, 2015). For the Javanese, the peak of the pyramidal roof at the center of the house serves as a connecting axis between the sacred realm in heaven and the human realm on earth (Frick, 1997). Both are examples of the application of hierarchies and axes which are not only formal, but also closely related to perceptual and symbolic meaning.

The application of layered wooden beams in various cultures cannot be separated from the symbolic meaning. From a formal perspective, the layered wooden beam functions as a load-bearing element that defines the spatial boundaries, specifically as the top surface. It is a clear embodiment of hierarchy, rhythm, proportion, and scale. However, the way in which

the wooden beams are stacked results in a certain quality of space, so it is -definitely- not just a technical consideration. In the discussion section, the role of layered wooden beams in form making and space making will be further explored and examined.

#### 4. APPLICATION OF THE LAYERED WOODEN BEAM SYSTEM IN VARIOUS REGIONS AND CULTURES

##### 4.1. 'Tumpang sari' system in Java, Indonesia

The layered wooden beam system named 'tumpang sari' is a fundamental part of the roof structure in Javanese joglo houses in Indonesia. 'Tumpang sari' is a system of wooden beams are arranged in an overlapping technique (Figure 1). This system supports the weight of the roof and transfers it to the four main wooden posts. The number of beams arranged is always an odd number. The beams are locked vertically with a peg system to avoid sideways shifting due to the push from the roof (Saragih, 1987). The 'tumpang sari' system is known to have been used since the 8th century in Central Java, Indonesia (Trisulowati, 2003).

The 'tumpang sari' system consists of two main sections. The first one is the wing section named 'elar', which is shaped like an inverted pyramid. The second one is the inside of the center named 'uleng', which has a shape resembling a regular pyramid. The inverted pyramid system (elar) bears the weight of the entire roof and perimeter of the building. On the other hand, the regular pyramid system (uleng) tends not to bear the load (Saragih, 1987). The 'tumpang sari' system is a transitional element between the roof structure and the four main posts of the building (Sudarwanto and Murতোমো, 2013). The section of 'tumpang sari' system can be seen in Figure 1.

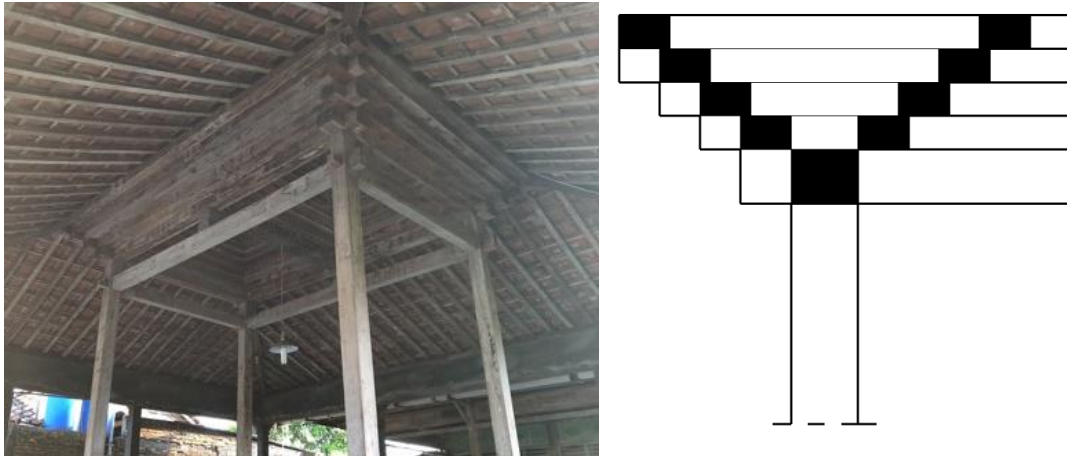


Figure 1. 'Tumpang sari' and Tumpang sari section (right) (Johanita Anggia Rini, 2021; section modified from Saragih, 1987)

Several researchers have proposed hypotheses about the reasons behind the arrangement of wooden blocks in overlapping layers to form a pyramid. Santosa et al. (2020) stated that the 'tumpang sari' system incorporates the principle of stereotomics. The number of wooden beams stacked and forming a pyramid result in a heavy weight and becomes a load for the joints between the beam and the wooden column. This weight exerts downward compression force, thereby reducing lateral forces during seismic events.

The configuration of conical 'tumpang sari' wooden beams forms a pyramidal space with a central impression. This spatial effect is the same as that found from inside the temple which refers to the mandala concept. Consequently, it can be inferred that the space formed



beneath the 'tumpang sari' of the joglo house holds asacred significance, as it also refers to the same mandala principle (Santosa et al., 2020).

From a cultural and spiritual standpoint, Frick (1997) also argued earlier that the highest point of the roof of the joglo house represents the vertical axis between the earth realms and heaven. Therefore, the central structure beneath this point becomes the most sacred space within the house.

#### 4.2. 'Bindirmeli kiriş' system in Turkey

Layered wooden beams are found in Turkish Anatolian architecture, such as mosques and houses. This system is called the 'bindirmeli kiriş' system which means overlapping (Eser, 1997). The wooden beams are stacked on top of one another.

Mosques utilizing this system are referred to as 'wooden-columned Anatolian Seljuk mosques' and were built during the Anatolian Seljuk period (1077-1308 AD). Examples of these mosques can be found in Ankara (Arslanhane Mosque), Konya (Sahip Atâ Mosque), Beyşehir (Eşrefoğlu Mosque), Kastamonu (Candaroglu Mahmut Bey Mosquein Kasaba Village), and Afyon (Afyon Grand Mosque) (Erarslan, 2021). The mosques of this era share a structural similarity with traditional houses in the region, to the extent that, if the minaret were removed, the mosques would resemble regular Anatolian houses (Yüksel, 2016).

The layered wooden beam system employed in the mosque ceilings was constructed without the use of nails (Parlar and Arslan, 2003). As the stacking height increases, the length of the wooden beams also increases, resulting in the formation of cantilevers. These wooden cantilevers not only elevate the ceiling height, but also contribute to its stepped appearance (Eser, 1997). The layered wooden beam system is also applied to the upper gallery or 'mahfil' which is supported by wooden posts and interlacing wooden beams. The construction of floor joists of the upper gallery is similar to that of the mosque ceiling (Aydın and Perker, 2017). The upper galleries of Ahi Evvan Mosque, Arslanhane Mosque, and Eşrefoğlu Mosque also employ the same system. This system emerged in the 12th century and persisted until the early 20th century (Yüksel, 2016).

In contrast to the closely arranged layered wooden beams of the 'tumpang sari' system, the layered wooden beams in the Anatolian Turkey architecture exhibits gaps between the beams with gaps reaching up to 1.5 meters. Typically, the principal beams are situated perpendicular to the 'mihrab' (prayer niche), while the secondary beams run above it, parallel to the 'mihrab'. The principal beams bear the load of the entire upper structure and transfer it to the columns (Erarslan, 2021).

The configuration of the layered wooden beam system on the ceiling is closely related to the spatial division within the mosque. In general, the interior space of a mosque is divided into multiple rows based on the arrangement of the wooden posts, ranging from three rows in smaller mosques to seven rows in larger ones. These rows are oriented perpendicular to theqibla wall where the 'mihrab' is located. The layered wooden beams on the ceiling typically follow this row division.

In the case of Kasaba Village's Candaroglu Mahmut Bey Mosque (Figure 2), for example, the ceiling is divided into three rows. The central ceiling is higher than the side ceilings. Various overlapping patterns are created with wooden elements on the middle and the side ceilings (Aydın and Perker, 2017). In the case of the Eşrefoğlu Mosque, the main

prayer hall is divided into seven rows, with the central row being wider and higher than the others (Erarslan, 2021).

A section illustrating 'bindirmeli kiriş' system can be observed in Figure 2. Upon examination of the section, the configuration of the layered wooden beam system reveals an arch-like structure with a subtle curvature, resulting from the extension of each beam on the apex of the supporting posts. Spatially, the resulting formation is closer to a vault rather than a dome, owing to its elongated shape rather than circular form.

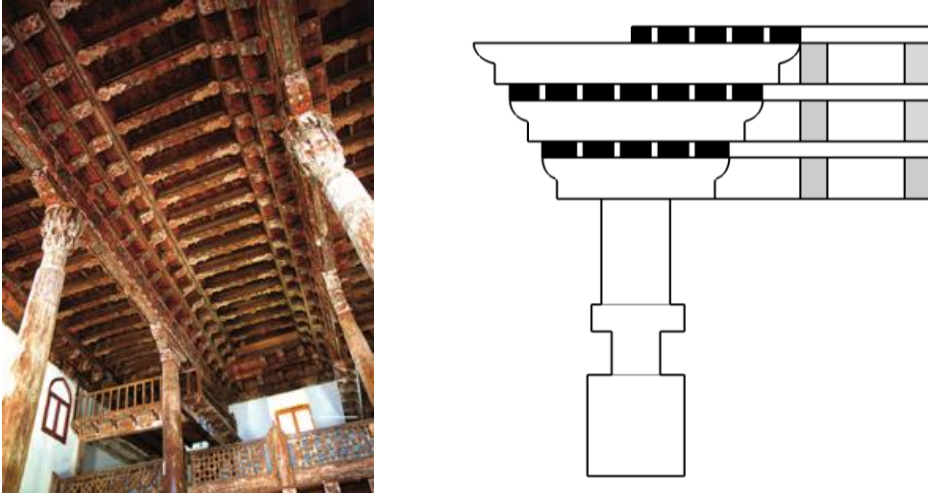


Figure 2. 'Bindirmeli kiriş' system, Kasaba Village's Candaroğlu Mahmut Bey Mosque, Kastamonu (right) (Kastamonu İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2022), and the section on the left (modified from Karaseki, 2007)

The layered wooden beam system is also used in overhanging projection on the facades of Turkish traditional houses, such as the Kaleiçi houses in Ankara. In general, the cantilevered wooden beams extend approximately 60-100 cm from the facade, occasionally with support of a secondary beam (Öztank, 2018). The beams are all stacked perpendicularly. In addition to expanding the interior space of the upper floor, this layered wooden beam system also functions as an eave for the ground floor's facade.

### 4.3. 'Dougong' system in China

The layered wooden beam system can also be observed in Chinese architecture (Figure 3), although the wooden beams are more accurately called wooden blocks due to their relatively short size. This layered wooden beam system is found in the transition between the roof beam system and the wooden posts, known as 'dougong' (Zhao et al., 2020). 'Dougong' has been widely used and reached its mature stage during the Han dynasty from 206 BC to 220 AD (Liu, 1982). A section of 'dougong' can be seen in Figure 3.

The term 'dou' means a wooden block or piece while 'gong' refers to a wooden bracket (Rian and Sassone, 2014). In the 'dougong' system, a number of wooden blocks are placed on top of the column and arranged on top of each other in a perpendicular manner to form a cantilever-like formation. The length of the wooden block on the top layer is almost twice the length of the block below it. This proportional pattern is repeated until the desired height and length of the cantilever are achieved.

The overall shape of the cantilevers resembles an inverted pyramid. These cantilevers serve to support the primary roof beam and transmit the load from the beam and roof to the

columns. The 'dougong' system is found in numerous Chinese temples and palaces (Rian and Sassone, 2014).

'Dougong' can be found both in the interior and exterior of buildings. The 'dougong' located within the interior is called the 'inner eave dougong', whereas the one located in the exterior is called the 'external eave dougong'. Furthermore, the 'external eave dougong' can be divided into an intermediate set, a column set and a corner set (Ma, 2003). Within the external eave dougong, the extended wooden beams provide support for the weight of the overhanging eaves (Li et al., 2014).

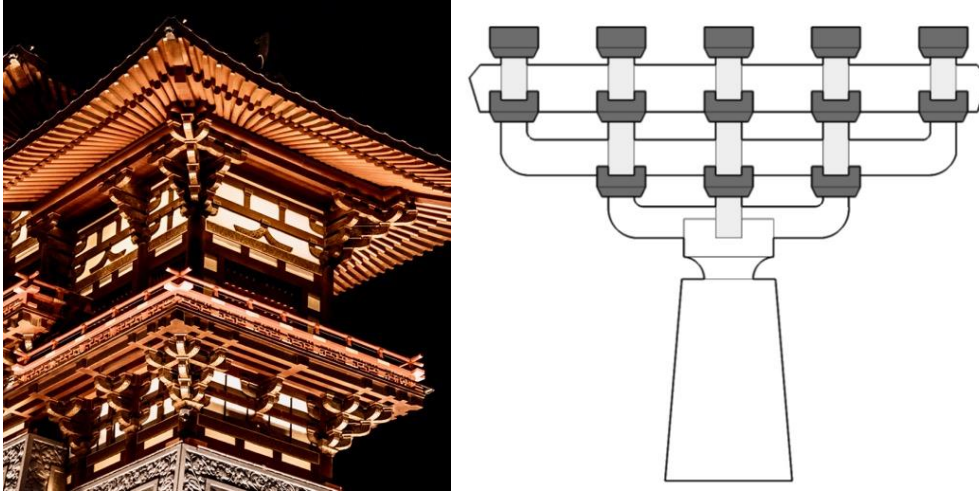


Figure 3. 'Dougong' system (left) and 'Dougong' system, section (right) (Tyler, 2020; section modified from Rian and Sassone, 2014)

According to Li et al. (2014), there are several main functions of 'dougong' in terms of structural, mechanical, and aesthetic aspects. The main function of 'dougong' is to transfer the load from the roof evenly to the post and to the foundation, while strengthening the overall structural integrity, particularly in seismic events. Wooden blocks that extend in various directions technically shorten the span of the roof beams, thereby reducing the stress they experience. From a climatic standpoint, the 'dougong' system allows for a wider eaves which offer protection to the walls and windows against heavy rainfall, considering that traditional Chinese windows are only covered with paper. The arrangement of 'dougong' wood blocks with interstitial gaps also allows for the daylight to penetrate into the terrace even though the eaves are quite wide. Moreover, culturally, the significance of the building itself and the owner's socioeconomic status is reflected in the style and coloration of the 'dougong'.

## 5. DISCUSSION

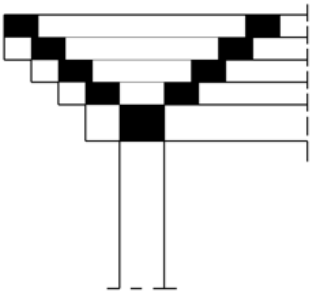
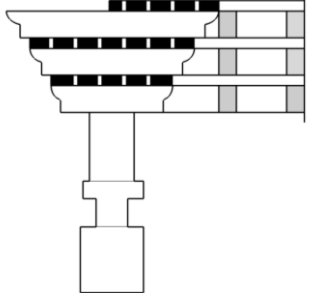
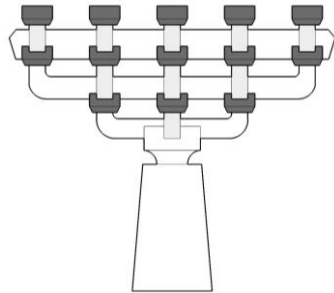
### 5.1. The role of layered wooden beams in form-making

From a formal perspective, the entire layered wooden beam system described in this paper forms a configuration that widened upwards to resemble an inverted pyramid. This inverted pyramid shape is generated by the need for load distribution, which all three systems have in common. The 'tumpang sari' system aims to increase the compressive load to stabilize the structure, as well as widen the reach of the beam to the perimeter of the roof (Saragih, 1987). The 'bindirmeli giriş' system in the Anatolian Seljuk mosques transmits the load from the roof system to the wooden posts. It is mentioned in the reference that there are wooden-columned Anatolian Seljuk mosques that originally utilized earth roof (Erarslan, 2021), thus it

is appropriate if the wooden beams had to be stacked in layers because they received a direct load from the heavy earthen roof. The 'bindirmeli kiriş' system in traditional cantilevered houses aims to withstand the load from the wider upper floor due to the projection of the facade (Öztank, 2018). In the case of 'dougong' system, its upward extension serves to broaden the range of load distribution for the wide eaves (Li et al.,2014). It can be concluded that technically, the shape of the layered wooden beam system tends to widen upwards to broaden the load-bearing range.

Analyzing their placement within a building, the 'tumpang sari' system is positioned in the interior of the building and concealed from the external view. The 'bindirmeli kiriş' system in Anatolian Seljuk mosques is located both on the interior and exterior, while in traditional Turkish houses, it is located on the exterior. The 'dougong' system, on the other hand, can be located both on the interior and on the exterior. Notably, no specific pattern emerges regarding the location of the layered wooden beams among the three examples. The location can be different in each cultural context.

Table 1. Stacking configurations in various types of layered wooden beams

'Tumpang sari' system	'Bindirmeli kiriş' system	'Dougong' system
		

Regarding the stacking technique of the layered wooden beams (Table 1), all three examples utilize a perpendicular arrangement. The difference, however, is found in the configuration of the stacked beams. The 'tumpang sari' and 'dougong' systems are characterized by a centralized configuration, whereas the 'bindirmeli kiriş' systems in Anatolian Seljuk mosques and Turkish houses have a linear configuration. This configuration is in line with the space formed. The layering steps in the 'tumpang sari' system, the 'dougong' system, and the 'bindirmeli kiriş' system in Turkish houses, are more visible. Conversely, the steps in the 'bindirmeli kiriş' system on the ceiling of Anatolian Seljuk mosques tend to be more subtle, as they are aligned along a single axis, further combined with the gigantic scale of the space.

## 5.2. The role of layered wooden beams in space-making

The configuration of upward expansion of layered wooden beams produces various spatial formations such as pyramids, domes, or vaults. In the 'tumpang sari' system, the pyramidal space called 'uleng' is centrally formed with a prominent apex (Figure 4). This characteristic aligns with the Javanese spiritual understanding that the center of 'tumpang sari' which is the peak of the roof is the most sacred space in the house, since it symbolizes the axis connecting heaven and earth (Frick, 1997, Santosa et al., 2020).

The space created by the 'bindirmeli kiriş' system in Anatolian Seljuk mosques resembles an elongated vault. The space tends to be linear rather than centralized, as the 'bindirmeli kiriş' system continuously extends through the wooden posts modules (Figure 5). Although not directly forming an arch, the capitals and consoles on the columns draw attention

in terms of profiled structures and architectural plastics and animate the view of the ceiling (Eser, 1997). This plastic impression makes the vault effect appear. This could be one of the reasons behind the row configuration that is perpendicular to the qibla wall. This direction allows the curvilinear spatial effect produced by the layered wooden beam arrangement to be directly seen and experienced by people entering the mosque from the front door.

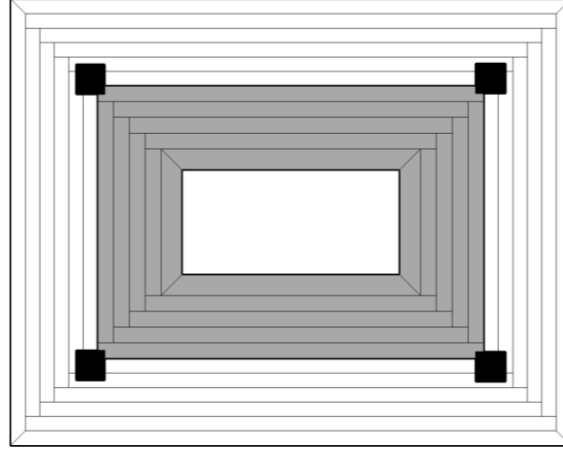


Figure 4. 'Tumpang sari' configuration, top view (Johanita Anggia Rini, 2022, modified from Saragih, 1987)

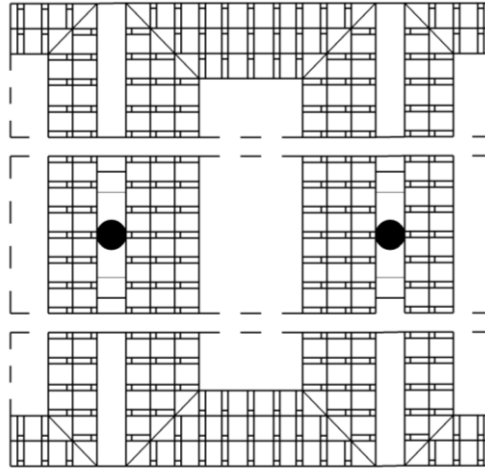


Figure 5. 'Bindirmeli kiriş' configuration, top view (Johanita Anggia Rini, 2022, modified from Karaseki, 2007)

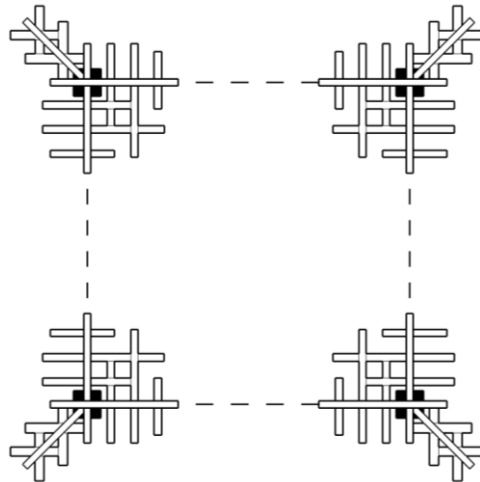


Figure 6. 'Dougong' configuration, top view (Johanita Anggia Rini, 2022, modified from Ziyin Yao et al., 2019)

Symbolically, the relation between arches, domes or vaults with religious spaces is quite familiar; a curvilinear roof is a symbol of the sky, while the space beneath it, is the personification of the earth (Alami, 2001). In some Anatolian Seljuk mosques like Eşrefoğlu Mosque, there is even a void in the center of the roof and a pit in the ground, which reinforces the symbol of the relationship between heaven and earth (Erarslan, 2021). The central row or the ceiling is wider and higher than the side rows, further enhancing the arch or vault impression throughout the interior space, as well as emphasizing the impression that the center of the mosque is the most important zone.

The vault-like space created by the 'dougong' system is relatively subtle due to the extended distances between the 'dougong' elements, but the pyramidal effect remains notable as the wooden blocks in the 'dougong' branch to four or more directions (Figure 6). This branching system aptly resembles a tree, which served as the original inspiration of the 'dougong' system (Rian and Sassone, 2014).

Table 2. Curved spaces produced by various types of layered wooden beams

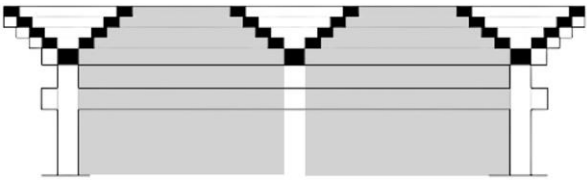
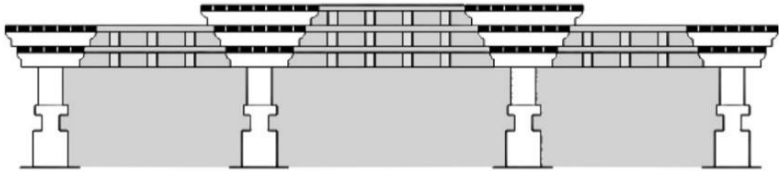

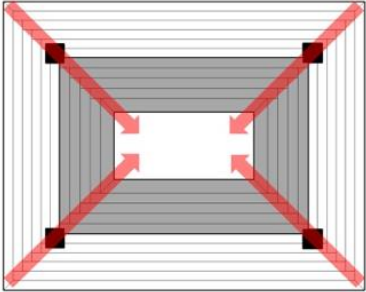
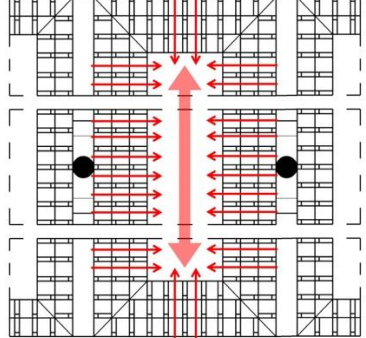
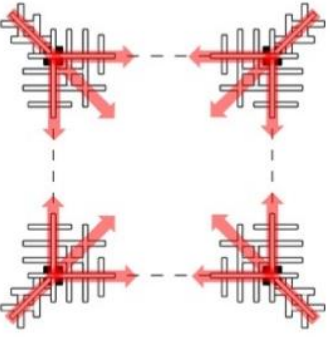
Layered wooden beam system	Overview of Sectional Views
'Tumpang sari' system	
'Bindirmeli kiriş' system	
'Dougong' system	

Table 3. Spatial characteristics created by various types of layered wooden beams

Centralized space produced by the 'tumpang sari' system	Linear space produced by the 'bindirmeli kiriş' system	Centralized space produced by the 'dougong' system
		

The comparison of curved spaces produced by the three types of layered wooden beams is shown in Table 2. The comparison of the spatial characteristics is shown in Table 3.

The layered wooden beams in the three systems discussed also exemplify Ching's (2007) principles of ordering systems, namely axis, hierarchy, rhythm, and dimensional manipulation. With the entire system taking the shape of an inverted pyramid and resulting in a pyramid/dome/vault-like space, the layered wood beam system clearly establishes a strong vertical axis within the space. The repetition of wooden beams of a specific size and spacing embodies the rhythmic quality evident in both the system and the overall space. The formal hierarchy corresponds to the symbolical hierarchy, where the pinnacle of the pyramidal space holds greater significance than the lower portions. Dimensional manipulation is achieved in the 'tumpang sari', 'bindirmeli kiriş' and 'dougong' systems, through the arrangement of wooden beams, creating an ascending step pattern. The progressively rising cantilever or beam perceptibly reduces the distance between opposing walls providing technical convenience, while enhancing the plasticity effect of the ceiling (Eser, 1997). Consequently, the resulting ceiling exhibits a curvilinear impression, giving the sense of increased height, and making the users feel relatively smaller.

The comparison between the formal and spatial characteristics of the layered wooden beam and the space created by the application of it can be observed in Table 4.

Table 4. Comparison between the formal and spatial characteristics of the layered wooden beam and the produced space

	'Tumpang sari'	'Bindirmeli kiriş'	'Dougong'
<b>Origin</b>	Indonesia – South East Asia	Turkey - Anatolia	China – East Asia
<b>Stacking configuration</b>	Widened upwards, without gaps	Widened upwards, with gaps	Widened upwards, with a small gap
<b>Original function</b>	Supporting conical roof	Supporting flat or shield roof	Supporting sloped roof and eaves
<b>Location</b>	Interior	Interior and exterior	Interior and exterior
<b>Sectional form of generated spaces</b>	Pyramid-like	Vault-like	Arch-like
<b>Spatial characteristics</b>	Centralized	Linear	Centralized

## 6. CONCLUSIONS

Layered wooden beams are found in various architectural styles and cultures. Its applications include the 'tumpang sari' system in Javanese houses in Indonesia, the 'bindirmeli kiriş' system in Anatolian Seljuk mosques and traditional Turkish houses, and 'dougong' system in China. The layered wooden beam system can be utilized in both the interior or the exterior spaces.

The wooden beams are stacked perpendicular to each other serving as a transitional element to transfer the load from the roof system to the wooden posts. Formally, the layered wooden beam system described in this paper expands upwards, resembles an inverted pyramid, to broaden the load-bearing range. This configuration creates an interior space with a pyramid, dome, or vault-like appearance. The 'tumpang sari' and 'dougong' systems tend to produce centralized spatial arrangements, while the 'bindirmeli kiriş' system produces a more linear space.

Layered wooden beams create spaces characterized by a strong axis, rhythm, hierarchy, and dimensional manipulation. The formal hierarchy aligns with the symbolic hierarchy embedded in each culture. Dimensional manipulation is achieved through the stacking of wooden beams which creates increasing steps on the capitals of the posts that shorten the horizontal distance and give a sense of height to the space. The final effect is a ceiling with a curvilinear impression creating an enhanced perception of height, and making the users feel relatively smaller.

This study focuses primarily on the aesthetic and spatial aspects of layered wooden beams, serving as a preliminary exploration. Further research can expand to encompass other dimensions including structural performance, specific materials, and socio-cultural considerations. Likewise, the research methodology can be expanded to include quantitative calculations, ethnological studies, and other approaches, moving beyond solely descriptive qualitative methods.

#### Information / Acknowledgments

This paper was presented at the International From Tradition to Future Timber in Architecture Conference on March 9-10, 2022 at Fatih Sultan Mehmet Vakif University, Turkey.

#### Conflict of Interest Statement and Liability Statement

This article complies with research and publication ethics and there is no potential conflict of interest in this article.

The responsibility about all opinions and views in the article belongs to authors, the journal has no responsibility in this regard.

The responsibility about obtaining legal permissions for the use of the images in the article belongs to authors, the journal has no responsibility in this regard.

#### Author Contribution Statement

The initial idea, object, and research scope were contributed by the second author. Refinement of methods, processing, and analysis of data carried out by the first author. Both authors contributed to the writing.

## REFERENCES

### Book

ALAMI, M. H., 2001. *Al-bayan wa l-bunyan: meaning, poetics, and politics in early Islamic architecture*. Berkeley: University of California.

CHING, F. D., 2007. *Architecture: form, space, and order*. New Jersey: John Wiley & Sons.

FRICK, H., 1997. *Pola struktural dan teknik bangunan di Indonesia*. Yogyakarta: Kanisius.

LIU, D. Z., 1982. *Anthology of dunzhen liu*. PRC: China Construction Industry Press.

MA, B. J., 2003. *Chinese ancient architecture woodwork construction technology*. PRC: Science Press.

### Conference Paper

HASGÜL, E., 2015. Space as configuration: patterns of space and culture. In: TULUM, H., *IX ARCHITHEO 2015 Theory and History of Architecture Conference*, 5-7 November 2015. Istanbul: Dakam Publishing. pp. 69-77.



- LI, D., KNIGHT, M. and BROWN, A., 2014. Digital fabrication as a tool for investigating traditional chinese architecture - a case study of the dou gong. In: THOMPSON, E. M., *Digital Heritage 1- Proceedings of the 32nd eCAADe Conference*, 10-12 September 2014. Newcastle upon Tyne: eCAADe and Department of Architecture and Built Environment Northumbria University. Vol. 1, pp. 623-632.
- PARLAR, G. and ARSLAN, A. A., 2005. Kastamonu Kasaba Köyü "Candarlı Mahmut Bey" Camii dış kapı ve iç duvar süslemeleri üzerine bir araştırma. In: YANARATEŞ, E., *İkinci Kastamonu Kültür Sempozyumu*, 18-20 September 2003. Kastamonu: Kastamonu Valiliği, pp. 477-498.
- PEPONIS, J., 1997. Geometries of architectural description: shape and spatial configuration. In: *Proceeding of Space Syntax 1st International Symposium-Methodology*, April 1997. London: The Space Syntax Laboratory UCL. Vol. 2, pp. 34.1-34.8.
- SANTOSA, A., RACHMAWATI, M. and NOERWASITO, V. T., 2020. Hibriditas tektonika arsitektur joglo. In: *Prosiding Seminar Struktur dalam Arsitektur 2020*, 1 February 2020, Bandung: IPLBI and KK TB SAPPK ITB, pp. 88-95.
- ZHAO, J., LOMBARDI, D. and AGKATHIDIS, A., 2020. Application of robotic technologies for the fabrication of traditional chinese timber joints. In: WERNER, L. C., and KOERING, D., *Culture / Shift Through Ubiquitous Computing/ Scripting and Lingua Franca - Proceedings of the 38th eCAADe Conference*, 16-18 September 2020. Berlin: eCAADe and TU Berlin. Vol. 2, pp. 351-360.

#### Journal Article

- AYDIN, H. and PERKER, Z. S., 2017. The review on the wooden material usage in traditional architecture specific to kastamonu's kasaba village's candaroglu mahmut bey mosque. *The Journal of International Social Research*. 10 (48), p. 285-291.
- ERARSLAN, A., 2021. A wooden-columned mosque from anatolia - beyşehir eşrefoğlu mosque. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov*. 14 (63), p. 89-100.
- ESER, E., 1997. Kûre-i hadid köyü'nde candaroglu ismail bey camii. *Vakıflar Dergisi*. 26, p. 237-248.
- ÖZTANK, N., 2018. An investigation of traditional turkish wooden houses. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*. 9 (2), p. 267-274.
- RIAN, I. M. and SASSONE, M., 2014. Tree-inspired dendriforms and fractal-like branching structures in architecture: a brief historical overview. *Frontiers of Architectural Research*. 3 (3), p. 298-323.
- SUDARWANTO, B. and MURTOMO, B. A., 2013. Studi struktur dan konstruksi bangunan tradisional rumah 'pencu' di kodus. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*. 2 (1), p. 35-42.
- TRISULOWATI, R., 2003. Bangunan rumah tinggal tradisional jawa tengah. *Jurnal Arsitektur Mintakat*. 4 (1), p. 31-38.
- YAO, Z., QEU, Y., YANG, X., TENG, Q., LI, Z., ZHANG, X., CAI, W., LV, H., HOU, T., LIU, Y., and QUE, Z., 2019. Status investigation and damage analysis of the dougong

under the external eaves of the main hall of chuzu temple in the shaolin temple complex. *BioResources*. 14 (2), p. 4110-4123.

YÜKSEL, A. E., 2016. Mosques and masjids in ankara-ankara style. *Journal of History and Future*. 2 (1), p. 154-177.

### Website

TYLER, K., 2020. *Brown and grey concrete building* [online]. Accessed from: <https://www.pexels.com/photo/brown-and-gray-concrete-building-5305569/> [Accessed 01 March 2022].

### Thesis / Dissertation

KARASEKI, Z., 2007. *Ankara aslanhane - ağaç ayak camilerinin ahşap süsleme özellikleri*. Unpublished Master Thesis. Gazi University.

### Archive Documents

KASTAMONU İL KÜLTÜR VE TURİZM MÜDÜRLÜĞÜ, 2022. *Kasaba köyü mahmut bey camiî tanıtım broşürleri*. [brochure] Kastamonu İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, Kastamonu.

SARAGIH, S., 1987. *Soko guru dan tumpang sari dalam sistim struktur bangunan pendopo joglo*. [research document] Department of Architecture Gadjah Mada University, Yogyakarta.

### Biography

#### Johanita Anggia Rini

She completed her bachelor studies in 2009 at the Department of Architecture, Gadjah Mada University, Indonesia, her master's study in 2012 at the Architectural Master Program, Bandung Institute of Technology, Indonesia, and her doctorate study in the Department of Architecture, Fatih Sultan Mehmet Vakıf University, Istanbul, Turkey in 2021. Her area of interest is structure in architecture.

#### İbrahim NUMAN

Born in 1948 in Nicosia, Cyprus. After completing the formative education there, he was graduated from the High School of Antakya in 1967. He completed his bachelor (1973) and master's (1978) studies at the Department of Architecture at the Middle East Technical University and his doctoral (1982) at the Ankara University. He became lecturer in 1984, and professor in 1996. He practiced as freelance architect between 1973 and 1975. He did the duty as soldier in the 1974 Cyprus Peace Operation and was honored as veteran. After working as assistant lecturer at Ankara Academy of Engineering and Architecture (Ankara Devlet Mühendislik ve Mimarlık Akademisi or ADMMA) between 1976 and 1978 and at the Ankara University between 1978 and 1982, in 1982 he started working as Assistant Professor at the Department of Architecture, Gazi University. After working as lecturer in Saudi Arabia between 1984 and 1994, and as Dean Professor in Cyprus Eastern Mediterranean University between 1994 and 2003, he became Professor at Gazi University between 2003 and 2006. He worked as the Dean of the Faculty of Architecture in Cyprus Eastern Mediterranean University between 2006 and 2010 and as the Vice Rector in Istanbul Bilgi University between 2010 and 2011. Currently he is continuing to work as the Dean of the Faculty of Architecture and Design, Fatih Sultan Mehmet Vakıf University. Besides the educational activities, he also established the Faculty and Department of Architecture, initiated a new Architectural Education Model, participates in administrative positions such as the Head of the Department and the member of Diaconate Senate, as well as produces works, papers, and proceedings in the area of Architectural History and Theory. Besides his projects and patents, he also won and participated as juror in competitions. In addition to becoming the member of the Cultural Committee of Turkish Republic of Northern Cyprus as well as serving the public through

**Atf için:** RINI, J.A., ve NUMAN, İ., 2023. The role of the layered wooden beam construction system in space making and form making in the middle and far-eastern achitectoral culture. *bab Journal of FSMVU Faculty of Architecture and Design*. Özel sayı, s. 3-16.

various civil organizations, he also administered the Organization of Islam Conference (İslâm Konferansı Örgütü) Turkish Republic of Northern Cyprus as well as the Honorary Representative of Saudi Arabia between 1990 and 1994. For his contributions for the Turkish culture, he was awarded the Honorary Membership of Atatürk Cultural Center, Atatürk Turkish Supreme Council of Culture, Language, and History.

## Geçmişten Günümüze Kullanılan Ahşap Koruyucuların Çevresel Etkileri

Betül Nur HÜLAGÜ\* ve Nazire Papatya SEÇKİN\*\*

\* Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi  
İstanbul, Türkiye  
ORCID: 0000-0002-5596-1373  
bnhulagu@gmail.com

\*\* Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi  
İstanbul, Türkiye  
ORCID: 0000-0001-7404-4426  
papatya.seckin@msgsu.edu.tr

### Araştırma makalesi

Geliş: 02/10/2022

Son düzenleme sonrası geliş: 13/12/2022

Kabul: 20/01/2023

Yayımlanma: 23/06/2023

### Öz

Ahşap eski çağlardan günümüze kadar sıkça tercih edilen bir yapı malzemesi olmuştur. Fakat ahşabı besin maddesi olarak gören biyolojik canlılar ve çevresel faktörler nedeniyle mekanik ve fiziksel hasarlara uğrayabilmektedir. Ahşapta oluşan hasarları engellemek için birçok medeniyet farklı yöntemler kullanmıştır. Çinlilerin tuzlu suyla, Yunanlıların sedir ve zeytinyağıyla, Vikinglerin hayvansal yağlarla ve Osmanlılarınsa zift ve halat parçalarıyla ahşabı korumaya çalıştıkları bilinmektedir. Geçmiş dönemlerde kullanılan ahşap koruyucuların çevresel etkileri her ne kadar az olsa da teknoloji ve sanayinin gelişmesiyle daha uzun ömürlü ahşap malzemeye olan talep ve ihtiyaç artmıştır. Özellikle, kullanılan kimyasal ürünler malzemenin hizmet ömrünü uzatmakta fakat çevresel zararlara ve hastalıklara neden olmaktadır. Arsenik kullanımının cilt kanserine neden olabileceği, bakırın ise sulak alanlarda akma yaparak deniz canlılarına zarar verdiği bilinmektedir. Bununla birlikte belli başlı kanserojen kimyasalların kullanımı yasaklansa da günümüze bakıldığında hala bu ahşap koruyucular kullanılmaktadır. Güncel olarak kullanılan ahşap koruyucular her ne kadar ekolojik olarak adlandırılırsa da içeriğindeki maddeler incelendiğinde hedefte olmayan canlılara da zararlı olduğu görülmektedir. Bahsedilen başlıca zararlara bakıldığında yutulması ve solunması halinde ölümcül olabileceği ve hatta doğmamış çocuklara zarar verme ihtimalinin olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışmada, geçmişten günümüze ahşap korumada kullanılan kimyasal maddelerin ve günümüzde tercih edilen yenilikçi koruyucuların çevresel zararları irdelenerek, bu zararları minimuma indirecek alternatifler üzerinde durulacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Ahşap koruma, çevreci koruyucular, emprenye maddeler, emprenye zararları, çevresel kirlilik

## Environmental Effects of Wood Preservatives Used from Past to Present

Betül Nur HÜLAGÜ\* and Nazire Papatya SEÇKİN\*\*

\* Mimar Sinan Fine Arts University  
İstanbul, Türkiye  
ORCID: 0000-0002-5596-1373  
bnhulagu@gmail.com

\*\* Mimar Sinan Fine Arts University  
İstanbul, Türkiye  
ORCID: 0000-0001-7404-4426  
papatya.seckin@msgsu.edu.tr

### Research article

Received: 02/10/2022

Received in final revised form: 13/12/2022

Accepted: 20/01/2023

Published online: 23/06/2023

### Abstract

Wood has been a frequently preferred building material since ancient times. However, it can be exposed to mechanical and physical damage due to environmental factors and wood-eating biological organisms. Many civilizations have used different methods to prevent damage to wood. It is known that the Chinese tried to protect the wood with salt water, the Greeks with cedar and olive oil, the Vikings with animal fat, and the Ottomans with bits of pitch and rope. Although the environmental effects of wood preservatives used in the past were minimal, the demand and need for more durable wood materials has risen as technology and industry have advanced. Particularly, the chemical compounds prolong the service life of the material, but also cause environmental damages and diseases. It is known that arsenic may cause skin cancer, and that copper causes damage to marine life by flowing in wetlands. Although the use of certain carcinogenic chemicals is prohibited, these wood preservatives continue to be employed today. The currently used wood preservatives are labelled “ecological”, yet an examination of their contents reveals that they are toxic to non-target creatures. Upon examining the components of commonly used wood preservatives, it has been observed that they can be fatal if swallowed and inhaled, and may even be dangerous to unborn children. In this study, the environmental impacts of the chemicals used in wood protection from the past to the present, as well as the new preservatives preferred today, will be analyzed, with an emphasis on alternatives that reduce these impacts.

**Keywords:** Wood preservatives, eco-friendly preservatives, impregnation materials, impregnation damages, environmental pollution

## 1. GİRİŞ

Çevresel kirliliğin her geçen gün arttığı 21. yüzyılda çevreci tasarımcılar doğal kaynakları tüketmeyen sürdürülebilir evlere yönelmiş, yapılarda ise malzeme seçimi bir o kadar önem kazanmıştır. Bu bağlamda ahşabın kolay geri dönüşmesi, çevresel kirlilik oluşturmaması ve gömülü enerjisinin az olması gibi öne çıkan özellikleri nedeniyle ahşaba yöneliş artmıştır. Her ne kadar çevre dostu bir malzeme olsa da ahşap korunmadığı zaman biyolojik ve diğer faktörler nedeniyle bozulmakta, bu da bakım-onarım maliyetini arttırmaktadır. Özellikle ahşap yapılar korunmadığında masraflar artmakta ve yapı sağlığı tehlikeye girmektedir. Bozulan ahşap yapılar giderek mekanik zayıflığa uğrar ve çevredeki yapıları da tehdit eder.

Ahşabın bozulmasına yol açan faktörler başlıca fiziksel faktörler (UV, asit yağmurları, rüzgarın yaptığı aşınma vb.), mekanik faktörler (yıpranma, kopmalar vb.), kimyasal faktörler (yangınlar, korozyonlar vb.) ve biyolojik faktörlerden (bakteri, mantar, termitler ve deniz canlıları vb.) oluşur. Şekil 1'de ahşap yapının açık hava şartlarından ve biyolojik faktörlerden dolayı bozulduğu ve uzun dönem yapıda bakım-koruma işlemlerinin yapılmadığı görülmektedir. Yüzyıllar öncesinde inşa edilen ahşap yapıların birçok olumsuz faktörün tehdidi altında olmasına rağmen günümüze kadar nasıl ulaştığı uzmanlar tarafından merak konusu olmuştur. Dünyanın en eski ahşap yapısı olarak kabul edilen Japonya'daki Horyuji Tapınağı (Cartwright, 2017), Norveç-Bryggen'de bulunan 12. yüzyıldan kalma 62 tane tarihi ahşap ev (UNESCO, 2021), Türkiye'de Selçuklu döneminde inşa edilmiş Beyşehir Eşrefoğlu Cami (Uzun, 2018), Göğceli Cami (Can, 2004) ve Afyon Ulu Cami (Uysal, 1993) günümüze kadar ulaşmış ahşap yapılara örnektir. Uzun dönemler boyunca ayakta kalmış ahşap yapılara bakıldığında ortak bir tasarım anlayışı görülmektedir. Ahşap yapının toprakla doğrudan temasının kesilmesi yapıya uzun bir kullanım ömrü sunmuştur. Özellikle tarihi ahşap yapılar taş ya da mermer üzerine oturtularak inşa edilmiş ve günümüze kadar ulaşmıştır.



Şekil 1. Bozulmaya uğramış ahşap yapı örneği (Betülner Hülügü, 2019)

Tasarımsal korumanın dışında yüzyıllar boyunca insanoğlu farklı yöntemlerle ahşabı korumayı denemiştir. M.Ö. 5000 yıllarında insanoğlu, mezarlarında termit ve mantarlara dayanıklı ağaç türünün kullanılması gerektiğini biliyordu (Unger vd., 2001). Birçok farklı kutsal kitapta Nuh'un, gemisini saç ya da abanoz ağacından yaptığı, önce kurutup ardından

katranladığı yazılmaktadır (Köksal, 2016; Unger vd., 2001). Çinlilerin deniz suyu veya tuzlu suyla ahşabı korumaya çalıştığı bilinmektedir (Suolahti, 1961). Tarihte korumada kullanılmış bir diğer yöntem ahşabı kısmen yakarak kömürleştirme işlemidir. Efes'te bulunan Diana Mabedi'nin zemininde bulunan ahşap direkler buna örnektir. M.Ö. 500 yıllarında ise eski Yunan Uygarlığı ahşaba delik açarak sedir ve zeytinyağını nüfuz ettirmişlerdir. Romalılar ahşap yapılarını alüminyum ile sararak yangına karşı önlem almışlardır (Bozkurt vd., 1993).

Vikingler 8. ve 11. yüzyıllar arasında hayvanların yünü katran ya da hayvansal yağ ile karıştırarak gemi ve sandallarındaki boşluklara uygulamışlardır (Royal Museums Greenwich, 2020). Osmanlıdaki gemi ve sandallarda ise suyun geçişini engellemek için halat parçaları, keten ya da kenevirle boşlukların doldurulduğu; son olarak da hidrofobikliği arttırmak için yüzeye zift sürüldüğü ve yağlandığı bilinmektedir (Bostan ve Özbaran, 2009).

Leonardo da Vinci'nin (1452-1519) resimlerinde kullandığı ahşap panellerini cıva(II) klorür ve arsenik(III) oksit ile kapladığı bilinmektedir (Unger vd., 2001). Alman kimyager Johann Glauber 1657 yılında odun destilasyonu sonucu oluşan asidi bulmuştur (Bozkurt vd., 1993). 18. yüzyılda bakır madeninde bulunan kütüklerin vitriol çözeltilisine temas ettiği takdirde bozulmadığını tespit etmişlerdir (Kaila, 2000). Yine 18. yüzyılda cıva klorür ve bakır sülfat ahşap koruyucu olarak önerilirken 1815'de çinko klorür önerilmiştir (Freeman vd., 2003). 1853 yılında İngiliz mühendis Tredgol, kaynamış bezir yağı ve zift sıcak halde ahşaba uygulandığında ahşabın korunacağını belirtmiştir. Benzer koruma biçimi 19. yüzyıla tarihlenen Çağlayan Kasrı'nda da uygulanmıştır (Acar, 2015).

## 2. YÖNTEM

Bu çalışmada, her ne kadar geçmişte zararlı diye vazgeçilen koruyucular artık kullanılmasa da günümüzde aktif olarak kullanılan çevreye zararsız ve ekolojik olarak nitelendirilen ahşap koruyucuların da içerisinde zararlı bileşenlerin olduğunu ve ekolojik olmadığını göstermek amaçlanmıştır. Bu bağlamda geçmişten günümüze kullanılmış ahşap koruyucuların gelişim süreçlerine değinilmiş olup, geçmiş yıllarda kullanılan kimyasallardan neden vazgeçildiği ve bu kimyasalların çevresel etkileri incelenmiştir. Piyasada genellikle Avrupa ülkelerinde ve İngiltere'de aktif olarak kullanılan ahşap koruyucuların marka ismi verilmeksizin her biri kod adı kullanılarak isimlendirilmiştir (Koruyucu 1-5). Ardından koruyucuların içerisindeki bileşenler ve olası zararlı etkileri belirtilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda çevreye zararsız olarak nitelendirilen koruyucuların zararsız olmadığı görülmüş, daha ekolojik ve zararsız alternatif koruyuculara değinilmiş, günümüzdeki toksik koruyucular yerine bazı öneriler getirilmiştir.

## 3. EMPRENYE GELİŞİM DÖNEMİ

Sanayi ve teknolojinin gelişmesiyle ahşap telefon direkleri ve traverslere olan ihtiyaç artmış, özellikle açık hava şartlarına dayanıklı ahşap koruyucular aranmıştır. Ahşap koruyucuların ahşaba uzun hizmet ömrü sunarken hedefte olmayan canlılara zarar vermemesi, mantar ve böceklerle karşı zehirli olması, metallerle korozyonu engellemesi, açık hava şartlarına dayanıklı olması, kolay taşınabilmesi ve ekonomik olması gerekmektedir. Bu araştırmalar doğrultusunda 1836 yılında kömür destilasyonu sonucu elde edilen kreozot uygulanmıştır (Unger vd., 2001). Yağ bazlı emprenye maddeleri arasında en çok kullanılan kreozot, mantar, böcekler ve deniz canlılarına karşı oldukça zehirlidir. Metallerle korozyon oluşturmaz.

Ahşaptaki mantar oluşumunu engellemek için en çok kullanılan organik çözücülü emprenye maddelerinden PCP'nin (pentaklorfenol) patenti 1928'de alınmıştır (Freeman vd., 2003). Böcek ve mantarlara karşı zehirlilik etkisi çok yüksek olan PCP, metallerle korozyon oluşturmaz ve yıkanmaz. Kullanılmış olan diğer organik çözücülü emprenye maddeleri arasında TBTO (tribüttilin oksit), naftenatlar ve bakır 8-kinolinolat sayılabilir. Organik çözücülü emprenye maddeleri mantarlara karşı üstün dayanıklılık gösterir ve yağmurda akmaz. Fakat petrol türevinden elde edildiği için maliyeti oldukça yüksektir. Tekne gövdelerinde en yaygın kullanılan ahşap koruyucu madde TBTO'dur. Bakır naftenat ise 1889 yılından beri kullanılmaktadır (Freeman vd., 2003). 1933 yılında Hintli bilim adamı su bazlı emprenye maddelerden CCA (bakır, krom, arsenik) formülünü icat etmiştir. 10 yıl boyunca ahşapta üstün performans sağlamıştır (Laks, 1991). Diğer su bazlı emprenye maddelere örnek olarak ACA (amonyaklı bakır arsenik), ACZA (amonyaklı bakır çinko arsenik), CCB (bakır-krom-bor), ACQ (amonyak-bakır-quat) verilebilir.

İlk olarak 1851 yılında alev geciktirici olarak denenen bor (Bub-Bodmar ve Tilger, 1922, aktaran Unger vd., 2001: 181), ahşap koruyucu olarak 1939-1945 yılları arasında bakır-krom-bor CCB bileşiğinde uygulanarak başarılı sonuçlar elde edilmiştir (Richardson, 1993, aktaran Unger vd., 2001: 181). Günümüzdeyse bor minerallerinden boraks ve borik asit sıkça tercih edilir. Aynı zamanda metallerle korozyon oluşturmeyen bor, ahşaba zarar veren biyolojik canlılara karşı da oldukça etkilidir. Ahşaba uygulanan bor ahşaptan kolaylıkla yıkanabilir. Borun akmasını engellemek içinse bor mineralleri petrolle karıştırılmıştır. Elde edilen bu organik borlu bileşiklerin petrol kullanımına bağlı olarak maliyeti ve yanıcılık özelliği artmaktadır (Hülagü, 2021). Bundan dolayı günümüzde organik borlu bileşikler çok sık tercih edilmemektedir.

#### 4. EMPRENYE MADDELERİN ÇEVRESEL ETKİLERİ

Küresel ısınmanın ciddi boyutlara ulaşması ve kaynakların telafisi olmayacak şekilde tüketilmesi sadece insanları değil tüm canlıları etkilemektedir. Ahşabı korumak için kullanılan emprenye maddeleri, bir yandan ahşabın hizmet ömrünü uzatırken, bir yandan da çevresel zararlara sebep olmaktadır. Bu nedenle birçok ülkede çevreye zararlı olduğu kanıtlanmış kimyasal karışımlar yasaklanmıştır. Bununla birlikte bu zararlı maddeler seyreltilmiş halde bileşiklerde yer almakta ve nispeten zararsız olarak ifade edilmektedir.

Emprenye maddelerinin taşınırken dökülmesi, toprakla temasında toprağa geçmesi, sıcakta ahşaptan sızması, yıkandığı takdirde yer altı sularına karışması ekolojik açıdan ciddi riskler taşımaktadır. Özellikle içme suyu olarak kullanılan yer altı sularının temizlenmesi oldukça maliyetlidir. Birçok ülke emprenye maddelerden dolayı yer altı kaynaklarının kirlendiğini belirtmiştir (Thomasson vd., 2015). Ülkemiz gibi yer altı sularını içme suyu olarak kullanan ülkelerde yer altı sularını temizlemek oldukça maliyetlidir. Ayrıca arsenikli toprakta yetişen sebze-meyve gibi bitkilerin tüketilmesi sonucu insanlara da arsenik geçebilmektedir (Williams vd., 2007).

##### 4.1. Kreozot

Kreozot geçmiş yıllarda oldukça kullanılmış ve tercih edilmiştir. Ahşap ömrünü açık hava şartlarında 90 yıldan fazla, denizde ise 40 yıldan fazla uzatmaktadır (Bozkurt vd., 1993). Fakat yapısından dolayı kreozot zehirli duman içermekte, kötü kokmakta, yağlı olduğundan boyanmamakta ve sıcak havalarda sızma yapmaktadır. Sadece gazının solunumunda ya da



gözle temasında ciddi tahrişlere yol açabilmekte, cilde doğrudan temasındaysa ciltte yanıklar oluşabilmektedir (Cichowlaz, 2005).

Her ne kadar kreozot biyolojik olarak parçalansa da içerisinde bulunan aromatik hidrokarbonlar (PAH) kanserojen bir yapıya sahiptir (Thomasson vd., 2015). Ayrıca kreozota maruz kalan laboratuvar hayvanlarında kansere yol açtığı, temas halinde olan işçilerde ise cilt kanserinin görüldüğü EPA (1984) (Environmental Protection Agency) tarafından belirtilmiştir. Günümüzde artık kullanılsa da geçmiş yıllarda çokça tercih edilen traversler, elektrik direkleri gibi kreozotla işlem görmüş milyonlarca atık ahşap vardır. Kreozot sıcakta ahşaptan sızdığı ve zehirli gaz çıkışı olduğu için depolanma sırasında ya da sonradan kullanım aşamasında çevreye ve insan sağlığına büyük zararları vardır.

#### 4.2. PCP ve TBT

Pentaklorfenol (PCP) binalarda kullanımı giderek azalan, böcek ilacı kategorisinde yer alan, kanserojen bir maddedir. Direk temasında yanıklar oluşabilmekte, teneffüsündeyse tahriş edici olabilmektedir. Doğrudan yutma, solunum ve doğrudan temas halinde bulantı, terleme, ateş gibi bulgulara rastlanmıştır. Yüksek miktarda maruz kalındığındaysa kişide koordinasyon kaybı ve hatta ölüm ile sonuçlanabilmektedir. Uzun vadede ise anemi, karaciğer hastalığı gibi problemlere neden olmaktadır (Cichowlaz, 2005).

PCP'ye sulak bölgede kullanıldıktan 6 ay sonrasında bile göllerde ve balıklarda rastlanmıştır. Ayrıca milyarda biri bile farklı somon ve ton balıklarını öldürecek zehirliliktedir (Cichowlaz, 2005). PCP'den çıkan atık sular çevresel kirliliğin başında gelmektedir. Amerika'da PCP çözeltisinin nehre karışması sonucu 2 milyon balığın öldüğü kaydedilmiştir (Bozkurt vd., 1993). Her ne kadar sulak alanlarda kullanıldığında çok ölümcül olsa da pentanın topraktaki mikroorganizmalar tarafından parçalandığı ve 9 ay sonra eser miktarda görüldüğü belirtilmiştir (Thomasson vd., 2015).

Tribütilkalay (TBT) genellikle deniz ulaşım araçlarını yumuşakçalardan korumak amacıyla kullanılmaktadır. Doğrudan temasında ciltte yanıklar oluşturmaktadır (Goh, 1984). Metabolik bozukluklara, kas zayıflığına, bağırsak iltihabına, karaciğer ve böbrek hasarına neden olur (Unger vd., 2001). Gemilerin olduğu alanlarda TBT değerinin suda yüksek olduğu, benzer seviyenin istiridye ve midyelerde de bulunduğu tespit edilmiştir (Callow, 1990). Bu durum midye ve istiridye tüketicilerinin bazılarını zehirlemiştir. Ayrıca TBT maddesinin, midye ve istiridyelerin çoğalmasını engellediği ve büyümesini ise yavaşlattığı tespit edilmiştir (Thain ve Waldock, 1986).

Fransa'da 1954 yılında kullanılan ve içerisinde tritilikalay bulunan "stalinon" adlı ilaçtan 217 kişi zehirlenmiş, 100 kişi ölmüştür. Bu durum organokalay bileşiklerin çevresel etkilerinin incelenmesinde önemli bir rol oynamıştır (Stoner vd., 1955).

#### 4.3. Arsenik (As)

Arsenik her ne kadar kuvvetli bir koruyucu olsa da çevreye olan zararlarından dolayı EPA, 2003 yılında arsenik içeren CCA kullanımını Amerika'da yasaklamıştır. Yasaklanmadan önce piknik ve oyun alanlarında fazlasıyla kullanılmış olan arsenik yerine yeni yapılacak olan açık alanlarda bor içerikli koruyucular, plastikler ya da metaller tercih edilmeye başlanmıştır. İnorganik bileşik olan arseniğin yutulması halinde bulantı, baş dönmesi ve kas spazmı gibi bulgular gözlemlenirken uzun vadeli etkilerde ise tırnak ve saç kaybı, anemi ve karaciğer hasarı ortaya çıkabilmektedir (Cichowlaz, 2005). Bir ahşap direğin empenyesinde 27 gram

arsenik kullanılmaktadır. Bu da 250 insanı öldürmeye yetecek zehirliliktedir (Anonim, 2008, aktaran Şen ve Yalçın, 2009: 95).

Demiryolu traverslerine uygulanan tuz, arsenik ve cıva klorürün süblimleşmesinin ardından büyükbaş hayvanlar yaladığında ölümlerine sebep olup, kilometrelerce ölü hayvan sürüsünün olduğu kayıtlara geçmiştir (Graham, 1973).

Yapılan bir araştırmaya göre hayvanat bahçesinin çitlerinde kullanılan arsenik, timsahların yumurtalarında, hayvan yemlerinde, toprakla temaslı olduğu yerlerde, 4 farklı endemik kuşun tüyünde, maymunların ve kirpilerin üzerinde tespit edilmiştir. Ayrıca nesli tükenmekte olan 43 kuş cinsinde ve memelilerde görülmüştür. Tespit edilen bu arsenik değerinin Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansına (USEPA) göre yüksek olduğu; sadece maymun saçında bulunan arsenik değerinin, referans değerine kıyasla 30 kat fazla olduğu bilinmektedir (Gress vd., 2016).

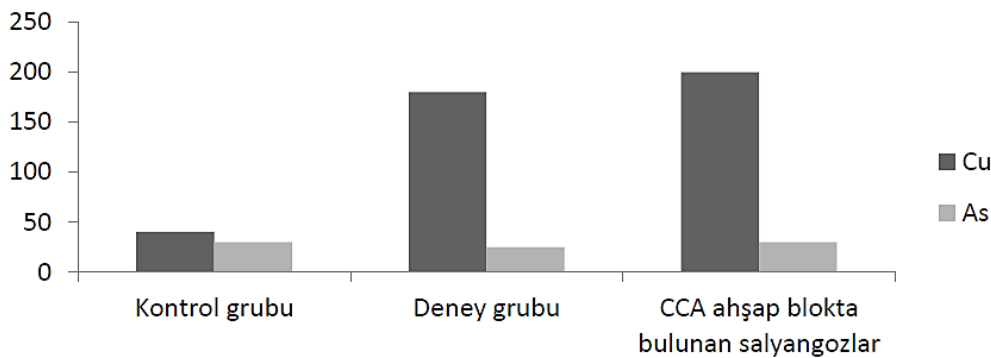
Arseniğe maruz kalan kişilerde kanser etkisi 15-20 yıl sonra ortaya çıkmaktadır. Ulusal Kanser Enstitüsü tarafından yapılan çalışma, Amerika'da 1970 yıllarında arsenikli oyun park alanlarına maruz kalan kişilerde 20 yıl sonraki kanser vaka sayısı ile diğer dönemlerdeki vaka sayısının çok farklı olmadığını belirtmiştir. Bu veriler, kanser olup, Ulusal Kanser Enstitüsüne kayıt olmayan insanların varlığı da baz alınarak düşünülmelidir (West, 2004).

#### 4.4. Bakır (Cu)

Arsenik doğaya ne kadar zararlıysa bakır da suda kullanıldığında aynı zararı göstermektedir. Bakır memelilerde diğer kimyasallara göre daha az zararlı olsa da deniz canlıları için zehirli olmaktadır. Bu durum birçok çevreci tarafından tepki çekmekte ve eleştirilmektedir (Wood Preservers Institute, 2012). Özellikle tarihi yapılarda uygulanan koruma çalışmalarında ahşabın renginin değişmesi ve şişmesi nedeniyle bakır bazlı ahşap koruyucuların kullanımından kaçınılmalıdır (Unger vd., 2001).

Yapılan bir araştırmada, 8 hafta boyunca, deney grubundaki salyangozlara CCA ile işlem görmüş ahşapta bulunan istiridyeler; kontrol grubundaki salyangozlara ise kayalarda duran istiridyeler verilmiştir. Deney grubunda bulunan salyangozlarda kontrol grubuna kıyasla 4 kat daha fazla bakır görülmüştür (Çizelge 1). Ayrıca deney grubundaki salyangozların bakır seviyesi CCA'lı ahşap üstünde duran salyangozların bakır seviyesine yaklaşmıştır (Weis ve Weis, 1992).

Çizelge 1. Farklı ortamlardaki salyangozların metal birikimi



Çizelge 1'de CCA ile işlenmiş ahşabın üzerindeki algler salyangozlara besin olarak verildiğinde salyangozlarda bakır oranı çok yüksek ölçülmüştür. Buna ek olarak 30 yıl boyunca

toprakla temas halinde olan CCA'lı ahşap direkler incelendiğinde topraktaki bakır oranının arsenik ve kroma göre iki kat fazla olduğu görülmüştür (Degroot vd., 1979).

#### 4.5. Atık Emprenyeli Ahşaplar

Gelişen teknoloji ve artan nüfus doğrultusunda işlenmiş ahşaba olan ihtiyaç da her geçen gün artmaktadır. Sadece İngiltere'nin ürettiği yıllık travers miktarı 1.3 milyondur. Amerika'da bir yılda 1.000.000 adetten fazla direk kreozotla, 2.6 milyon adet ise pentaklorfenol ile emprenye edilmiştir. Amerika bir yıl içerisinde 450.000 ton kreozot, 20.000 ton pentaklorfenol tüketmiştir (Bozkurt vd., 1993). Emprenyeli ahşaplar halka arz edilip satıldığında ihtiyaçlar doğrultusunda yakacak olarak bile kullanılmaktadır (Şen ve Yalçın, 2009). Ağır kimyasallar içeren bu ahşap malzemeler hizmet ömrünü doldurduktan sonra atık halde bulunmaktadır. Bu da ekolojik dengenin bozulmasında önemli rol oynamaktadır. Atık emprenyeli ahşaplar özellikle depolandıklarında yağmur sularıyla birlikte yer altı sularına karışabilmekte, toprağı verimsizleştirmektedir. Bu durum geri dönüşü olmayan çevresel kirliliklere, doğal tahribata yol açmaktadır. Özellikle CCA tuzları içeren ahşabın yakılmasında oldukça fazla zehirli arsenik gazı çıkmaktadır (Taşçıoğlu ve Tufan, 2011).

İşlenmiş ahşaptan kimyasalları uzaklaştırmayı denemek çevreyi oldukça kirletmektedir. Bundan dolayı birçok farklı ekolojik geri dönüştürme yöntemleri aranmıştır. Çimentoyla emprenyeli ahşabın karıştırılarak yonga levha üretimi, farklı kimyasallar veya biyolojik canlıları kullanarak kimyasalları ayrıştırmak, işlenmiş ahşabı soyarak ham ahşap elde etmek ya da atık ahşaplardan saf kömür elde etmek gibi birçok farklı geri dönüştürme yöntemleri bulunmaktadır (Clausen, 2000; Şen ve Yalçın, 2009; Felton ve DeGroot, 1996).

#### 4.6. Günümüzde Kullanılan Ahşap Koruyucular

Günümüzde tercih edilen bor karışımları (CCB) ahşabın ömrünü uzatmakta, biyolojik faktörlere karşı etkili olmaktadır. AWWPA'ya (American Wood Protection Association) göre bor karışımlar suyun ve toprağın temas ettiği, tehlike sınıfının yüksek olduğu bölgelerde kullanılabilir (Obanda vd., 2008). Borlu bileşiklerin çevresel etkileri diğer kimyasallarla kıyaslandığında oldukça az ve ekolojiktir. Diğer kimyasalların aksine bor vücuda girdiğinde 24 saat içerisinde yaklaşık %90-95 kadarı idrarla atılır (Şaylı vd., 1998). Ayrıca borun doğrudan deri ile temasında emilmediği bildirilmiştir (Hansen vd., 1982). Borun ölümcül olabilmesi için yetişkin bireylerde en düşük alınan bor miktarının ancak 1-30 gr arasında olması gerektiği bildirilmiştir (Nielsen, 2000). Bunun aksine yapılmış bir çalışmadaysa bor içeren gıdaların tüketimiyle kemik erimesinin önüne geçilebileceği belirtilmiştir (Nielsen ve Schuler, 1992; Demirtaş, 2010). Kreozot ve arseniğin tersine borun bazı kanser türlerini inhibe edebileceği yönünde bulgular mevcuttur (Korkmaz, 2016).

Ahşap korumada bor yerine arsenik içeren CCA bileşeninin hem insanlara hem de diğer canlılara zarar verdiği anlaşıldığında birçok ülkede kullanımı yasaklanmıştır. Fakat her ne kadar arsenik artık kullanılmasa da kullanılan diğer kimyasallar arsenik kadar zehirli olmaktadır. Günümüzde piyasada kullanılan ahşap koruyucuların bazıları kodlanarak verilmiş olup, içerikleri doğrultusunda çevresel etkileri incelenmiştir. İncelenen koruyucular günümüz piyasalarında Amerika, İngiltere ve İrlanda gibi ülkeler tarafından tercih edilmektedir. Çizelge 2'de günümüzde ahşap koruyucu olarak kullanılan koruyucuların zehirli içerikleri ve olası zararları verilmiştir (Legislation UK, 2023).

Aşağıda gösterilen numaralar Çizelge 2'deki olası zararları göstermektedir.

1: Yutulması ve solunum yollarına girmesi halinde ölümcül olabilir.

- 2: Yutulması halinde zararlıdır.
- 3: Ciddi cilt yanıklarına ve göz hasarına neden olur.
- 4: Cilt tahrişine neden olur.
- 5: Alerjik cilt reaksiyonuna neden olabilir.
- 6: Ciddi göz hasarına neden olur.
- 7: Ciddi göz tahrişine neden olur.
- 8: Solunması halinde toksiktir.
- 9: Solunması halinde zararlıdır.
- 10: Solunması, alerji astım semptomlarına veya solunum güçlüğüne neden olabilir.
- 11: Solunum yolu tahrişine neden olabilir.
- 12: Genetik kusurlara neden olabilir.
- 13: Kansere neden olabilir.
- 14: Doğmamış çocuğa zarar verme şüphesi vardır.
- 15: Uzun süreli veya tekrarlı maruz kalma sonucu organlarda hasara yol açar.
- 16: Sudaki yaşam için çok toksiktir.
- 17: Uzun süreli etkilerle sudaki yaşam için çok toksiktir.
- 18: Sucul ortamda uzun süre kalıcı, zararlı etkisi vardır.
- 19: Tekrarlanan maruz kalma ciltte kuruluğa veya çatlamaya neden olabilir.
- 20: Uyuşukluk veya baş dönmesine neden olabilir.

Çizelge 2. Günümüzde kullanılan ahşap koruyucuların içerikleri ve olası zararları (Legislation UK, 2023)

Ahşap Koruyucular	Zehirli İçerikler	Olası Zararlar
Koruyucu 1	Petrol	1, 12, 13
	Permetrin	2, 5, 9, 17, 18
	Formik asit	3
	Ftalik anhidrit	2, 4, 5, 6, 10, 11
	Alifatik çözücü	1
Koruyucu 2	Petrol naftası	1, 20
	Butil karbamat	2, 5, 6, 9, 11, 15, 16, 17
	Permethrin	2, 5, 9, 17, 18
Koruyucu 3	Propikonazol	2, 5, 16
	Sipermetrin	9, 11, 17, 18
Koruyucu 4	Alifatik hidrokarbonlar	1, 2, 15, 19
Koruyucu 5	Butil karbamat	2, 5, 6, 9, 11, 15, 16, 17
	Tebukonazol	2, 14, 16, 17
	Permethrin	2, 5, 9, 17, 18

Çizelge 2'de görüldüğü üzere günümüzde kullanılan koruyucuların içerisinde bulunan kimyasalların yan etkilerine bakıldığında Koruyucu 1, 2 ve 4'te yutulması ve solunum yollarına girmesi halinde ölümcül olabileceği görülmektedir. Bu da ne kadar zehirli olduğunu göstermektedir. Diğer yan etkilere bakıldığında genetik kusurlara ve kansere neden olabileceği (Koruyucu 1), doğmamış çocuğa zarar verme şüphesinin olduğu (Koruyucu 5), uzun süreli maruz kalma sonucunda organlarda hasara yol açtığı (Koruyucu 2, 4 ve 5) belirtilmiştir. Özellikle Koruyucu 2 dışındaki tüm koruyucuların sulak ortamda kullanıma elverişsiz olduğu ve sudaki yaşam için tehlike oluşturduğu görülmektedir.

Kimyasalların ahşabın ömrünü uzattığı gerçeği kadar çevresel zararları da kanıtlanmıştır. Ülkemizde ise genellikle su bazlı empenye maddelerden ACQ ve CCB kullanılırken nadiren de olsa CCA kullanılmaktadır. Arsenik içeriğinden dolayı CCA koruyucunun kullanılması hem insan sağlığını tehlikeye atmakta hem de çevresel zararları arttırmaktadır. Çizelge 3'te geçmişte sıkça kullanılmış ve halen kullanılmakta olan ahşap koruyucuların çevresel etkileri gösterilmektedir.

Çizelge 3. Sıkça kullanılmış ahşap koruyucuların çevresel etkileri

Ahşap Koruyucular	Çevresel Etkiler
M.Ö. ? Tuzlu Su	-
M.Ö. 500 Bitkisel yağlar	-
1836 Kreozot	Zehirli gaz salınımı, kanserojen, temas halinde ciltte tahriş ve yanmalar
1928 PCP -TBT	Deniz canlıları için yüksek toksik içermesi, yer altı sularının kirlenmesi
1933 CCA	Uzun vadeli arsenik ile temas olması halinde 15-20 yıl sonrasında cilt kanserinin görülmesi, yüksek zehirlilikte olması, sulak alanlarda kullanıldığında bakırın akması
1939-1945 CCB	Yangın sırasında yüksek zehirlilikte gaz salınımı, kolayca yıkanabilmesi

Çizelge 3'te görüldüğü üzere geleneksel yöntemlerle korunan ahşap malzemelerin herhangi bir çevresel zararı bulunmamaktadır. Korumayı güçlendiren kimyasallar kullanıldığında hedeftelenen canlılara ve doğaya geri dönüşü olmayacak zararlar vermektedir. Ayrıca günümüzde kullanılan koruyuculara bakıldığında (Çizelge 2) geçmişte kullanılan ağır kimyasallar kadar zehirli oldukları görülmektedir. Özellikle sadece kimyasala maruz kalan insanda değil, aynı zamanda doğmamış çocuğa zarar verme şüphesi (Koruyucu 5) de bulunmaktadır. Bu da günümüzde ekolojik olarak tercih edilen koruyucunun ne kadar zehirli olduğunu göstermektedir.

#### 4.7. Alternatif Kullanılabilecek Koruyucular

Geleneksel koruma yöntemleri geçmiş zamanlarda sıklıkla kullanılsa da gelişen talep doğrultusunda ahşabın ömrünü daha da uzatmak için bu yöntemlerden vazgeçilmiştir. Kullanılan ağır kimyasalların ahşaba uzun yıllar hizmet ömrü sunsa da çevreye oldukça zararlı olduğu, diğer canlıları tehdit ettiği anlaşılmış ve yenilikçi, çevreye duyarlı ve kanserojen olmayan koruyucular aranmıştır. Bu araştırmalar doğrultusunda bitkisel yağların kullanımı tekrar önem kazanmıştır. Yapısından dolayı hidrofobik özellik gösteren yağlar ahşapta yüksek su iticilik sağlamakta, böylelikle ahşapta bulunan su oranı düşmektedir. Bu durum mantarların büyümesini ve oluşmasını engeller (Koski, 2008). Günümüzdeyse tarihi ahşap yapıların restorasyon çalışmalarında halen bezir yağı kullanılmakta, fırça yöntemiyle ahşap malzemenin dış yüzeyine uygulanmaktadır. Kullanılan yağlardan en çok bilineni bezir yağı (keten tohumu

yağı) olsa da diğer bitkisel yağlar üzerinde de çalışmalar yapılmış ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

Keten tohumu yağı ve nar çekirdek yağının kıyaslandığı bir çalışmada, iklimlendirme kabininde 600 saat bekletilmelerinin ardından nar çekirdek yağının bezir yağından daha iyi performans gösterdiği görülmüştür (Özgenç vd., 2013). Tall yağıyla (tallo) yapılan bir çalışmada ahşap direklerin 5 yıl boyunca toprakla teması sonrasında hiç bozulmadığı ve CCA kadar iyi koruma gösterdiği belirtilmiştir (Jermer vd., 1987, aktaran Tomak ve Yıldız, 2012: 147). Sedir yağının yer altı termitlerini bir hafta içinde tamamen öldürdüğü ve mantarların büyümesini inhibe ettiği gözlemlenmiştir (Eller vd., 2021; Adams vd., 1988). Fesleğen, tarçın, karanfil, keklik otu ve kekik yağları beyaz ve kahverengi çürükçül mantarın büyümesine engel olurken (Reinprecht vd., 2019), mısır anasonu, dereotu, sardunya, limon otu, biberiye, çay ağacı ve kekik yağları tüm mantarların büyümesini engellemiştir (Yang ve Clausen, 2007). Ayrıca ayçiçek yağıyla işlem gören ahşap numuneler işlem görmemiş numunelere kıyasla daha iyi UV performans göstermiştir (Nemeth vd., 2016).

Ahşap koruma tarihinde önemli bir yere sahip olan bitkisel yağlar özellikle insanların temas ettiği iç mekânlarda, mobilya, parke ve kaplama malzemelerinde tercih edilerek kullanım imkânı sunar. Tall yağı gibi dayanıklılığı kanıtlanmış yağlarsa dış mekân mobilyalarında, çitlerde ve dış kaplama alanlarında tercih edilebilir.

## 5. SONUÇ & TARTIŞMA

Geçmiş dönemlerde ahşabı korumak için kurutma, kömürleştirme ve çeşitli yağların uygulandığı ve bu yöntemlerin herhangi bir çevresel etkilerinin olmadığı bilinmektedir. Her ne kadar geleneksel yöntemler ahşapta belli başlı bir koruma sağlasa da zamanla akma, yanma ve bozulma gibi olumsuz örneklerle karşılaşmıştır. Teknoloji ve sanayinin gelişmesiyle ahşap koruma endüstrisinde de yeni yöntemler aranmıştır. Tüm dünya genelinde kreozot ve arsenik içeren CCA kimyasallarıyla işlem görmüş ahşaplar kullanılmış ve üstün performans sağlanmıştır. Ayrıca PCP çokça tercih edilmiş, özellikle TBT gemi ve sandallarda ahşap koruyucu olarak kullanılmıştır. Bu koruyucular sıkça kullanılmasına karşın kreozotun ve arseniğin yüksek kanser yapma riski ve diğer olumsuz özelliklerinden dolayı birçok insan tarafından tepki çekmiş ve kullanımı yasaklanmıştır. PCP ve TBT koruyucuların ise özellikle sulak alanlarda yüksek zehirlilik içermesi ve su altı yaşam için ölümcül olması bu kimyasalların artık tercih edilmemesinin en önemli nedenlerinden olmuştur.

Ayrıca geçmiş dönemlerde yüksek zehir içerdiği için birçok farklı kimyasaldan vazgeçilip günümüzdeki koruyucular tercih edilse de, aslında günümüzdeki koruyucuların içerisinde bulunan kimyasalların en az geçmişteki zehirli koruyucular kadar zararlı olduğu görülmektedir (Legislation UK, 2023). Ekolojik olarak adlandırılan bu koruyucuların bileşenlerine bakıldığında bunun aksi olduğu görülmektedir. Bu kimyasalların yutulması veya solunumu halinde ölümcül olabilmesi, kanserojen olması, su altı ekosistemine zararlı olması, doğrudan temasta cildin tahriş olması, yangın sırasında zehirli gazların salınımı gibi birçok olumsuz etkisi bulunmaktadır. Hizmet ömrünü tamamlayan emprenyeli ahşaplar yer altı sularını, bulunduğu toprağı ve zehirli gazlarla atmosferi kirleterek çevresel kirliliğe olan etkisini sürdürmektedir.

Özellikle ahşap koruyucu maddeler iç mekânda uygulanacaksa kanserojen maddeler olduğu göz önünde bulundurulmalı ve temas halinde uzun vadeli etkileri araştırılmalıdır. Bundan dolayı insanların çok temas halinde olduğu kullanım alanlarında alternatif koruyucu

olarak bitkisel yağlar düşünülmelidir. Böylece ahşap korumada kirliliğe yol açan faktörlerin bitkisel yağ kullanımı ile minimum düzeye indirilmesi sağlanacak ve ahşap temasında insan sağlığı açısından oluşabilecek zararlar azalacaktır.

#### **Bilgilendirme / Teşekkür**

Bu makale 2021 yılında Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yapı Fiziği ve Malzemesi branşında danışmanlığını Prof. Dr. Nazire Papatya Seçkin'in yaptığı Betülünur Hülügü tarafından yazılan Ahşap Yapı Malzemesinin Korunmasında Çevreci Yaklaşım: Bitkisel Yağların Kullanılabilirliği adlı yüksek lisans tezinden türetilmiştir. Bu çalışma yazar tarafından Gelenekten Geleceğe Konferansı - Mimaride Ahşap konferansı kapsamında sunulmuştur. Aksi belirtilmediği takdirde makalede kullanılan şekiller ve çizelgeler belirtilen yazarlar tarafından, belirtilen tarihte üretilmiştir.

#### **Çıkar Çatışması Bildirimi ve Sorumluluk Bildirimi**

Bu makalede araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur, olası bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Makalede belirtilen tüm görüş ve düşünceler yazarların sorumluluğundadır, bu konuda derginin sorumluluğu bulunmamaktadır.

Makalede yer alan görsellerin kullanımına dair yasal izinlerin alınması yazarların sorumluluğundadır, bu konuda derginin sorumluluğu bulunmamaktadır.

#### **Yazar Katkı Bildirimi**

Bu bildiri de, ana fikrin belirlenmesi, metnin oluşturulması, değerlendirilmesi, basıma hazırlık gibi tüm aşamalar yazarlar tarafından ortak bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

## **KAYNAKLAR**

### **Kitap**

- BOSTAN, İ. ve ÖZBARAN, S., 2009. *Türk denizcilik tarihi*. İstanbul: Deniz Basımevi.
- BOZKURT, A., GÖKER, Y. ve ERDİN, N., 1993. *Emprenye tekniği*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi.
- CAN, Y., 2004. *Samsun yöresinde bulunan ahşap camiler*. İstanbul: Etüt Yayınları.
- CICHOWLAZ, S. D., 2005. *Wood preservation & Wood products treatment pest control study guide*. USA: Nevada state department of agriculture.
- KAILA, P., 2000. *Talotohtori – Rakentajan pikkujättiläinen*. 6. Baskı. Finlandiya: WSOY, Porvoo.
- KÖKSAL, M. A., 2016. *Peygamberler tarihi*. Ankara: Diyanet Vakıf Yayınları.
- SUOLAHTI, O., 1961. *Laho ja sen torjunta*. Finlandiya: WSOY, Porvoo.
- UNGER, A., SCHNIEWIND, A. P. ve UNGER, W., 2001. *Conservation of wood artifacts a handbook*. Almanya: Springer.
- WOOD PRESERVERS INSTITUTE, 2012. *Treated wood in aquatic environments*. Vancouver: Western Wood Preservers Institute

### **Kitapta bölüm**

- GRAHAM, R. D., 1973. History of wood preservation. İçinde: D. D. NICHOLAS, ed. *Wood deterioration and its prevention by preservative treatments*. New York: Syracuse University Press. s. 1-30.

## Konferansta bildiri

UYSAL, Z., 1993. Afyon Ulu Câmii'nin ahşap üzerine boyalı nakışları. İçinde: SARLIK, M., 3. *Afyonkarahisar Araştırmaları Sempozyumu*, 22-24 Ekim 1993, Afyonkarahisar. Afyon: Afyon Belediyesi Yayınları. s. 236-248.

WEST, D. C., 2004. Health effects of preserved wood: relationship between CCA-treated wood and incidence of cancer in the United States. İçinde: *Environmental Impacts of Preservative -Treated Wood Conference*, 8-11 Şubat 2004, Orlando, Florida: Florida Center for Environmental Solutions. s. 189-195.

## Dergide makale

ADAMS, R. P., MCDANIEL, C. A. ve CARTER, F. L., 1988. Termiticidal activities in the heartwood, bark/sapwood and leaves of juniperus species from the United States. *Biochemical Systematics and Ecology*. 16 (5), s. 453-456.

CALLOW, M., 1990. Ship foiling: problems and solutions. *Chemistry and Industry*. (5), s. 123-127.

CLAUSEN, C. A., 2000. Isolating metal tolerant bacteria capable of removing copper, chromium and arsenic from treated wood. *Waste Management and Research*. 18 (3), s. 264-268.

GOH, C. L., 1984. Irritant dermatitis from tri-N-butyl tin oxide in paint. *Contact Dermatitis*. (12), s. 161-163.

DEGROOT, R. C., POPHAM T. W., GJOVIK, L. R. ve FOREHAND, T., 1979. Distribution gradients of arsenic, copper, and chromium around preservative-treated stakes. *Journal of Environmental Quality*. 8 (1), s. 39-41.

DEMİRTAŞ, A., 2010. Bor'un insan beslenmesi ve sağlığı açısından önemi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 41 (1), s. 75-80.

ELLER, F. J., MANKOWSKI, M. E., KIRKER, G. T. ve SELLING, G. W., 2021. Effects of loblolly pine extract , primary and quaternary alkyl ammonium chlorides combined with burgundy oil from eastern red cedar against subterranean termites and wood-decay fungi. *BioResources*. 16 (1), s. 893-910.

FELTON, C.C. ve DE GROOT, R.C., 1996. The Recycling Potential of Preservative Treated Wood. *Forest Product Journal*, 46 (7/8), s. 37-46

FREEMAN M. H., SHUPE T. F., VLOSKY R. P. ve BARNES H. M., 2003. Past, present and future of the wood preservation industry. *Forest Products Journal*. 53 (10), s. 8-15.

GRESS, J., DA SILVA, E. B., DE OLIVEIRA, L. M., ZHAO, D., ANDERSON, G., HEARD, D., STUCHAL, L. D. ve MA, L. Q., 2016. Potential arsenic exposures in 25 species of zoo animals living in CCA-wood enclosures. *Science of the Total Environment*. (551-552), s. 614-621.

HANSEN, F., AGGERBECK, B. ve JANSEN, J. A., 1982. Unaffected blood boron levels in newborn in fants treated with a boric acid ointment. *Food Chemical Toxicology*. (20), s. 451- 454.

KORKMAZ, M., 2016. Borun insan sağlığı üzerine etkileri. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 3 (2), s. 199-201.



- LAKS, P.E., 1991. Wood preservation as trees do it. *Scottish Forestry*. (45), s. 275-284.
- NEMETH, R., TOLVAJ, L., BAK, M. ve ALPAR, T., 2016. Colour stability of oil-heat treated black locust and poplar wood during short-term UV radiation. *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry*. (329), s. 287–292.
- NIELSEN, F. H., 2000. The emergence of boron as nutritionally important throughout the life cycle. *Nutrition*. 16 (7-8), s. 512-514.
- NIELSEN, F. H. ve SCHULER T. R., 1992. Studies of the interaction between boron and calcium, and its modification by magnesium and potassium in rats, effects on growth, blood, variables and bone mineral composition. *Biological Trace Element Research*. 35 (3), s. 225-237.
- STONER, H. B., BARNES, J. M. ve DUFF, J. I., 1955. Studies on the toxicity of alkyltin compounds. *British Journal of Pharmacology and Chemotherapy*. 10 (1), s. 16-25.
- OBANDA, D., SHUPE, T. ve BARNES, H. M., 2008. Reducing leaching of boron-based wood preservatives. *Bioresource Technology*. 99, s. 7312–7322.
- ÖZGENÇ, Ö., OKAN, O. T., ÇAKIR, U. ve İLHAN, D., 2013. Wood surface protection against artificial weathering with vegetable seed. *Bioresource*. 8 (4), s. 6242-6262.
- REINPRECHT, L., POP, D. M., VIDHOLDOVÁ, Z. ve TIMAR, M. C., 2019. Anti-decay potential of five essential oils against the wood-decaying fungi *Serpula lacrymans* and *Trametes versicolor*. *Acta Facultatis Xylogiae Zvolen*. 61 (2), s. 63-72.
- ŞAYLI, B. S., TÜCCAR, E. ve ELHAN, A. H., 1998. An assessment of fertility in boron-exposed Turkish subpopulations. *Reproductive Toxicology*. 31 (2), s. 297- 304.
- ŞEN, S. ve YALÇIN, M., 2009. Hizmet ömrünü tamamlamış emprenyeli ağaç malzemenin çevresel tehditleri ve geri dönüşüm prosesleri. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*. 5 (1), s. 91–106.
- TAŞÇIOĞLU, C. ve TUFAN, M., 2011. Hizmet ömrünü doldurmuş emprenyeli ağaç malzemenin geri dönüşüm yöntemleri üzerine genel bir değerlendirme. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. 12(1), s. 86 - 91.
- THAIN, J. E. ve WALDOCK, M. J., 1986. The impact of tributyl tin (TBT) antifouling paints on molluscan fisheries. *Water Science & Technology*. 18 (4-5), s. 193-202.
- TOMAK E. D., ve YILDIZ Ü. C., 2012. Bitkisel yağların ahşap koruyucu bir madde olarak kullanılabilirliği. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. 13 (1), s. 142–157.
- YANG, V. W. ve CLAUSEN, C. A., 2007. Antifungal effect of essential oils on southern yellow pine. *International Biodeterioration and Biodegradation*. 59 (4), s. 302–306.
- WEIS, S. J. ve WEIS, P., 1992. Transfer of contaminants from CCA-treated lumber to aquatic biota. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 161 (2), s. 189-199.
- WILLIAMS, P. N., VILLADA, A., DEACON, C., RAAB, A., FIGUEROLA, J., GREEN, A. J., FELDMANN, J. ve MEHARG, A. A., 2007. Greatly enhanced arsenic shoot assimilation in rice leads to elevated grain levels compared to wheat and barley. *Environmental Science & Technology*. 41 (19), s. 6854-6859.

## İnternet kaynağı

CARTWRIGHT, M., 2017. *Horyuji - World History Encyclopedia* [çevrimiçi]. Erişim Adresi: <https://www.worldhistory.org/Horyuji/> [Erişim Tarihi 2 Temmuz 2020].

ROYAL MUSEUMS GREENWICH, 2020. *Viking ships* [çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.rmg.co.uk/stories/topics/viking-ships> [Erişim Tarihi 5 Haziran 2020].

LEGISLATION UK, 2023. *Regulation (EC) no 1272/2008 of the European Parliament and of the Council* [çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.legislation.gov.uk/eur/2008/1272/contents> [Erişim Tarihi 2 Nisan 2023].

UNESCO, 2021. *World heritage centre*. [çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://whc.unesco.org/en/list/59/> [Erişim Tarihi 13 Ağustos 2021].

THOMASSON, G., CAPIZZI, J., DOST, F., MORRELL, J. ve MILLER, D. 2015. *Wood preservation and wood products treatment: Training manual*. [çevrimiçi]. Erişim adresi: [https://catalog.extension.oregonstate.edu/sites/catalog/files/project/pdf/em8403\\_1.pdf](https://catalog.extension.oregonstate.edu/sites/catalog/files/project/pdf/em8403_1.pdf) [Erişim Tarihi 8 Haziran 2021].

## Tez

ACAR, D., 2015. 19. yüzyılın ikinci yarısında İstanbul'da ahşap yapım sistemlerin değişimi: Gelenekselin rasyonelleştirilmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi.

HÜLAGÜ, B., 2021. Ahşap yapı malzemesinin korunmasında çevreci yaklaşım: Bitkisel yağların kullanılabilirliği, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi.

KOSKİ, A., 2008. Applicability of crude tall oil for wood protection, Doktora Tezi, University of Oulu.

UZUN, S., 2018. Tarihi ahşap yapı taşıyıcı sistemlerinin incelenmesi ve boğaziçi örneği: Amcazade Hüseyin Paşa yalısı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi

## Balıkesir- Havran'daki Ahşap Konutları Koruma Sorunları: Abdullah Ertem Konağı Özelinde Bir Değerlendirme

Hayriye İSMAİLOĞLU\* ve Zübeyde KAAAN\*\*

\* Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi  
İstanbul, Türkiye  
ORCID: 0000-0003-4459-478X  
ismailogluhayriye@gmail.com

\*\* Fatih Belediyesi Kültürel Miras Koruma Müdürlüğü  
İstanbul, Türkiye  
ORCID: 0000-0002-9295-7808  
zkaan92@gmail.com

### Araştırma makalesi

Geliş: 18/10/2022

Son düzenleme sonrası geliş: 06/03/2023

Kabul: 08/03/2023

Yayımlanma: 23/06/2023

### Öz

Ahşap sivil mimari, bölgeden bölgeye biçimleniş, kurgu ve işleyiş bakımından farklılık göstermektedir. Çalışma kapsamında ele alınan Abdullah Ertem Konağı, Marmara Bölgesindeki ahşap sivil mimari yapıları için dikkat çekici bir örnektir. Yapı, Marmara Bölgesi, Balıkesir iline bağlı Havran ilçesinde yer almaktadır. Konak, bölgenin önemli şahsiyetlerinden zeytinyağı işletmecisi-fabrikatör Abdullah Ertem'e ait olduğu için Abdullah Ertem Konağı olarak isimlendirilmiştir. Cami-i Kebir Mahallesinde yer alan konağın, 20. yüzyılın ilk çeyreğinde inşa edildiği düşünülmektedir.

Konak, kâgir bodrum ve zemin kat, ahşap karkas birinci kat ve yapıya zemin kattan bağlanan tek katlı betonarme müştamilattan oluşmaktadır. Konağın cadde cephesinde bulunan ahşap cumbalar, iç mekân ve tavan süslemelerindeki barok biçimleniş dikkat çekmektedir. 21. yüzyılın başında Abdullah Ertem tarafından işletilen Havran'daki zeytinyağı fabrikasının ve ailenin Ayvalık'a taşınması sonucu terk edilen ve işlevsiz kalan konakta fiziksel ve biyolojik bozulmalar ortaya çıkmıştır. Kullanıldığı süre içerisinde yapının bahçe ve yan cephelerinde basit onarımlar yapılırken cadde yönündeki cephesi bakımsız halde bırakılmıştır. Özgün detayları ve barok üslubuyla ön plana çıkan konak, 1992 yılında Bursa Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu tarafından konak olarak tescillenmiştir.

Çalışma kapsamında; Abdullah Ertem Konağı'nın rölöve, restitüsyon ve restorasyon projeleri ile görsel belgeleri incelenerek yapının geçirdiği değişimler ve bozulmalar yorumlanmıştır. Bununla birlikte Havran'da bulunan nitelikli ahşap sivil mimarlık örnekleri araştırılmış ve koruma sorunları belirlenmiştir. Çalışma sonunda; ahşap yapıların korunmasına dair hazırlanan ulusal ve uluslararası yasal mevzuatlar çerçevesinde konağın ve Havran'daki tarihi ahşap yapıların gelecek nesillere aktarılmasına yönelik çözüm önerileri sunulmuş ve farkındalık oluşturulması amaçlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Ahşap yapılar, Havran, koruma sorunları, geleneksel sivil mimari, barok üslup

## Conservation Problems of Wooden Houses in Balıkesir-Havran: An Evaluation Specific to Abdullah Ertem Mansion

Hayriye İSMAİLOĞLU\* and Zübeyde KAAN\*\*

\* *Fatih Sultan Mehmet Vakıf University  
İstanbul, Türkiye  
ORCID: 0000-0003-4459-478X  
ismailogluhayriye@gmail.com (Corresponding author)*

\*\* *Fatih Municipality Directorate for The Protection of Cultural Heritage  
İstanbul, Türkiye  
ORCID: 0000-0002-9295-7808  
zkaan92@gmail.com*

### Research article

Received: 18/10/2022

Received in final revised form: 06/03/2023

Accepted: 08/03/2023

Published online: 23/06/2023

### Abstract

Wooden civil architecture exhibits noteworthy regional variations in terms of formation, design and operation. The Abdullah Ertem Mansion, which is the focus of this study, serves as a remarkable example for wooden civil architectural structures in the Marmara Region. The building is located in the Havran district of Balıkesir province in the Marmara Region. The mansion derives its name from Abdullah Ertem, a prominent figure in the region renowned for his role as an olive oil manager-manufacturer. Specifically located in the Cami-i Kebir District, the mansion is believed to have been erected in the initial quarter of the 20th century.

The mansion consists of a masonry basement and ground floor, a wooden framework first floor and a single-storey reinforced concrete outbuilding connected to the main building on the ground floor. The mansion captivates attention with its wooden bay windows adorning the street-facing facade, along with its interior and ceiling decorations imbued with baroque stylistic elements. In the early 21st century, following the closure of the Abdullah Ertem's olive oil factory in Havran and the family's relocation to Ayvalık, the mansion fell into a state of abandonment and disrepair, leading to physical and biological deterioration. Although minor repairs were conducted on the garden and side facades of the building during its occupancy, the street-facing facade was unfortunately left neglected. The mansion, which stands out with its original details and baroque style, was officially listed by the Bursa Cultural Heritage Preservation Regional Board in 1992.

Within the scope of this study; the survey, restitution and restoration projects along with visual documents of the Abdullah Ertem Mansion were examined and the changes and deteriorations of the building were interpreted. In addition, an exploration of other noteworthy examples of wooden civil architecture in Havran was undertaken with a focus on identifying conservation issues. Ultimately; within the framework of national and international legal regulations prepared for the protection of wooden structures, solutions were presented for the transmission of the mansion and the historical wooden structures in Havran to future generations, while aiming to enhance public awareness surrounding these significant cultural heritage assets.

**Keywords:** Wooden structures, Havran, conservation problems, traditional civil architecture, baroque style

## 1. BALIKESİR-HAVRAN'DA KORUMA ÇALIŞMALARI

Marmara Bölgesi, Balıkesir iline bağlı, Edremit Körfezi'nin doğusunda ve Havran Çayı'nın kuzeyinde konumlanan Havran ilçesi, Prehistorik Dönem'den Cumhuriyet Dönemi'ne kadar birçok uygarlığa ev sahipliği yapmıştır (Özdemir, 2008). Osmanlı Dönemi'nde 'Timur İstilas'ı sonucunda harap olan bölgeye 'Viraneli' ismi verilmiştir. 19. yüzyılın son çeyreğinde Havran-ı Kebir Karyesi adıyla Edremit ilçesine bağlanmıştır. Cumhuriyet Dönemi'nde ise bucak durumuna getirilen Havran'a Kurtuluş Savaşı sonrası zaferin bir nişanesi olarak 'Turan' unvanı verilse de bu durum kamuoyu tarafından benimsenmemiştir. 1957 yılında 7033 sayılı kanun çerçevesinde bucak olan bölgeye Havran ismiyle ilçe statüsü verilmiştir. İlk kurulduğu dönemde ilçe, Havran-ı Kebir ve Havran-ı Sağır olarak iki mahalleden oluşmaktadır (Binan vd., 2014). 2012 yılında kabul edilen 6360 sayılı kanunun ardından köylerin mahalleye dönüşmesiyle ilçenin mahalle sayısı otuz dörde yükselmiştir (Kanun 6360, 2012; Türkiye Nüfusu, 2022).



Şekil 1. Balıkesir- Havran'ın coğrafi konumu (Rarelibra, 2006)

Şehir, genel olarak Akdeniz ve Ege iklimi etkisi altındadır. Sulak bölgelerde kavak, söğüt, kızılıçık ağaçları görülürken, yüksek kesimdeki ormanlarda kızılçam, meşe, kayın, köknar ve ardıç vardır (Göktaş, 2020). Zeytin ağaçlarının yaygın olarak yetiştirildiği bölgede, zeytinin işlendiği üretim tesisleri ile ahşap, kerpiç, taş vb. malzemelerin kullanıldığı, 18. ve 19. yüzyıllara ait ve geleneksel yapı sistemleri ile inşa edilmiş sivil mimarlık örnekleri bulunmaktadır. Cumhuriyet Dönemi'nde ise şehrin bazı mahallelerinde geleneksel yapıların yerini betonarme yapıların aldığı ve yerleşim dokusunda değişimin yaşandığı görülmektedir.

Havran'daki korumaya değer nitelikteki yapılar, Bursa Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu'nun 25.05.1995 gün 4518 sayılı kararı ile tescillenmiştir (Özcan, 1996). İlçede geleneksel dokunun korunması için kentsel ölçekte çalışmalar ise 1996 yılında başlamıştır (Binan vd., 2014). 20.08.2000 tarihinde şehrin genelinde kentsel sit alanı çalışması için koruma amaçlı imar planı hazırlanmış ve 30.06.2009 tarihli 4842 sayılı karar ile plan üzerinde revizyon çalışmaları yapılmıştır (Şekil 2). Şehrin, Altınova Caddesi, Kumbahçe Caddesi, İnönü Caddesi, Kızılay Meydanı, Sakarya Caddesi ile Cumhuriyet Caddesi ve Yıldız Caddesi'nin Dumlupınar Caddesi ile kesiştiği kısımdan Kızılay Meydanı'na kadar uzanan bölgesi kentsel sit alanı ilan edilmiştir (Adalı, 2013).



Şekil 2. Havran koruma amaçlı imar planı (Havran Belediyesi, 2009)

Türkiye'nin yasal mevzuatında; kentsel sit alanlarının tanımı, sınırları, geçiş dönemi koruma esasları, yapılacak uygulamalar ve bu alanlardaki denetimler, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Yüksek Kurulu'nun 25.01.2017 tarihli, 681 sayılı<sup>1</sup>, '*Kentsel Sitler, Koruma ve Kullanma Koşulları*' başlıklı ilke kararında belirtilmiştir. '*Taşınmaz Kültür Varlıklarının Gruplandırılması, Bakım ve Onarımları*' başlıklı 660 sayılı ilke kararında ise tarihi yapılar ve yerleşim alanlarında yapılacak müdahalelere yer verilmiştir (660 Nolu İlke Kararı, 1999; 681 Nolu İlke Kararı, 2017). Uluslararası alanda ise 2011 yılında güncel gereksinimlerden, gelişen kavramlar ve ihtiyaçlara istinaden *Valetta Tüzüğü* olarak yeniden değerlendirilen 1987 yılında kabul edilen *Washington Tüzüğü (Tarihi Kentlerin ve Kentsel Alanların Korunması Tüzüğü)* tarihi çevrenin korunmasında uygulanacak esasları belirtmektedir. 1999 yılında kabul edilen *Mimari Miras Tüzüğü*, sosyal yapıdaki değişimlerden dolayı tarihi bölgelerin terk edildiği, yapıların işlevsiz kalmasından dolayı bakımsız ve harap kaldığına değinmektedir (Ahunbay,

**Atf için:** İSMAİLOĞLU, H. ve KAAAN, Z., 2023. Balıkesir- Havran'daki ahşap konutları koruma sorunları: Abdullah Ertem Konağı özelinde bir değerlendirme. *bab Journal of FSMVU Faculty of Architecture and Design*. 4 (2), s. 32-47.

2019). Tüzük, geleneksel yapım sistemleri ile üretilmiş dokunun restorasyonu için müdahale edecek uzmanların bu sistemler hakkında eğitilmesinin önemini vurgulamaktadır. Yine aynı yıl kabul edilen bir diğer tüzük olan '*Tarihi Ahşap Yapıların Korunması İçin İlke Kararları*', tarihi ahşap yapının tanımını yaparken, uygulanacak müdahalelerden ve kullanıcılara verilecek eğitimlere kadar detaylı tavsiyeler içermektedir (Ahunbay, 2012). 2017 yılında ise yeni terim ve kavramlara cevap vermek amacıyla tüzük güncellenmiştir (Ahunbay, 2019).

Havran'ın '*Kentsel Sit Alanı*' ilan edilen bölgesinde; Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Anabilim Dalı, Restorasyon Programı öğrencileri, Restorasyon Projesi dersi kapsamında 2012 yılında belgeleme çalışmaları yapmıştır. Şehrin genel durumunun analizinin yapılması ve envanter çalışmalarının ardından, öğrencilerden, seçilen sivil mimari örneklerini belgelemeleri ve restorasyon projelerini hazırlamaları istenmiştir. Abdullah Ertem Konağı bu bağlamda Hayriye İsmailoğlu tarafından yerinde görsel ve geleneksel ölçüm teknikleri kullanılarak mevcut durumu rölöve çizimi ile belgelenen bir çalışmadır. Yapının ilk olarak mimari teknik resim kurallarına göre rölöve çalışması tamamlanmıştır. Daha sonra mülk sahibinin kızı ile sözlü mülakat yapılarak yapının zaman içinde geçirdiği değişimler hakkında bilgi sahibi olunmuş ve yapının eski fotoğrafları bu kişiden temin edilmiştir. İsmailoğlu, Bursa Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğüne yaptığı ziyaret sonrasında yapıya dair yalnızca anıt fişine ve tescil kararına ulaşmıştır. Bu bilgiler ve rölöve izleri doğrultusunda restitüsyon, restorasyon projeleri ile proje raporları hazırlanmış ve 2015 yılında belgeleme süreci tamamlanmıştır. Bu makale çalışmasında ise; Havran'ın geleneksel ahşap konut dokusunun ve Abdullah Ertem Konağı'nın zaman içinde yapısal bozulmaları, işlev değişimleri ve tarihi çevreye eklenen teknolojik ihtiyaçlar nedeniyle oluşan koruma sorunları yazarlar tarafından ele alınmış, uluslararası tüzükler ve ulusal ilke kararları çerçevesinde tarihi ahşap kent dokusunun ve adı geçen konağın korunmasına yönelik öneriler sunulmuştur.

## 2. HAVRAN'IN ÖZGÜN AHŞAP KONUT DOKUSU

Havran'ın geleneksel özgün mimari dokusu Rum ve Anadolu Türk yapım sistemlerinin ve yöntemlerinin birleşiminden oluşmaktadır. ICOMOS'un 1999 yılında kabul edilen *Ahşap Tarihi Yapıların Korunması İçin İlkeler* adlı tüzüğünde '*kısmen ya da tamamı ahşaptan yapılan, tarihi bir bölgenin parçası olan ve kültürel önemi bulunan her türlü yapı*' tarihi ahşap yapı olarak tanımlanmıştır (ICOMOS, 1999). Yerleşim dokusundaki konutların genellikle bir ya da iki katlı olduğu; zemin katların, taş, tuğla ve kerpiçten kâgir yapım sistemiyle, üst katların ahşap karkas sistemle yapıldığı görülmektedir.

Plan tipolojisinde, zemin katlar çoğunlukla avlu etrafında toplanmış mutfak, kiler gibi servis mekânlarından, üst katlar ise ortak sofa çevresinde yer alan yaşama mekânlarından oluşmaktadır. Türk evi plan tipoloji unsurlarını dokusunda barındıran bölgede '*hayat*' olarak isimlendirilen yaşama mekânlarının bulunduğu katlarda baş oda ve simetrik cephe düzeninde köşe odalar cadde veya bahçe yönünde çıkmalar yapmaktadır. Üst katlarda hem taşıyıcı sistemde hem de kaplama ve bezemelerde kullanılan ahşap malzeme hafiflik etkisinin yanında dekoratif niteliğiyle iç mekânlara sıcaklık katmaktadır. Konutların giriş kapıları düz atkılı ya da kemerli çift kanatlı ve ahşaptır. Yol-avlu-bahçe aksında yer alan kapıların açılan kanatlarında pencere ve onun önünde kendine has süslemeleri olan demir parmaklıklar bulunur. Cephelerde düşey giyotin ya da çift kanatlı ahşap pencereler kullanılmış, kimi zaman bu pencereleri örten ahşap kepenkler ya da demir parmaklıklarla cepheler hareketlendirilmiştir. Böylece konutların içinde aydınlık veya yarı aydınlık mekânlar ortaya çıkmıştır. Kıрма ya da beşik çatıdan oluşan üst örtünün kaplaması özgün yapılarda alaturka kiremittir. İklim şartlarının

uygun olmasından dolayı saçaklar çok geniş değildir (Şekil 3). Şehrin kentsel sit alanı ilan edilen caddelerinde sivil ve anıtsal mimari örnekler bir arada bulunmaktadır. Sivil mimari örneklerin çoğu konut olmakla birlikte, konutların alt katlarına ticari amaçla yeni işlevler verildiği gözlemlenmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Havran'da sivil mimarlık örnekleri (Hayriye İsmailoğlu, 2014)

Havran geleneksel mimari dokusunun önemli ahşap sivil mimari örneği, Mustafa Kemal Atatürk'ün Havran'ı ziyareti sırasında konakladığı bilinen Cumhuriyet Caddesi üzerinde, 205 ada, 9 parselde konumlanan Terzizade Sadettin Bey Konağı'dır. Kurtuluş Savaşı'ndaki mücadelesi somut olmayan bir kültürel miras olarak aktarılan Seyit Onbaşı'nın da bu konakta Atatürk ile görüştüğü kayıtlara geçmiştir (Yıldırım ve Uğuz, 2020). 19. yüzyıl sonunda inşa edildiği düşünülen yapının zemin katı kâgir, üst katları ahşap olmak üzere, 3 katlı olarak inşa edilmiştir. Caddeden girişi bulunan yapının aynı aksta bahçeye açılan ikinci bir girişi daha bulunmaktadır. Üst katlara bağlantı ahşap strüktürlü anıtsal bir merdivenle sağlanmaktadır. Caddeye bakan ahşap cumbaları, pencere kepenkleri ve simetrik cephe kurgusu ile yapı özgünlüğünü bugüne kadar sürdürmüştür. İkinci kattaki her birimin ahşap tavan kaplamaları özellikle yol cephesindeki köşe iki odada özelleşmekte ve yapıya değer katmaktadır (Binan vd., 2014). Koruma Bölge Kurulunca *korunması gerekli taşınmaz kültür varlığı* olarak tescillenen, 2019-2021 yılları arasında restorasyon çalışmaları süren ve tamamlanan yapının, mülkiyeti Havran Belediyesine devredilmiştir (Şekil 4). Konak, halk müzesi olarak yeniden işlevlendirilmiştir (Balıkesir Valiliği, 2019; TRT Haber, 2021).



Şekil 4. Terzizade Sadettin Bey Konağı (solda) (Hayriye İsmailoğlu, 2014), Terzizade Sadettin Bey Konağı (sağda) (Anonim, 2019)



Havran geleneksel mimari dokusunun diğer bir örneği olan Dumlupınar Caddesi üzerinde bulunan 153 ada (eski 36 ada), 1 ve 2 parsellerde bulunan mütevazı, üç katlı tescilli yapı ve onun eki depodur. Özgünlüğünü koruyan yapının yol kotundan avluya açılan giriş kapısının karşısında bulunan ahşap merdiven ile yaşama mekânlarına çıkış sağlanmaktadır. Konutun servis mekânlarına, mutfağına ve ek yapısına avludan erişilebilmektedir. Bölgenin genelindeki yapım sistemi gibi örnek yapının zemin katındaki ahşap hatıllarla desteklenmiş kerpiç duvarlar, üst katlardaki ahşap strüktürlü duvarların yükünü taşımaktadır. Cephe düzeninde ahşap kepenkli çift kanatlı pencereler ile Altınova Caddesi'ne bakan alınlık dikkat çekici unsurlardır (Binan vd., 2014). Konut işlevini sürdüren yapıda iklim koşullarına bağlı cephede bozulmalar, iç mekânlarda döşeme ve tavan sehimleri bulunurken, yapısal bütünlüğünü büyük ölçüde koruduğu gözlemlenmiştir.

Abdullah Ertem Konağı'nın da bulunduğu Dumlupınar Caddesi aksı üzerinde 18. ve 20. yüzyıllar arasına ait ve döneminin özelliklerini yansıtan sivil mimari örneklerinin alt katları kâgir, üst katları ise ahşap karkas sistemle inşa edilmiştir.

### 3. HAVRAN'IN GELENEKSEL AHŞAP KONUTLARINI KORUMA SORUNLARI- ABDULLAH ERTEM KONAĞI'NIN İNCELENMESİ

Havran'da 2009 yılında yenilenen koruma amaçlı imar planı uygulanmasına rağmen, yerleşim dokusu içinde tescil onayları henüz yapılmamış nitelikli ahşap sivil mimarlık örnekleri bulunmaktadır. Kullanıcıların yaşam alanlarından memnuniyetsizlikleri, teknoloji ile adaptasyon sorunları, büyük şehirlere göç ile bazı yapıların terk edilmesi gibi nedenlerden dolayı bakımsız, harap ya da kısmen yıkılmış yapıların yerine yeni yapılar inşa edilmektedir. Organik sokak dokusunun bulunduğu bazı kısımlarda, aydınlatma ve yapı cephelerindeki iklimlendirme elemanları görüntü kirliliği oluşturmaktadır. Ayrıca ticaretin gelişim gösterdiği cadde akslarındaki yapıların alt katlarının dükkâna dönüştürülmeleri ve silüete eklenen tabelalar da özgün dokuyu zedelemektedir.

Gelir durumu yüksek ailelere ait nitelikli ahşap yapıların detaylı bakım ve onarımı yapılmışken, gelir durumu orta ya da düşük olanların geleneksel yapılara kendilerinin müdahale ettikleri, bugünün değişen ihtiyaçlarına göre yeniden işlev verdikleri görülmektedir. Yapılarda strüktürel hasarların yanı sıra cephelerde rutubet ve nem sorunları, basit onarım gerektiren yüzeysel çatlaklar mevcuttur. Maddi imkânsızlıklar, mülkiyet problemleri ve yasal şartlar nedeniyle birçok yapıda kapsamlı bakım ve onarım çalışması yapılamamaktadır. Bazı yapılara koruma uzmanları tarafından müdahale edilmediği, yapıların yasa dışı uygulamalara maruz kaldıkları ve bu nedenle özgünlüklerini kaybettikleri gözlemlenmiştir.

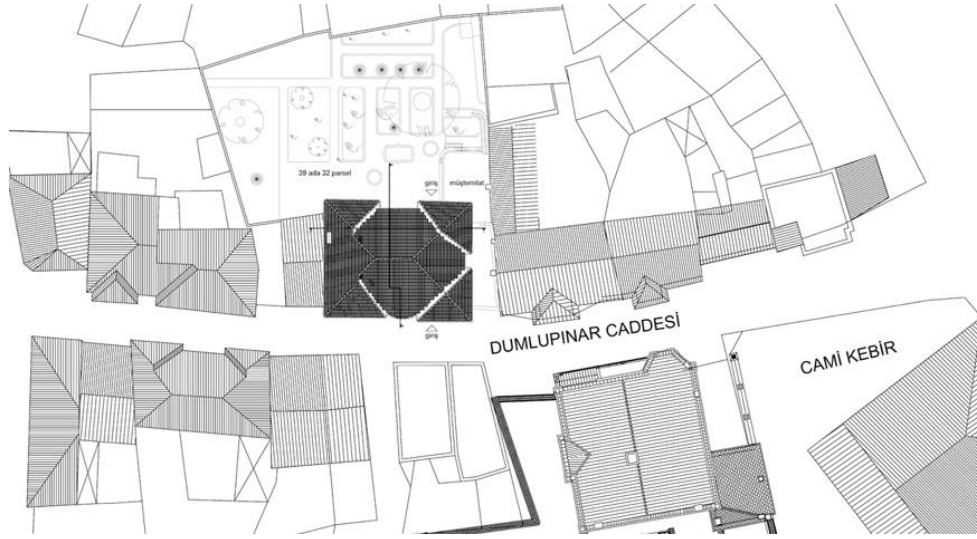
Havran'ın tarihi ahşap dokusunda yerinde yapılan incelemeler sonucunda yukarıda ayrıntılı olarak ele alınan işlev değişimleri, tarihi çevreye eklenen teknolojik ihtiyaçlar ve ekonomik yetersizlikler gibi koruma sorunları ve bozulmalar tespit edilmiştir. Meydana gelen bu genel koruma sorunlarına çözüm önerileri uluslararası tüzükler ve ulusal ilke kararları çerçevesinde makalenin değerlendirme bölümünde ele alınmıştır.

Abdullah Ertem Konağı, Cami-i Kebir Mahallesi, Dumlupınar Caddesi üzerinde 39 ada, 32 parselde konumlanmaktadır. 20. yüzyılın ilk çeyreğinde inşa edildiği düşünülen, *korunması gerekli taşınmaz kültür varlığı* olarak tescilli konak, bodrum, zemin, birinci katlar ile zemin kata bitişik tek katlı müstemilattan oluşmaktadır (Şekil 5).



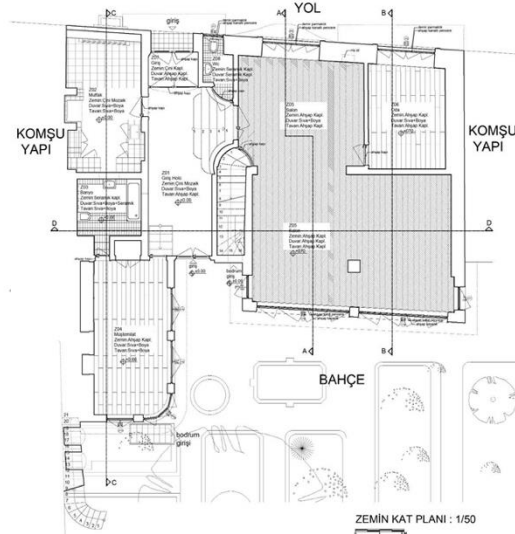
Şekil 5. Abdullah Ertem Konağının caddeye bakan cephesi (solda), müştemilat cephesi (sağda) (Hayriye İsmailoğlu, 2015)

Konak yapısı, parselin batısında konumlanmaktadır. Konağa cadde cephesinden giriş sağlanmakta, parselin doğusunda aynı aks üzerinde doğu yönündeki kapıdan da genişçe bir bahçeye çıkış sağlanmaktadır. Bahçe içinde yapıya güneydoğu köşesinden birleşmiş zemin kattan bağlantısı olan tek katlı müştemilat yapısı bulunmaktadır. Müştemilatın doğusunda bulunan merdivenlerle bodruma iniş ve müştemilat yapısının üzerine çıkış vardır. Bahçe peyzajı içerisinde bir süs havuzu yer almaktadır (Şekil 6).



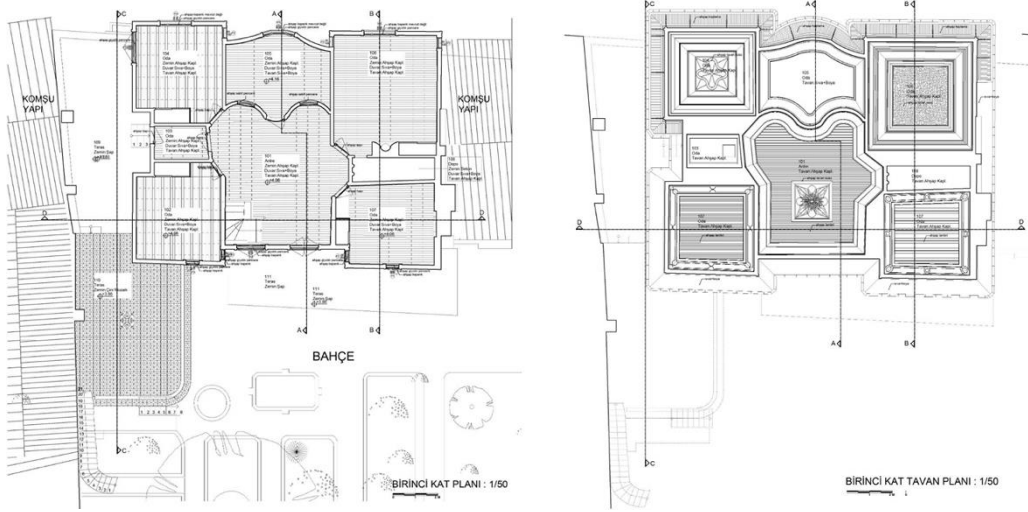
Şekil 6. Havran Abdullah Ertem Konağı vaziyet planı (Hayriye İsmailoğlu, 2015)

Bodrum ve zemin katları kâgir olan yapının birinci katı ahşap karkas sistemdir. Zemin kattan bağlantısı bulunan müştemilat yapısı ise betonarme karkastır. Yapıya, Dumlupınar Caddesi'nden çift kanatlı ahşap bir kapıdan girilmekte, rüzgarlıktan geçilerek hole ulaşılmaktadır. Holden bahçeye açılan ikinci bir giriş daha bulunmaktadır. Bahçe girişi ile bağlantılı betonarme tek katlı müştemilat, bir oda ve ıslak hacimlerden oluşmaktadır. Zemin katta içinde ocağın ve caddedeki çeşmenin haznesinin de bulunduğu bir mutfak ve tuvalet yer almaktadır. Giriş holünden birkaç basamak ile yükseltilmiş barok üsluplu kapı, zemin katta salona açılmaktadır. Tek kanatlı, masif ahşap kapısı salona açılan, cadde (yol) cephesine bakan küçük bir oda da bulunmaktadır. Bu katta barok üsluplu bir kapının ardına gizlenmiş L biçimindeki ahşap merdiven birinci kata ulaşımı sağlamaktadır (Şekil 7).



Şekil 7. Havran Abdullah Ertem Konağı zemin kat planı (Hayriye İsmailoğlu, 2015)

L formundaki merdiven ile erişilen birinci kattaki orta sofaya; üçü yol cephesine, ikisi bahçe cephesine bakan beş adet odanın tek kanatlı ahşap kapıları açılmaktadır. Yol cephesine bakan ve ortada yer alan odanın giriş kapısı, sofaya ve caddeye açılan giyotin pencereleri ve cumbası barok etkiler taşımaktadır (Şekil 8). Bu mekânın tavan bezemesi de diğer odalardaki pasalı ahşap tavan kaplamalarından farklılık göstermektedir (Şekil 9).



Şekil 8. Havran Abdullah Ertem Konağı birinci kat planı (solda) ve tavan planı (sağda) (Hayriye İsmailoğlu, 2015)



Şekil 9. Havran Abdullah Ertem Konağı birinci kat sofa (solda) ve oda (sağda) (Hayriye İsmailoğlu, 2015)

Zemin katta cadde ve bahçeye açılan geniş ahşap pencereler ve demir parmaklıklar bulunurken, birinci katta ahşap giyotin pencereler ile bu pencereleri içeriden ve dışarıdan örten ahşap kepenkler bulunmaktadır. Kıрма çatı olan üst örtünün kaplaması ise Marsilya kiremitten oluşmaktadır. Bölge genelindeki tipolojide olduğu gibi yapının saçağı çok geniş değildir. Birinci katta bahçe cephesinde balkon ve yine birinci kat ile bağlantılı, müştemilatın terası bulunmaktadır.

Yapının kullanıldığı dönemlerde birtakım değişimlere maruz kaldığı rölövede elde edilen izlerden ve aile fertleriyle yapılan sözlü mülakatlardan tespit edilebilmektedir. Müştemilatın 1950 yılı öncesinde yapıya eklendiği düşünülmektedir. Ayrıca zemin kattaki salonda bulunan betonarme kolonların yapıya sonradan eklendiği, bu katın bahçe yönünde genişletildiği eski fotoğraflardan tespit edilebilmektedir (Şekil 10). Özgün durumda bahçe cephesinde bulunan odaların da kendilerine has ve nitelikli çıkımlar yaptıkları eski fotoğraflardan anlaşılmaktadır (Şekil 11). Birinci kata bağlanan merdiveni örten barok etkili lambiri kapı ve seperatörün de yapıya zaman içinde eklendiği düşünülmektedir. Tüm müdahalelere rağmen yapı özgün plan şemasını, tavan bezemelerini, iç mekânlardaki dolaplarını ve malzemelerini korumaktadır (Şekil 12).



Şekil 10. Havran Abdullah Ertem Konağı zemin kat (Hayriye İsmailoğlu, 2015)



Şekil 11. Havran Abdullah Ertem Konağı müştemilat ve bahçe cephesi (Hızal, 2015)



Şekil 12. Havran Abdullah Ertem Konağı birinci katta bir oda (Hayriye İsmailoğlu, 2015)

#### 4. ABDULLAH ERTEM KONAĞI'NDAKİ BOZULMA NEDENLERİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Konak, aile fertlerinin yaşamını yitirmesi, yeni nesil bireylerin de başka şehirlere taşınması sonucu işlevini kaybetmiştir. Buna bağlı olarak zaman içinde bakımı düzenli olarak yapılmadığı için yapıda birtakım bozulmalar meydana gelmiştir. Bahçeden erişilen bodrum katın demir kapısının boyası bozulmaya uğradığı için yüzeyinde paslanmalar meydana gelmiştir. Bu katta münferit tuğla temellerde parça kopmaları ile nem sorunu gözlemlenmiştir. Temeller üzerine oturan zemin katın ahşap döşeme kirşlerinde böceklenmeler tespit edilmiştir. Ayrıca temelleri çevreleyen toprağın sıkılaştırılması gerekmektedir.

Zemin katın caddeye açılan giriş kapısı güvenlik endişesiyle iç taraftan tali bir ahşap parça ile sabitlenmiş ve kapı kullanım dışı kalmıştır. Dolayısıyla kapının ahşap birleşim detaylarında çalışma, metal aksamlarında korozyon oluşmuştur. Mutfakta bulunan tezgâh altı ve üstü dolaplarda boya yıpranması, böceklenme ve nem sorunu bulunmaktadır. Bu katın diğer birimlerinin ahşap döşemelerinde de sehim yapma, böceklenme ve nem problemleri vardır.

Birinci katta çatıdan su almasından dolayı tavan kaplamalarında yeşermeler, döşemelerde sehim, çizik ve böceklenmeler oluşmuştur (Şekil 13). Pencere kepenklerinde ise malzeme kaybı ve kopması mevcuttur.



Şekil 13. Havran Abdullah Ertem Konağı birinci kattaki odalar (Hayriye İsmailoğlu, 2014)

Cadde cephesi dışındaki diğer cephelere erişim kısmen daha kolay olduğundan kaplamaların boyandığı fakat malzeme kayıplarının tamamlanmadığı görülmüştür (Şekil 14). Cadde cephesinde ise nem ve rutubete bağlı olarak yüzeysel bozulmalar meydana gelmiş, cephe kaplamasındaki ahşaplar, saçak altı kaplamaları ve furuşlar yer yer çürümüş, böceklenmiş ve bu yapı elemanlarının boyaları bozulmuştur. Pencere ahşap kepenkleri kopmuştur. Parça kopmalarının bu cephede daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Şekil 15).

Yapının korunmasındaki en önemli husus, esaslı onarım yapılmasının ardından, yeniden işlevlendirilerek yaşatılmasıdır. Bu sayede yapı özgün detaylarını koruyarak gelecek nesillere aktarılabilir. Strüktür sorunlarının giderilmesi, kopan parçaların özgün nitelikleriyle tamamlanması ve restorasyon çalışmasının ardından da yapının sürdürülebilirliği için düzenli bakım ve onarımının yapılması gerekmektedir.



Şekil 14. Havran Abdullah Ertem Konağı ön ve arka cepheler (Hayriye İsmailoğlu, 2014)



Şekil 15. Havran Abdullah Ertem Konağı görüşleri (Hayriye İsmailoğlu, 2015)

Konağın asli konut işlevini sürdürmesi öncelikli hedeftir. Ancak ilk hedefin gerçekleşmemesi durumunda, yapının da kullanılması, insanlar tarafından deneyimlenmesi aynı zamanda somut olmayan kültürel mirasla da bir bağ içerisinde olması düşüncesiyle zeytinyağı müzesi olarak işlev verilmesi önerilmektedir. Bu sayede yapının sahibi ve bir dönem Havran'daki önemli zeytinyağı üreticilerinden olan fabrikatör Abdullah Ertem'in anısı yaşatılırken, zeytinciliğin fark edilmesine ve zeytinliklerin korunmasına da katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Havran ilçesinin genel özellikleri ve bölgede 18. ve 19. yüzyıllara ait geleneksel ahşap yapım sistemleri ile inşa edilmiş ahşap yapıların korunma sorunları ve çözüm önerileri Abdullah Ertem Konağı özelinde irdelenmiştir.

Havran; maddi olanaksızlık, mülkiyet sorunları, yasal koşullar, güncel ihtiyaçlara işlevsel olarak cevap verememe gibi nedenlerle tarihi dokusunu yitirme tehlikesiyle karşı karşıyadır. Merkezi ve yerel yönetimin halkın bilincini artıracak çalışmalar yapması ve yasal koruma mevzuatına dair halkı bilgilendirmesi yapıların korunmasına katkı sağlarken, uzman olmayan kişilerin restorasyon çalışmaları yapmalarına da engel olacaktır. Ayrıca yapılacak tüm müdahalelerden önce ICOMOS'un tarihi ahşap yapılar hakkındaki tüzüğünün 1. maddesinde belirtildiği üzere yapıdaki ahşap bileşenler ve uygulamada kullanılacak malzemeler belgelenmeli, her türlü bilgi önemle tasnif edilmeli ve saklanmalıdır (ICOMOS, 1999). Organik sokak dokusuna eklenen tesisat ve şehir mobilyalarının tarihi dokuya uygun olarak düzenlenmesi gerekmektedir. T.C. Kültür Bakanlığı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Yüksek Kurulunun, 'Taşınmaz Kültür Varlıklarının Gruplandırılması, Bakım ve Onarımları' başlıklı 660 sayılı ilke kararı çerçevesinde şehirdeki ahşap yapılar muhdes eklerinden arındırılmalı, özgün sokak dokuları, cephe organizasyonları ve gabarileri korunmalıdır. Tarihi çevre içinde yapılacak yeni yapının da çevre ile uyumlu olması sağlanmalıdır. Geleneksel yöntemlerle üretim yapan zeytinyağı fabrikalarının yeniden canlandırılması, organik tarım ürünlerinin dikkat çektiği ve tercih edildiği günümüzde, bölgeye ilgiyi artıracak aynı zamanda sosyo-ekonomik olarak iyileşme sağlayacaktır. Böylece istihdam imkânı sağlanan halk da yapıları terk etmediği gibi düzenli bakım ve onarımlarını yapabileceklerdir.

Abdullah Ertem Konağı özelinde anlatıldığı üzere geleneksel ahşap konutlarda genel bir problem olan çatı ve cephe ile bağlantılı nem ve rutubet sorunu giderilmelidir. Kültür varlıklarının korunması için, günümüzün ihtiyaçlarına cevap veremediği bu gibi durumlarda yeni nesil teknolojilerden faydalanılmalıdır. Ancak yeni teknolojiler eski eserlerle uyum göstermemekte ve yapının özgünlüğüne zarar verebilmektedir. Bu durumda meydana gelen güncel ihtiyaçlara istinaden cephelere eklenen teknoloji ürünü kablolar ve iklimlendirme elemanları temizlenmeli veya cepheden ayrıştırılarak eski eserle bir bütün ve uyum içinde düzenlenmelidir. Yenilecek cephe kaplamaları, pencere doğramaları, kepenkler, kapılar ve cephe boyalarının özgün niteliğe aykırı olmamasına dikkat edilmelidir. Ahşap yapılardaki her bir bileşen özgünlüğünü koruduğu takdirde yapıların ilk yapıldığı dönemlerindeki, ahşabın türü, uygulanan işçilik ve bezeme unsurları hakkında önemli bilgiler verir. Parça kopmalarını tamamlamak için aynı ağaç türü kullanılması gerekliliği uluslararası tüzüklerde belirtilmiştir.

Tarihi doku içinde geleneksel ahşap yapıların yaşatılması; tarihi ahşap yapılar hakkındaki tüzüğün 3. maddesinde vurgulandığı üzere kullanım ile bakım ve onarımlarının sürekliliğine bağlıdır. Sürekli bakım ve onarımı yapılan yapılar özgünlüğünü ve bütünlüğünü koruyabilecektir (ICOMOS, 1999). Bu bağlamda bölgedeki işlevini yitiren yapılara, yeni işlevler verilmesi onların sürekli bakımlarının yapılmasını sağlarken bütünlüklerinin korunmasına da katkı sağlayacaktır. Yapılacak müdahaleler öncesinde alınacak koruma kararlarının kullanıcı ihtiyaçlarına çözüm üretebilecek özelliklerde olmasına dikkat edilmelidir. Yapılacak müdahalelerin geri dönüştürülebilir olması ve yapıların özgün izlerini silmemesi gerektiği ilgili tüzüğün 5. maddesinde tavsiye edilmektedir. Yine aynı tüzüğün 15. maddesinde eğitim ve bilinçlendirme çalışmalarının yapılmasına dikkat çekilmiştir. Bu bağlamda Havran'da tarihi yerleşim dokusunda yaşayan kullanıcılarda koruma bilinci oluşturabilmek için bölgedeki her yaş grubundan kişilerin katılımını sağlayan eğitim programlarının düzenli olarak yapılması sağlanmalıdır.

#### Bilgilendirme / Teşekkür

Çalışma, 9- 10 Mart 2022 tarihinde gerçekleştirilen Uluslararası Gelenekten Geleceğe Mimaride Ahşap Konferansı'nda sözlü sunum olarak sunulmuş ve sempozyumun akabinde bildiri tam metni hazırlanmıştır.

Aksi belirtilmediği takdirde makalede kullanılan şekiller ve çizelgeler belirtilen yazarlar tarafından, belirtilen tarihte üretilmiştir.

#### **Çıkar Çatışması Bildirimi ve Sorumluluk Bildirimi**

Bu makalede araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur, olası bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Makalede belirtilen tüm görüş ve düşünceler yazarların sorumluluğundadır, bu konuda derginin sorumluluğu bulunmamaktadır.

Makalede yer alan görsellerin kullanımına dair yasal izinlerin alınması yazarların sorumluluğundadır, bu konuda derginin sorumluluğu bulunmamaktadır.

#### **Yazar Katkı Bildirimi**

Bu makalede metodoloji ve metin her iki yazar tarafından oluşturulmuştur.

#### **Notlar**

<sup>1</sup> Kentsel sitler koruma ve kullanma koşullarına ilişkin 04/10/2006 tarih ve 720 sayılı, 01/11/2007 tarih ve 736 sayılı ve 06.01.2011 tarih 774 sayılı İlke Kararları'nın iptaline karar verilmiştir.

## **KAYNAKLAR**

### **Kitap**

AHUNBAY, Z., 2019. Kültür mirasını koruma ilke ve teknikleri. İstanbul: YEM Yayınları.

ÖZDEMİR, Z., 2008. Tarihi, kültürü ve doğasıyla Havran. İstanbul: Havran Belediyesi Yayınları.

BİNAN, D., ÇOBANCAOĞLU, T. ve YÜCE AŞKUN, İ., 2014. Balıkesir Havran'da kentsel kültür mirası ve koruma. İstanbul: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Yayınları.

### **Konferansta bildiri**

AHUNBAY, Z., 2012. Ahşap yapıların korunması ile ilgili uluslararası ilkelere Türkiye'den bakış. İçinde: Ahşap Yapılarda Koruma ve Onarım Sempozyumu Bildiri Kitabı, 08-09 Ekim 2012, İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı Koruma Uygulama ve Denetim Müdürlüğü. s. 37- 45.

### **Dergide makale**

YILDIRIM, G. ve UĞUZ, S. Ç., 2020. Yerel halkın sakin şehir algısı: Havran örneği. Journal of Recreation and Tourism Research. 7 (2), s. 287- 307.

### **İnternet kaynağı**

BALIKESİR VALİLİĞİ, 2019. Atatürk'e kapılarını açan ev [çevrimiçi]. Erişim adresi: <http://www.balikesir.gov.tr/ataturke-kapilarini-acan-ev> [Erişim tarihi:16 Ocak 2022]

TRT HABER, 2021. Atatürk'ün Seyit Onbaşı ile görüştüğü 200 yıllık konak müzeye dönüştürüldü [çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.trthaber.com/foto-galeri/ataturkun-seyit-onbasi-ile-gorustugu-200-yillik-konak-muzeye-donusturuldu/34803/sayfa-8.html> [Erişim tarihi:16 Ocak 2022].

**Atıf için:** İSMAİLOĞLU, H. ve KAAAN, Z., 2023. Balıkesir- Havran'daki ahşap konutları koruma sorunları: Abdullah Ertem Konağı özelinde bir değerlendirme. *bab Journal of FSMVU Faculty of Architecture and Design*. 4 (2), s. 32-47.



TÜRKİYE NÜFUSU, 2022. Balıkesir Havran nüfusu [çevrimiçi]. Erişim adresi:  
<https://www.nufusune.com/havran-ilce-nufusu-balikesir> [Erişim tarihi:16 Ocak 2022]

RARELIBRA, 2006. Balıkesir: Havran [çevrimiçi]. Erişim adresi:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Havran,\\_Balıkesir#/media/File:Balıkesir\\_districts.png](https://en.wikipedia.org/wiki/Havran,_Balıkesir#/media/File:Balıkesir_districts.png)  
[Erişim tarihi:16 Ocak 2022]

## Tez

ADALI, B., 2013. Havran kentsel sit alanı ve dumlupınar caddesi koruma önerisi.  
Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi.

ÖZCAN, Z., 1996. Kentsel koruma sürecinde yetki ve sorumluluk üzerine bir araştırma Güre-  
Havran-Pamukçu örneği. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mimar Sinan Güzel  
Sanatlar Üniversitesi.

GÖKTAŞ, Ş. N., 2020. Balıkesir Havran'da bulunan geleneksel konutların yapım teknikleri ve  
taşıyıcı sistem özellikleri. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bursa Uludağ  
Üniversitesi.

## Arşiv belgeleri

HAVRAN BELEDİYESİ, 2009, Koruma Amaçlı İmar Planı, Havran Belediyesi. Balıkesir.

HIZAL, M., 2014-2015. Abdullah Ertem Konağı fotoğraf albümü. Balıkesir.

İSMAİLOĞLU, H., 2014-2015. Havran- Abdullah Ertem Konağı fotoğraf albümü ve proje  
çizimleri. Balıkesir- İstanbul.

## Resmi kurumlarca yayımlanmış belgeler

ICOMOS, 1999. Ahşap Tarihi Yapıların Korunması İçin İlkeler. ICOMOS 12. Genel Kurulu,  
Meksika. Erişim adresi:  
[http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR\\_tr0596659001587378959.pdf](http://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR_tr0596659001587378959.pdf) [Erişim  
tarihi:16 Ocak 2022]

T.C. 6360 sayılı Kanun, 2012. On üç ilde büyükşehir belediyesi ve yirmi altı ilçe kurulması ile  
bazı kanun ve kanun hükmünde kararnamelerde değişiklik yapılmasına dair kanun. T.  
C. Resmi Gazete, 28489, 6 Aralık 2012.

KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI [KTB], 1999. 660 nolu İlke Kararı, Taşınmaz Kültür  
Varlıklarının Gruplandırılması, Bakım ve Onarımları. Erişim adresi:  
[https://teftis.ktb.gov.tr/TR-263743/660-nolu-ilke-karari-tasinmaz-kultur-varliklarinin-  
grup-.html](https://teftis.ktb.gov.tr/TR-263743/660-nolu-ilke-karari-tasinmaz-kultur-varliklarinin-grup-.html) [Erişim tarihi:16 Ocak 2022]

KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI [KTB], 2017. 681 nolu İlke Kararı, Kentsel Sitler, Koruma  
ve Kullanma Koşulları. Erişim adresi: [https://teftis.ktb.gov.tr/TR-263828/681-nolu-ilke-  
karari-kentsel-sitler-koruma-ve-kullanma-.html](https://teftis.ktb.gov.tr/TR-263828/681-nolu-ilke-karari-kentsel-sitler-koruma-ve-kullanma-.html) [Erişim tarihi:16 Ocak 2022]

## Biyografiler

### Hayriye İSMAİLOĞLU

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümünü 2012 yılında  
tamamladı. Aynı yıl yine MSGSÜ Mimarlık Anabilim Dalı, Restorasyon Programında yüksek lisans  
eğitimine başladı ve Haziran 2018'de "Atatürk Bulvarı Örneğinde İstanbul'daki Tarihsel Katmanlaşma  
Ve İmar Hareketleri" isimli tezini savunarak eğitimini bitirdi. 2018 Eylül ayında İstanbul Teknik

Üniversitesi, Mimarlık Anabilim Dalı, Restorasyon Programında başladığı Doktora eğitimine devam etmektedir.

### **Zübeyde KAAN**

Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümünü bitirerek 2016 yılında mezun oldu. 2016-2020 yılları arasında FSMVÜ Mimarlık Anabilim Dalı, Mimari Koruma-Restorasyon Programında “Trabzon İli, Vakıfkebir İlçesi, Tarlacık Köyü, Rasim Ayyılmaz Evi Restorasyon Projesi” isimli tez çalışması ile yüksek lisansı tamamladı. 2016 yılından bu yana çeşitli kamu kurumu ve kuruluşlarda kültürel mirasın korunması ve belgelenmesi, kültürel miras envanteri konularında çalışmalar yürütmektedir.

## Yapı Sektöründe Ahşap Teşvik Politikaları ve Etkileri

Muhammet Emin ŞİŞMAN\* ve Burcu BALABAN ÖKTEN\*\*

\* Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi  
İstanbul, Türkiye  
ORCID: 0000-0001-5475-6186  
mesisman@fsm.edu.tr

\*\* Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi  
İstanbul, Türkiye  
ORCID: 0000-0001-6916-8475  
burcuokten@fsm.edu.tr

### Derleme makalesi

Geliş: 30/09/2022

Son düzenleme sonrası geliş: 28/04/2023

Kabul: 10/05/2023

Yayımlanma: 23/06/2023

### Öz

Dünyada insan nüfusu ve kentleşme her geçen gün artmaktadır. Birleşmiş Milletler raporlarına bakılacak olursa bu durum artarak devam edecektir. Nüfus ve kentleşmedeki artış kentsel alanların fiziki altyapısını oluşturan konut, ofis ve okul gibi fonksiyonlara sahip çok katlı yapıların da çoğalmasına neden olmaktadır. Bu yapıların büyük çoğunluğu ise bilindiği üzere yoğun fosil-enerji tabanlı endüstriyel süreçlerle açığa çıkarılan veya işlenen çimento ve çelik gibi materyallerle inşa edilmektedir. Halihazırda tercih edilen bu malzemelerin fazla üretimi ve kullanılması; dünyadaki sınırlı maddi kaynakların tükenmesi ile atmosferin, suyun ve toprakların zehirlenmesinde önemli paya sahiptir.

Dünyanın genelini ilgilendiren bu problem karşısında ahşap yapıların yaygınlaştırılması oldukça dikkat çeken bir alternatif olarak ön plana çıkmaktadır. Ahşap; karbon tutma, çevreye zarar vermeden sürdürülebilir bir şekilde üretilebilme, kolay işlenebilme özelliklerinin yanı sıra günümüzde gelişen teknolojiler sayesinde çok katlı yapılar için de elverişli hale gelmiştir. Bu nedenle Finlandiya, İsveç, Amerika ve Kanada başta olmak üzere birçok ülkede çok katlı yapılarda da tercih edilmeye başlamıştır. Ancak, betonarme ve çelik yapı sistemlerinin hâkim olduğu yapı sektöründe çok katlı ahşap yapıların inşa oranlarının artabilmesi hiçbir ülkede kısa sürede ve kendiliğinden oluşmamaktadır. Ülkelerin durumlarına göre farklılaşan stratejik girişimler ve teşvik politikaları sayesinde yavaş yavaş bir yaygınlaşma gerçekleşebilmektedir.

Bu makalede, dünya genelinde ülkelerdeki ahşap teşvik politikaları, içerikleri, yürürlüğe girdikleri yıllar ve politikaların uygulanması sonrası ahşap yapı sektöründeki değişimler literatür üzerinden incelenmiştir. Bunun yanı sıra ahşap teşvik politikaları sonrasında verilerine erişilebilen 6 ülkenin yıllar içerisindeki ahşap konut inşaatlarındaki oransal artışlar ortaya konulmuştur. Böylece küresel ölçekte ahşap yapı politikaları ve bu politikaların ahşap yapı sektörüne etkilerine dair kapsamlı bir resim ortaya konmaya çalışılmıştır. Ayrıca Türkiye'deki ahşap teşvik politikalarına dair güncel gelişmelerin paylaşılmasıyla bu alandaki literatüre katkı sağlamak amaçlanmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Ahşap, yapısal ahşap, çok katlı ahşap yapılar, konut, teşvik politikaları.

## Wood Incentive Policies and Effects in the Construction Sector

Muhammet Emin ŞİŞMAN\* and Burcu BALABAN ÖKTEN\*\*

\* *Fatih Sultan Mehmet Vakıf University*  
*Istanbul, Türkiye*  
ORCID: 0000-0001-5475-6186  
*mesisman@fsm.edu.tr*

\*\* *Fatih Sultan Mehmet Vakıf University*  
*Istanbul, Türkiye*  
ORCID: 0000-0001-6916-8475  
*burcuokten@fsm.edu.tr*

### Review article

Received: 30/09/2022

Received in final revised form: 28/04/2023

Accepted: 10/05/2023

Published online: 23/06/2023

### Abstract

The human population and urbanization are increasing day by day in the world. According to the United Nations reports, this situation will continue to uprise. The grow in population and urbanization causes the increase of multi-storey buildings, which constitute the physical infrastructure of urban areas. Most of these structures are built with materials such as cement and steel, which are exposed or processed by intensive fossil-energy-based industrial processes. Overproduction and use of these currently preferred materials have an important role in the depletion of limited material resources and the poisoning of the atmosphere, water and soils.

In the face of this problem that concerns the whole world, dissemination of wooden structures stands out as a remarkable alternative. Wood has become suitable for multi-storey buildings thanks to the developing technologies, besides its many bright spots such as being carbon storage, having sustainable production without harming the environment and easy processing. For this reason, it has started to be preferred in multi-storey buildings in many countries, especially in Finland, Sweden, Japan, America and Canada. However, the increase in the construction rates of multi-storey wooden structures has not occurred in a short time and spontaneously in any country, where reinforced concrete and steel construction systems are dominant. A gradual spread has been achieved thanks to the strategic initiatives and incentive policies that differed according to the situation of the countries.

In this article, wood incentive policies in countries around the world, their contents, the years they entered into force and the changes in the wood construction sector after the implementation of the policies were examined through the literature. In addition, the proportional increases in wooden housing constructions over the years in 6 countries whose data can be accessed after the timber incentive policies have been revealed. In this way, a comprehensive picture of the wooden construction policies on a global scale and the effects of these policies on the wooden construction sector has been tried to be revealed. In addition, it is aimed to contribute to the literature in this field by sharing the current developments on wood incentive policies in Turkey.

**Keywords:** Wood, structural timber, multi-storey wooden building, housing, incentive policies.

## 1. GİRİŞ

Dünya nüfusu hızlı bir şekilde artmakta ve insanların büyük çoğunluğu kırsaldan ziyade artık yapıli çevrelerin oluşturduğu büyük şehirlerde yaşamaktadır (UN-DESA, 2014). Ekonominin şehir merkezlerinde yaşayan ve çalışan nüfus tarafından şekillendirilmesi de bu durumu teşvik etmektedir (Haas ve Westlund, 2018). Şehirlerin birer çekim noktası haline gelmesi ve şehir merkezlerine olan talebin artması mevcut az katlı yapı stokunun yüksek katlı yapılara dönüşmesi için baskı oluşturmaktadır. Bilindiği üzere yüksek katlı yapıların üretiminde yoğun olarak kullanılan malzemeler beton ve çeliktir. Bu malzemelerin fazla üretimi ve kullanılması; dünyadaki sınırlı maddi kaynakların tükenmesi ile atmosferin, suyun ve toprakların zehirlenmesinde önemli paya sahiptir (Organschi vd., 2016).

Betonun üretiminde kullanılan malzemeler su, çakıl, kum ve çimentodur. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) kum ve çakılın sudan sonra dünyada en çok kullanılan hammadde olduğu ve bu malzemelerin kullanımının doğal yenilenme oranlarını büyük ölçüde aştığı yönünde uyarıda bulunmaktadır (UNEP, 2014). Her yerde bulunabilmesine rağmen, farklı endüstriler için kullanılan kum giderek azaldığı ve bu yüzden mevcut kaynaklar üzerindeki baskının çok yüksek olduğu vurgulanmaktadır (Dan Gavriletea, 2017). Bunların yanı sıra betonun temel malzemelerinden çimento üretiminde birçok zararlı madde salınımı ortaya çıkmaktadır. Çimento endüstrisindeki ana kirleticiler arasında radyoaktif toz, nitrojen oksitler, hidrojen florür, kükürt dioksit, organik bileşikler, dioksinler, karbon monoksit ve amonyak bulunur (Emetere ve Dania, 2019).

Demir ve çelik endüstrisi ise dünyanın en büyük enerji tüketen imalat endüstrisidir (Di Schino, 2018). Ayrıca küresel ölçekte antropojenik CO<sub>2</sub> emisyonlarının yaklaşık %7'sinden sorumludur (IEA, 2016). Demir cevherinin pik demire dönüşümünde ana madde olarak kömür bazlı kok gerekir. Çelik üretiminin enerji ve karbon yoğunluğunu azaltmak için çeşitli çabalar vardır fakat demir ve çelik üretiminin mevcut teknolojiler kapsamında CO<sub>2</sub> emisyonlarının daha da azaltılması, büyük zorluklar doğurmaktadır (Nwachukwu vd., 2021).

Küresel ölçekte inşaat endüstrisinin sebep olduğu çevresel zararlar karşısında yapısal ahşap kullanımının artırılması ve çok katlı ahşap yapılar (WMC) oldukça dikkat çeken bir alternatif olarak ön plana çıkmaktadır (Organschi vd., 2016). Bilindiği üzere ahşap; karbon tutma, çevreye zarar vermeden sürdürülebilir bir şekilde üretilebilme gibi özellikleriyle doğal ve çevre dostu; kolay işlenebilme, hafif olma, hızlı ve kuru olarak inşa edilebilme gibi özellikleriyle de rekabetçi bir yapı malzemesidir. Bu sebeple birçok ülkede özellikle az katlı konut yapılarının inşasında -20. yüzyılın sonlarına kadar yüksek ahşap yapıların yapımında hukuki kısıtlamalar olduğu için- sıklıkla tercih edilmiştir. Örneğin, İsveç'te müstakil evlerin yaklaşık %90'ı (Hurmekoski vd., 2015), ABD'de %90'ı (Dietz, 2020), Avusturya'da %40'ı (Hurmekoski vd., 2015) ahşap taşıyıcı strüktür ile inşa edilmektedir. Az katlı konut sektöründe yoğun olarak kullanılan yapısal ahşap, teknolojinin gelişimiyle yüksek katlı yapıların taşıyıcı sistemlerinde de kullanılabilir hale gelmiştir. Ancak çok katlı yapı sektöründe yaygınlaşabilmesi için ülkelerde yasal düzenlemelere ve teşvik politikalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmayla, dünya yapı sektöründe ahşap kullanımının artırılmasına ilişkin mevcut politikalar, yasal mevzuatlar ve bunların ahşap yapı üretimi oranları üzerindeki etkisine dair genel bir bakış sunmak amaçlanmaktadır. Bunun yanı sıra farklı ülkelerde, uygulanan ahşap teşvik politikalarının ahşap konut oranlarındaki değişimlerle ilişkisi ortaya konmaya çalışılmıştır. Ayrıca ülkemizde bu alanda yürütülen faaliyet ve gelişmelerin kapsamlı bir şekilde derlenerek literatüre katılması hedeflenmektedir.

Araştırma web tabanlı arama motorları ve akademik veri tabanları üzerinden gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın odak noktasını yapısal ahşap malzemenin avantajları, yapılarda ahşap kullanımının artırılmasına yönelik kararların alındığı politikalar (mevzuat değişikliği / kanun / program / strateji) ve bu politikaların üretildiği ülkelerdeki ahşap yapı oranları oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında ülkemiz dahil toplam 13 ülkede yürürlüğe giren ahşap teşvik politikaları ve bu ülkelerden 7'si için politikaların yanı sıra ahşap konut inşaatı oranlarına dair veriler paylaşılmıştır. Diğer 6 ülke için ahşap konut inşaatı oranlarına ulaşılamamıştır. Böylece dünyada yürürlüğe giren ahşap teşvik politikaları genel olarak ortaya konarken, verilerine ulaşılan ülkeler özelinde bu politikaların ahşap yapı oranları üzerindeki etkisi de gözlemlenebilir hale gelmiştir.

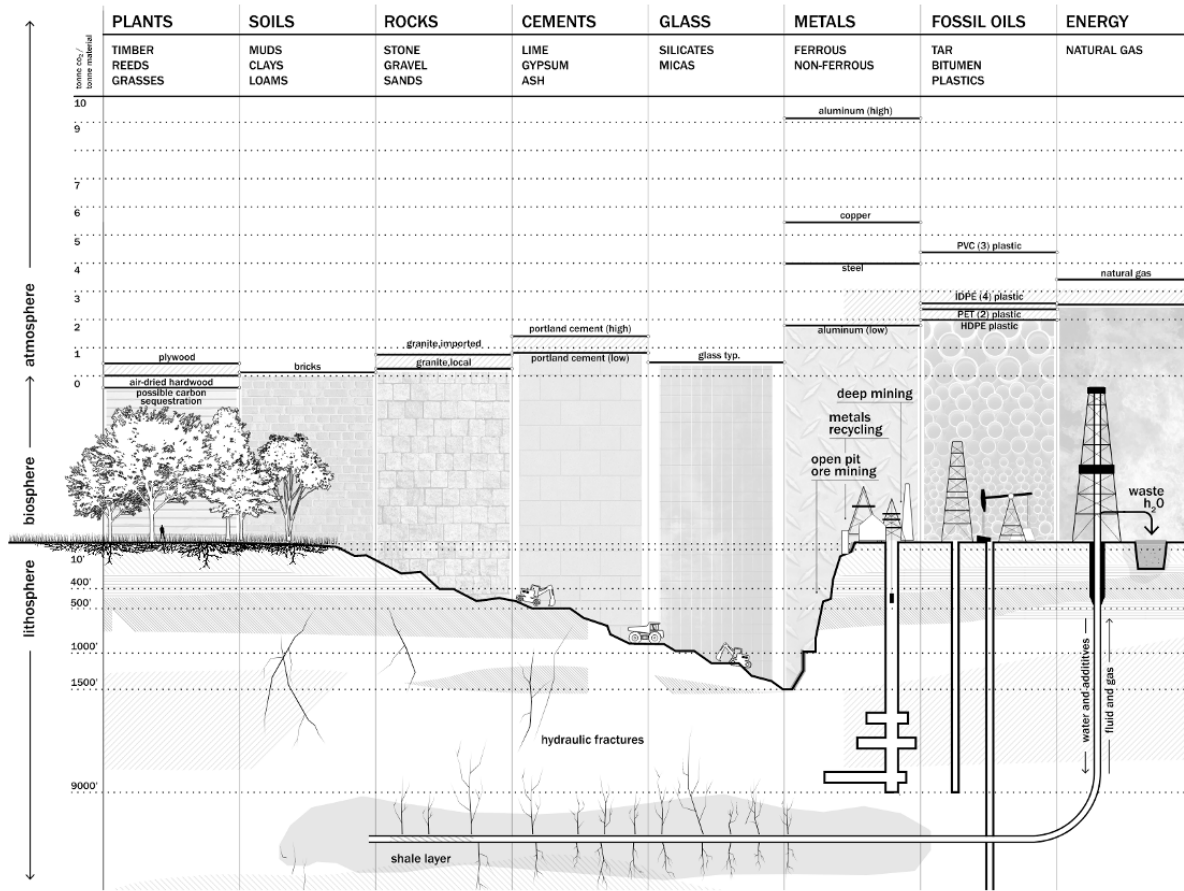
## 2. YAPISAL AHŞAPIN AVANTAJLARI VE İNŞAAT SEKTÖRÜNDEKİ YERİ

19. yüzyılın sonları ve 20. yüzyılın başlarında çok katlı demir, çelik ve betonarme yapım sistemleri endüstri devriminin etkisiyle İngiltere, Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri'nde gelişim göstermiştir. Şikago şehrinin 1850 yılında 30.000 olan nüfusunun 1890 yılında bir milyona ulaşması gibi bazı şehirlerin nüfuslarının ani artışı yapıların kat yüksekliklerinin arttırılması için baskı oluşturmuştur. Şehirlerde yaşanan büyük yangınlar ahşap malzeme yerine demir malzemenin tercih edilmesine sebep olsa da demir malzemesinin yapılarda yaygın kullanımının başlamasından sonra yaşanan büyük Şikago yangını (1871) gibi yangınlar aslında demir malzemesinin de yangından etkilendiğini göstermiştir.

19. yüzyılın sonlarında beton malzemesinin içine çelik donatıların yerleştirilmesi ile geliştirilen betonarme yapım tekniği yeni üretilen yüksek katlı yapılarda kullanılmaya başlanmıştır. Bu minvalde ilk çelik çerçeve sistem yüksek katlı yapı 1885'te Şikago şehrinde inşa edilen Home Insurance binasıdır (Gympel, 1996). İlk betonarme çerçeve sistem yüksek katlı yapı ise Cincinnati Ohio'da 1904 yılında inşa edilen Ingalls binasıdır. Şehirlerin kalabalıklaşması ve yeni ekonomik düzenin artık etkin hale gelmesi ile şehirlerde yoğun bir yapılaşma başlamıştır. 20. yüzyılda şehirlerin merkezindeki yapılar artık çelik ve betonarme sistemler ile yüksek olarak inşa edilmeye başlanmıştır. Günümüze kadar devam eden bu üretim biçimi inşaat endüstrisinin kullandığı doğal kaynakların azalması, üretimin zorlaşması ve malzeme fiyatlarının yükselmesi gibi sonuçlar doğurmaktadır.

Dünyada küresel ölçekte nüfusun artması ve 2050 yılında toplam nüfusun 9 milyar kişiye ulaşması beklenmektedir. Ayrıca şu anda Dünya nüfusunun %55'i şehirlerde yaşamakta olup bu oranın daha da artacağı öngörülmektedir (UN-DESA, 2014). Bu durumun doğal kaynak kıtlığının ilerlemesine ve artan fosil enerji kullanımı nedeniyle iklim üzerinde olumsuz etkilere yol açması beklenmektedir (Hurmekoski vd., 2015). Mevcut durumda inşaat sektörünün doğal kaynak kullanımı ve karbon salınımı ile ilgili ciddi sorunları varken sektörün hali hazırdaki üretim biçimlerini devam ettirmesi mümkün gözükmemektedir. Bu nedenle durumun bilincinde olan ülkeler alternatif yapı malzemeleri üretiminde araştırma ve geliştirme (ARGE) çalışmaları yürütmektedirler. Örneğin, Goverse vd. (2001) yapısal ahşabın Hollanda inşaat sektöründe kullanımının arttırılması ile ilgili bir araştırma yapmışlardır. İlk olarak geçmişe yönelik 1995-1999 yılları arasında konut yapılarını ahşap taşıyıcı sistem ile üretildiği takdirde karbon emisyonlarında oluşacak düşüşü hesaplamışlardır. Ardından geleceğe yönelik öngörülerde bulunmuşlar ve malzemenin yenilikçi yaklaşımlar ile geliştirildiğini fakat bu malzemelerin sektöre yayılabilmesi için ülke genelinde bazı politikaların belirlenmesi gerektiğini vurgulamışlardır. 2000'li yılların başındaki bu tip araştırmalar inşaat sektörünün malzeme kullanımının değişmesi gerektiği ile ilgili net veriler vermektedir.

Betonarme ve çelik malzemelerin üretiminde yüksek enerji ihtiyacı oluşması, malzemelerin toprağın derinliklerinden çıkarılması, fabrika üretim süreçlerinin yüksek kirletici özellikler barındırması ve kaynak olarak bu malzemelerin tükenbilir kaynaklar olması sürdürülebilirlik açısından olumsuz bir durumdur. Buna karşın ahşap malzeme çevre dostu bir üretim sürecine sahip olarak tanımlanmaktadır. Ahşabın üretiminde kullanılan ormanların üretimi toprağın yüzeyinde gerçekleştiği için bu malzemenin üretimi için yüksek enerji kullanılması gerekmemektedir (Organschi, 2015; Şekil 1). Ahşap malzemesi, ortalama 30-40 yıllık döngüler ile orman yetiştirilebilmesi sebebiyle sürdürülebilir bir üretim sürecine sahiptir. Ayrıca ahşap karbondioksit salınımı konusunda negatif karbon bir malzeme olarak kabul edilmektedir. Bunun sebebi ahşabın karbon depolayan bir yapıya sahip olmasıdır. Kolay işlenebildiği için de düşük enerji kullanımı ile üretilebilmektedir (Sathre ve Gustavsson, 2009).



Şekil 1. Yapı malzemelerinin çıkarılması için gerekli olan kazı derinliği ve karbon salınımı (Organschi, 2015:17)

Ahşabın çevresel avantajlarının yanı sıra yapıma yönelik, sağlık açısından ve ekonomik yönden de avantajları mevcuttur. Ahşap yapı üretimi ile ilgili olumlu yönler hızlı ve kuru inşaat, hafif strüktür, kolay değişim ve prefabrikasyon olarak sıralanabilmektedir. Prefabrikasyon ahşap elemanlar görevlerini iyi tanımlandığı kontrollü bir fabrikada üretildiği ve işçiler aynı görevleri uygun çalışma koşullarında tekrarlayarak daha verimli ve yetkin hale geldiklerinden hatalar, yeniden yapım işleri ve gecikmeler en az seviyede oluşur (Santana-Sosa vd., 2018). Bu durum daha düşük üretim süresi elde edilmesini de destekler.

Ahşap esaslı bir yapısal çerçeve, inşaatın toplam malzeme tüketimini yarı yarıya ve yapısal çerçevenin ağırlığını %70 oranında azaltabilir (Hurmekoski, 2017). Örneğin, Scouse vd.'nin (2020) Kaliforniya eyaletinde yaptığı bir çalışmada, Napa'daki 40.000m<sup>2</sup> bir sanat merkezi için alternatif inşaat türleri karşılaştırılmıştır. Yerinde dökme beton, çelik ve hafif çelik

çerçeve yapı elemanları CLT, glulam ve işlenmiş ahşap ürünler ile değiştirildiğinde inşaat süresinin %61 ve genel bina maliyetlerinin %22 oranında azalabileceği hesaplanmıştır.

Bunların yanı sıra ahşap malzemeye ekonomik açıdan bakıldığında; hafifliği nedeniyle prefabrik malzeme teslimatlarında daha düşük taşıma maliyetleri, hızlı montaj nedeniyle daha düşük vinç maliyetleri, malzemenin parçalı tamir edilebilmesi nedeniyle düşük değişiklik ve tamamlama maliyetleri, yine hafif bir malzeme olması ve sökülebilir olması nedeniyle düşük yıkım maliyetleri gibi avantajlara sahiptir. Ayrıca, Amerika Birleşik Devletleri'nde 3-5 katlı yapıların maliyet karşılaştırması yapıldığında betonarme binaların, ahşap çerçeveli binalara göre ortalama %23 daha maliyetli olduğu ve çelik çerçeveli binaların, ahşap çerçeveli binalara göre %41 daha maliyetli olduğu tespit edilmiştir (Schires, 2019). Bu da bize bölgesel yapı endüstrisinde ahşap yapım yaygınlaşmış ise malzemenin yapı üretiminde ekonomik avantajlar sağladığını göstermektedir.

Ahşabın insanın fiziksel ve psikolojik sağlığı açısından da olumlu sonuçları olduğu yapılan araştırmalardan izlenebilmektedir. Japonya'da yapılan bir araştırmada odalarda ahşap veya çelik duvar panelleri ile oturan 14 kişinin ilk fizyolojik tepkisi karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda ahşap panellere maruz kalmanın deneklerin kan basıncını önemli ölçüde düşürdüğü, çelik panellere maruz kalmanın ise önemli ölçüde arttırdığı bulunmuştur (Sakuragawa vd., 2005).

Ahşap malzemenin tüm bu özellikleri göz önüne alındığında aslında sektörde oldukça rekabetçi bir yapı malzemesi olabileceği görülmektedir. Ancak endüstrileşme sürecinde çok katlı yapılara geçerken 1990'lara kadar ahşap malzeme, yüksek katlı yapı yapmaya teknolojik olarak elverişli değildi. Bu nedenle de dünya genelinde çok katlı ahşap yapı üretimi yasalar ile kısıtlanmıştır. Bu durum betonarme ve çelik yüksek katlı yapıların sektörde yaygınlaşmasına sebep olmuştur. 1990'lara doğru endüstriyel ahşap malzemelerin gelişmesi çok katlı yapıların yapısal ahşap ile üretilebilmesini sağlamıştır. Bununla beraber kurumsal değişiklikler, tanıtım kampanyaları ve teknolojik gelişmelerin yönlendirmesiyle endüstriyel ahşap çerçeveli çok katlı inşaat (WMC) uygulamaları da 1990'larda bazı Avrupa ülkelerinde ortaya çıkmaya başlamıştır (Hurmekoski vd., 2015).

### 3. YAPI SEKTÖRÜNDE AHŞAP TEŞVİK POLİTİKALARI VE ETKİLERİ

Ahşap malzemesi teknolojik olarak yüksek yapıların üretimi için elverişli hale gelmiş olmasına rağmen inşaat sektörünün alışık olmadığı yeni bir yüksek katlı yapı üretim sistemine geçişi hızlı olmayacaktır. Bunun sebebi sektörün üretim biçimlerine göre alt sektörlerin oluşmasının ve yeni bir endüstrinin bu üretim biçimine göre şekillenmesinin gerekliliğidir. Bu durum inşaat sektörü için büyük bir değişimdir. İnşaat sektörü, genellikle teknolojik değişikliklerin birkaç on yıl aldığı, oturmuş ve yavaş değişen bir sektör olarak kabul edilir (Gann, 1994). Ayrıca, mevcut yerleşik bir inşaat sisteminin yol bağımlılığı, inşaat endüstrisindeki yeniliklerin yayılmasına direnebilir (Mahapatra ve Gustavsson, 2009).

Ahşap çerçevelerin yavaş benimsenmesini açıklamak için yapılan araştırmalar, çok katlı binalardaki yapısal çerçevelerin seçiminde yerleşik malzemelere (betonarme ve çelik) güçlü yol bağımlılıkları (path dependency) olduğunu göstermektedir (Hemström vd., 2017). Yerleşik bir sosyo-tekniik rejimi değiştirmenin genellikle zor olduğu düşünülmektedir. Çünkü rejimin devamından yararlanan görevdeki aktörlerin bu yeni sisteme geçebilmek için mevcut uygulamalarını iyileştirmeleri ve yeni üretim biçimlerine yatırım yapmaları gerekmektedir. Dolayısıyla değişim, sektörün direndiği bir durumdur (Geels, 2002; Geels ve Schot, 2007). Bu



sebeple de yapısal ahşabın kullanımının yaygınlaşmasını isteyen ülkeler ahşap teşvik politikaları ile sektörün değişimini desteklemektedirler (Tablo 1).

Tablo 1. Dünyada ahşap teşvik politikaları

DÜNYADA AHŞAP TEŞVİK POLİTİKALARI				
Ülke	Yıl	Yasal Girişimler	Tür	Kapsam
1 FİNLANDİYA	1997	Time for Wood	Program	Ulusal
	2004	Ahşap Yapı İçin Arazi Kullanım Planlama Teşvikleri	Yasa	Ulusal
	2011	National Wood Construction Programme (2011–2015)	Program	Ulusal
	2016	The Wood Building Programme	Program	Ulusal
2 İSVEÇ	1997	Mevzuat Değişikliği	Yasa	Ulusal
	1997	Wood, Construction and Furniture Program	Program	Ulusal
	2006	Ulusal Ahşap Yapı Stratejisi	Program / Strateji	Bölgesel
	2012	Wood City 2012	Program / Strateji	Bölgesel
3 KANADA	2009	Wood First Act (British Columbia)	Yasa	Bölgesel
	2009	İnşaat için Ahşap Kullanım Stratejisi (Québec)	Yasa	Bölgesel
	2012	Wood First (Ontario)	Yasa	Bölgesel
	2018	Green Construction through Wood Program (GCWood)	Program	Ulusal
4 JAPONYA	1987	Mevzuat Değişikliği (BSL)	Yönetmelik	Ulusal
	1998	Mevzuat Değişikliği (BSL)	Yönetmelik	Ulusal
	2010	Act for Promotion of Use of Wood in Public Buildings	Yasa	Ulusal
	2014	Roadmap for Disseminating CLT (MLIT)	Strateji	Ulusal
5 İSVİÇRE	2009	Wood Resource Policy & Wood Action Plan	Yasa / Program	Ulusal
6 AB	2006	AB Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi	Program / Strateji	Uluslararası
	2011	EU Roadmap 2050	Strateji	Uluslararası
	2011	İnşaat Ürün Yönetmeliği	Yasa	Uluslararası
	2013	FTP Vision 2030	Strateji	Uluslararası
7 ALMANYA	1990	Ahşap Satışlarını Teşvik Fonu Yasası	Yasa	Ulusal
	2000	Offensive Holz & Natürlich Holz	Kampanya	Ulusal
	2002	Mevzuat Değişikliği (Musterbauordnung)	Yönetmelik	Ulusal
	2002	Charta für Holz (Ahşap Sözleşmesi)	Program	Ulusal
8 HOLLANDA	2013	Hollanda Tasarım Girişimi - Bir Ev İçin Bir Dime (10 cent)	Program	Ulusal
9 FRANSA	2016	ADIVBOIS	Program	Ulusal
	2020	Sustainability Law	Yasa	Ulusal
10 UK	1991	Mevzuat Değişikliği	Yönetmelik	Ulusal
	2000	Timber 2000	Kampanya	Ulusal
	2003	Modern Methods of Construction (MMC)	Strateji	Ulusal
	2008	Greener homes for the future	Kampanya	Ulusal
	2012	Timber First	Kampanya	Ulusal
11 AVUSTRALYA	2015	Ahşap Teşvik Politikaları (WEP)	Yasa	Bölgesel
12 YENİ ZELANDA	2015	Wood First Policy	Yasa	Bölgesel
13 TÜRKİYE	2018	Ahşap Kullanımını Yaygınlaştırma Projesi	Program / Strateji	Ulusal
	2023	Düşük Maliyetli Enerji Verimli Ahşap Binaların Teşvik Edilmesi	Program / Strateji	Ulusal

Dünyanın farklı coğrafyalarında birçok ülkede gerçekleştirilen politikalar genel olarak beş kategori altında incelenebilir. Bunlar; bilgi sağlayan ve gönüllü eylemi teşvik eden politikalar, çevresel normları geliştiren politikalar, binalardaki ahşabın oranına odaklanan politikalar, teknik özellikleri ve yapısal normları (yükseklik vb.) geliştiren politikalar ve kamu ihale politikaları olarak sıralanmaktadır (UNECE, 2016).

Tüm bu politikaların amaçları temel olarak üç maddede özetlenebilir. Bunlar, sera gazı (GHG) emisyonlarının azaltılması ve/veya iklim değişikliği politikalarının desteklenmesi, inşaat malzemelerinin çevresel etkilerinin azaltılması (gömülü enerji, su, atık vb. gibi) ve yerel bir ahşap ekonomisi ve kültürünün teşvik edilmesi olarak gruplanabilir (UNECE, 2016).

Araştırmada incelenen ülkelerden İsveç'te 1997'ye kadar üç katlı ahşap yapı üretimine izin yoktur. 1997'de yeni mevzuat ile özel izinler olmaksızın ahşap çerçeveli ve ahşap cepheli üç veya dört katlı konut ve ticari binaların inşasına izin verilmiştir (Kuzman vd., 2017). Mevzuattaki bu değişiklik çok katlı ahşap yapıların inşaatı ile ilgili çok sayıda geliştirme projesine yol açmıştır. 2006 yılında Ulusal Ahşap Yapı Stratejisi yayımlanmıştır. Bu strateji çerçevesinde Vaxjö, Falun ve Skelleftea kasabalarında çok katlı binaların inşasını içeren "girişim projeleri" ve inşaat sektöründe aktif olarak yer alanlar için sürekli eğitimler dahil olmak üzere bir dizi önlem uygulanmıştır (Bengtsson, 2009). Bu stratejiye göre kamu arazileri, yatırımcılara ahşap esaslı inşaat zorunlu olacak şekilde satılmaktadır. Bu stratejinin devamında 2012 yılında daha fazla belediye ve bölgeyi kapsayan Wood City adlı bir çalışma üniversite iş birlikleri ile başlatılmıştır. Bu politikalar sayesinde İsveç'te 2000'li yıllarda çok katlı ahşap yapı üretimi hiç bulunmazken, on beş yıl içinde çok katlı ahşap konut üretimi %15 oranına yükselmiştir (Kuzman vd., 2017).

Kanada'ya baktığımızda da 2009 yılında tüm yeni eyalet destekli binalarda temel yapı malzemesi olarak ahşabın kullanılmasını zorunlu kılan ve bir ahşap kültürünü hayata geçirmeyi amaçlayan yönetmelikler yayımlanmıştır (Bowyer, 2016). Bu düzenleme ile Kanada'da ilk kez altı katlı ahşap çerçeveli konut inşaatına izin verecek şekilde bina kodu değiştirilmiştir. 2018 yılında ise GCWood Programı ile yenilikçi ahşap kereste ürünleri ve sistemlerinin kullanılması için ekstra maliyetlerin %100'üne kadar geri ödemesiz finans desteği devlet tarafından sağlanmıştır. Bu tür destekler endüstrinin yenilikçi ahşap üretimini desteklemek için kullandığı teşvik politikalarıdır. Bu sayede yenilikçi ürün üretimi desteklenerek gelecek ile ilgili ülke ekonomisine katma değer sağlayacak ürünler teşvik edilmiş olmaktadır. Bu politikalar sayesinde 2009'dan bu yana en az 400 çok katlı ahşap yapı projesi inşa edilmiştir (NRC, 2021).

İsviçre'de 2009 yılında Wood Resource Policy ve Wood Action Plan (Orman Kaynağı Politikası ve Ahşap Eylem Planı) yürürlüğe girmiştir. Orman kaynağı politikasının amacı, İsviçre ormanlarından elde edilen ahşabın sürdürülebilir ve kaynak açısından verimli bir şekilde tedarik edilmesini, işlenmesini ve kullanılmasını sağlamaktır. Ahşap eylem planı, orman kaynağı politikasının uygulanması için en önemli politika aracıdır. Program hedeflerine ulaşılmasına katkıda bulunan 200'ün üzerinde proje, 2009-2016 yılları arasında uygulanmıştır. İsviçre'de çok aileli konutlar için yeni yangın güvenliği yönetmeliklerinin geliştirilmesi, ilk kez yeni yapı formlarında ahşap pazarını açmıştır. Yeni yangın güvenliği yönetmeliğinin 2005 yılında yürürlüğe girmesinden bu yana, İsviçre'de yaklaşık 1.500 çok katlı ahşap çerçeveli bina tamamlanmıştır (UNECE, 2016).

Japonya'da 1987'de yangın yönetmeliğinde yapılan değişiklik yangından korunma alanları dışındaki tüm alanlara üç katlı ahşap bina inşa etmeyi mümkün kılmıştır. Bu değişiklik, Japonya'da ahşap yapıların yeniden canlanması için bir dönüm noktası olmuştur. 2010 yılında

yürürlüğe giren “Act for Promotion of Use of Wood in Public Buildings” kanunu, üç ve daha az katlı kamu binaları ile özel olarak finanse edilen kamusal fonksiyonlu binalar için ahşabın birincil yapı malzemesi olarak kullanılmasını zorunlu kılmıştır (Goto vd., 2018). Kanun aynı zamanda nitelikli ahşap malzeme üreticilerine verilen devlet kredilerinin vade tarihini uzatmakta ve nitelikli ahşap malzeme üreticileri için geliştirme izinlerini kolaylaştırmaktadır. 2014 yılında CLT üretimini teşvik eden politikalar yayımlanmıştır. Böylece 2015 yılında Japonya’da ağırlıklı olarak konut kullanımı amaçlı ve üç kattan yüksek olmayan toplam 52 milyon m<sup>2</sup> yeni ahşap bina inşa edilmiştir (Passarelli ve Koshihara, 2018).

Genel olarak bakıldığında ülkelerde uygulanan ahşap teşvik politikalarının olumlu sonuçları görülmektedir. Politikaların uygulandığı birçok ülkede ahşap yapı inşaatlarında artış olmuştur. Özellikle de ahşap konut inşaatlarında belirgin bir artış gözlemlenmektedir. Bu durum İsveç, Finlandiya, Birleşik Krallık (UK), Almanya, İsviçre ve Japonya’ya ait farklı yıllardaki ahşap teşvik uygulamaları ve ahşap konut oranları verilerinin yer aldığı Tablo 2’de net bir şekilde görülebilir.

Tablo 2. Altı ülkenin ahşap teşvik politikaları ve ahşap konut oranlarındaki değişim

Ülke	Politika	Tür	Kapsam	Yıl	Yapı Türü	Yıl	Ahşap Yapı Oranı	Kaynakça
İSVEÇ	Mevzuat Değişikliği	Yönetmelik	Ulusal	1997	Müstakil konut	1994	90%	
	Wood, Construction and Furniture Program	Program	Ulusal	1997		2017	90%	(Kuzman, 2017)
	Ulusal Ahşap Yapı Stratejisi (Växjö)	Program	Bölgesel	2006	Çok katlı konut	1994	0%	
	Wood City	Program	Bölgesel	2012		2017	15%	(Kuzman, 2017)
FINLANDIYA	Time for Wood	Kampanya	Ulusal	1997	Müstakil konut	1997	80%	
	Ahşap Yapı İçin Arazi Kullanım Planlama Teşvikleri	Yasa	Ulusal	2004		2015	80%	(Kuzman, 2017)
	National Wood Construction Programme	Program	Ulusal	2011	Çok katlı konut	2010	1%	
	The Wood Building Programme	Program	Ulusal	2016		2015	10%	(Hurmekoski, 2015)
UK	Mevzuat Değişikliği	Yönetmelik	Ulusal	1991	Müstakil konut	1998	8%	
	Timber 2000	Kampanya	Ulusal	2000		2016	28%	(Egan Co., 2016)
	Modern Methods of Construction (MMC)	Strateji	Ulusal	2003	Çok katlı konut	1998	0%	
	Greener homes for the future	Kampanya	Ulusal	2008		2014	0%	(Ludwig, 2019)
ALMANYA	Ahşap Satışlarını Teşvik Fonu Yasası	Yasa	Ulusal	1990	Konut	2000	2,7%	
	Offensive Holz & Natürlicher Holz	Kampanya	Ulusal	2000		2014	14%	(Hurmekoski, 2015)
	Mevzuat Değişikliği (Musterbauordnung)	Yönetmelik	Ulusal	2002	Çok katlı konut	2000	0%	
	Charta für Holz (Ahşap Sözleşmesi)	Program	Ulusal	2002		2014	2%	(Ludwig, 2019)
İSVİÇRE	Yangın yönetmeliğinin güncellenmesi	Yönetmelik	Ulusal	2005	Müstakil konut	2005	11,4%	(UNECE, 2016)
						2017	18,2%	(UNECE, 2019)
	Wood Resource Policy & Wood Action Plan	Yasa/Program	Ulusal	2009	Çok aileli konut	2005	3,6%	(UNECE, 2016)
						2017	14,5%	(UNECE, 2019)
JAPONYA	Mevzuat Değişikliği (BSL)	Yönetmelik	Ulusal	1987	Müstakil Konut	1990	42%	
	Mevzuat Değişikliği (BSL)	Yönetmelik	Ulusal	1998		2020	80%	(MAFF, 2020)
	Act for Promotion of Use of Wood in Public Buildings	Yasa	Ulusal	2010	Konut	1990	42%	(Gryko, 2017)
	Roadmap for Disseminating CLT (MLIT)	Strateji	Ulusal	2014		2020	56%	(Statista.com, 2020)

Literatür üzerinden elde edilen verilere göre çok katlı ahşap konut oranı İsveç'te yaklaşık 20 yılda %0'dan %15'e, Finlandiya'da da 5 yılda %0'dan %10'a çıkmıştır. Birleşik Krallık'taki uygulamalar ise etkisini müstakil konutlarda göstermiştir. Müstakil konutlardaki ahşap yapı oranı 1998'de %8 iken 2016'da %28'e yükselmiştir. Almanya'da konutların genelinde ahşap kullanım oranında artış olmuştur. Yaklaşık 15 yılda konutlardaki ahşap yapı oranı %2,7'den %14'e gelmiştir. İsviçre'de hem müstakil konutlarda hem de çok aileli konutlarda ahşap yapı oranları artış göstermiştir. Özellikle çok aileli ahşap konutlar yaklaşık 10 yılda yüzde olarak 4 katına çıkmıştır. Japonya'da da genel olarak konutların ahşap yapıyla inşa edilme oranları artmıştır. Ancak müstakil konutlardaki ahşap yapı oranındaki gelişme oldukça dikkat çekicidir. 1990'da %42 olan ahşap yapı oranı 2020'ye gelindiğinde %80'e ulaşmıştır.

#### 4. TÜRKİYE'DE AHŞAP TEŞVİK POLİTİKALARI

Dünyada orman varlığının bulunduğu birçok ülkede olduğu gibi ülkemizin yer aldığı coğrafyada da köklü bir ahşap yapı geleneği bulunmaktadır. Günümüze kalan en erken örnekleri 17. yüzyıla uzanan ve 20. yüzyıla kadar devam eden ahşap yapım geleneği gösterdiği süreklilik bakımından da önem arz etmektedir. Özellikle Osmanlı döneminde inşa edilen konutların çoğunluğu ahşap karkas yapılarıdır (Avlar ve Yıldırım, 2021). Öyle ki 20. yüzyılın başında İstanbul evlerinin %95'inin ahşap karkas yöntemlerle inşa edildiği bildirilmektedir (Günay, 2016).

20. yüzyıla kadar konut varlığının büyük bir kısmı ahşap malzeme ile inşa edilen Türkiye'de, 1940'lı yıllardan itibaren inşaat sektöründe belirgin bir dönüşüm görülmektedir. Hızlı kentleşmeye bağlı olarak artan nüfus dolayısıyla arsa fiyatlarının yükselişi ve inşaat maliyetlerinin azaltılma çabası yapıları dikey gelişime yönlendirmiştir (Avlar, 2008; Çalışkan vd., 2019). 1954 yılında konut kanununda kat mülkiyeti konusunun serbest bırakılmasıyla ilgili düzenlemeler ve 1965 yılında çıkarılan Kat Mülkiyeti Yasası da yüksek katlı yapıların önünü açan diğer gelişmelerdir (Kıray, 1988). O dönemde ülkemizde ahşap alanındaki teknolojik gelişmeler takip edilmediği ve bu alanda yeterli Ar-Ge çalışmaları yapılmadığı için gereksinimi karşılayacak yüksek katlı ahşap yapılar yapılamamıştır. Böylece Türkiye'de geleneksel sivil ahşap mimari yapılar yerini yüksek katlı betonarme yapılara bırakmıştır (Çalışkan vd., 2019). Yıllar geçtikçe betonarme yapım sistemine olan yönelim artarak devam etmiş ve 21. yüzyıla gelindiğinde ahşabın yapılarda taşıyıcı olarak kullanımı oldukça düşük bir noktaya gerilemiştir. Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) hazırladığı yapı izin istatistikleri raporlarında yer alan verilere göre 2000-2019 yılları arasında Türkiye'de ahşap taşıyıcı sistemle inşa edilmiş konutların toplam inşa edilen konutlara oranı yaklaşık %0,3 gibi son derece düşük bir orandır (Şekil 2).

Endüstriyel anlamda gelişmiş ülkeler tarafından sağladığı birçok yapısal ve çevresel avantajlar nedeniyle özellikle konut yapılarında yaygın bir şekilde tercih edilen ve yeni yapıların inşasında da kullanımı teşvik edilen ahşabın, ülkemizde 20. yüzyıldan itibaren yeterli düzeyde ilgi gördüğünü ve teşvik edildiğini söylemek güçtür. Ancak, 2000 yılında kurulan Ulusal Ahşap Birliği (UAB) ve 1993'te faaliyete geçen TORİD<sup>1</sup> derneğinin ortaya koyduğu çabalar sonucunda son yıllarda bu alanda birtakım gelişmelerden bahsedilebilir. Özellikle ahşap yapılara yönelik eğitim ve toplumsal farkındalığı artırma faaliyetlerinde bulunan bu dernekler ahşap yapı standartları, yönetmelikleri ve teşvik politikalarının üretilmesi için de gayret göstermektedirler.

Türkiye'de ahşap teşvik politikaları bağlamındaki en önemli gelişmelerin başında Türkiye Cumhuriyeti Strateji Bütçe Başkanlığının 2018 yılında OGM<sup>2</sup> / UNDP<sup>3</sup> / UAB / TORİD

iş birliğiyle yürürlüğe koyduğu “Ahşap Kullanımını Yaygınlaştırma Projesi” gelmektedir (SBB, 2018). Bu proje kapsamında ülkemizde Masif Ahşap Sektörü Raporu hazırlanmıştır (Özertan ve Çoşkun, 2021). Ayrıca yapı malzemesi olarak kullanılacak Karaçam, Gökmar, Kızılcım, Sarıçam, Sedir ve Ladin ağaç türlerinin mukavemet testleri yapılmış ve sınıfları belirlenmiştir. Bunlardan Karaçam ve Gökmar ağaç türleri uluslararası CEN onayı alarak TS EN 1912 standardında yayımlanmıştır. Diğer türlerin onay ve yayın süreçleri devam etmektedir. Bunların yanı sıra mimar ve mühendisler yol göstermesi amacıyla örnek çok katlı konut ve eğitim binası projeleri hazırlanmıştır (OGM, 2022).

Yıl	Toplam	Ahşap	Ahşap Oran
2000	79.140	64	0,08%
2001	77.430	168	0,22%
2002	43.430	174	0,40%
2003	50.140	80	0,16%
2004	75.495	86	0,11%
2005	114.254	351	0,31%
2006	114.204	431	0,38%
2007	106.659	386	0,36%
2008	95.193	936	0,98%
2009	92.342	310	0,34%
2010	139.616	421	0,30%
2011	101.900	258	0,25%
2012	107.816	297	0,28%
2013	121.754	195	0,16%
2014	139.541	325	0,23%
2015	125.741	273	0,22%
2016	134.099	336	0,25%
2017	161.921	248	0,15%
2018	104.272	188	0,18%
2019	54.551	110	0,20%
<b>TOPLAM</b>	<b>2.039.498</b>	<b>5.637</b>	<b>0,28%</b>

Şekil 2. TÜİK raporlarındaki taşıyıcı sistemine göre yıllar içinde alınan yapı ruhsatı verileri (Gün, 2021:67)

Yine bu teşvik projesi kapsamında UAB ve TORİD iş birliğiyle uzun soluklu seminer dizileri<sup>4</sup> düzenlenmiştir. Bu etkinliklerle mimar ve mühendisler başta olmak üzere sektörde faaliyet gösteren paydaşların ahşap alanındaki bilgileri ve farkındalığı artırılmaya çalışılmıştır. Bu faaliyetlere katılanların sayısının yıllar geçtikçe artması yapılan çalışmaların toplumsal farkındalık açısından olumlu etkileri olduğuna işaret etmektedir.

Ahşap yapıların tekrar yaygınlaşabilmesi ve inşaat sektöründe yer edinebilmesi için eğitim ve toplumsal farkındalığın yanında hukuki zeminde kurallar, yönetmelikler ve standartlar

gerekmektedir. Türkiye’de Cumhuriyet Dönemi’nde ahşap yapılarla ilgili yayımlanan yönetmelikler ve standartlar şu şekilde sıralanabilir:

- 1940, İtalyan Yapı Talimatnamesi,
- 1979, TS 647 Ahşap Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları,
- 1985, Genel Teknik Şartname,
- 1997, ABYYHY Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik,
- 2007, İstanbul İmar Yönetmeliği,
- 2018, TBDY Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği,
- TS EN 1995-1-1, Ahşap Yapıların Tasarımı, Bölüm 1-1.

Tüm bu yönetmelikler ve standartlar incelendiğinde her birinde farklı açılardan eksiklikler olduğu, bu nedenle belirli aralıklarla güncellendiği görülmektedir (Avlar ve Yıldırım, 2021; Çalışkan vd., 2019). En son yayımlanan 2018 Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği’nde ahşap yapılarla ilgili bir bölüm yer almaktadır. Ancak bu yönetmelikte de özellikle CLT ve GLULAM gibi endüstriyel ahşap elemanlarla ve modern yöntemlerle inşa edilecek yapılar için yeterli bilgilerin olmadığı ve yapısal tasarım detaylarına bağlı olarak yükseklik sınırlamalarının çok kısıtlı olduğu gözlemlenmektedir. Bu nedenle 2021 yılında OGM, UAB ve TORİD’in desteğiyle Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından ahşap binaların tasarım, hesap ve yapım esaslarına dair yönetmelik hazırlama çalışmaları başlatılmıştır. 2023’ün Mart ayında taslak olarak tamamlanıp görüş ve öneriler için uzmanlara yönlendirilen yönetmeliğin kontrol ve onay sürecinden sonra 2023 yılı içinde yayımlanması planlanmaktadır.

Bu gelişmelerin dışında Türkiye Cumhuriyeti Strateji Bütçe Başkanlığının On Birinci Kalkınma Planı’nda (2019-2023) “odun hammadde ihtiyacının karşılanmasına yönelik olarak hızlı gelişen türlerle endüstriyel plantasyonların kurulmasına imkân verilecektir” (415.4. madde) ve “ahşap kullanımının yaygınlaştırılması ve standartlarının belirlenmesi sağlanacaktır” (415.5. madde) kararları yer almıştır (SBB, 2019).

2019 yılı Tarım Orman Şurası Kararları’nın 42. maddesinde de “ahşap kullanımının yaygınlaştırılması, yapısal ahşap standartlarının belirlenmesi ve ahşap yapı mevzuatlarının düzenlenmesi” ibaresi bulunmaktadır. Ayrıca, Türkiye Cumhuriyeti Strateji Bütçe Başkanlığının yayımladığı Yeni Ekonomik Plan 2021-2023 programında “Depreme dayanıklılığı ve ısı yalıtımını artırmak, çevre dostu malzemelerin kullanımını yaygınlaştırmak için inşaat sektöründe yapısal ahşap kullanımını artıracak, endüstriyel ve ekonomik değeri olan ağaçların dikimi yaygınlaştırılacaktır” ifadesine yer verilmiştir (SBB, 2020).

Yerel kurumların yanı sıra uluslararası kuruluşlar da iklim değişikliği ve çevre sorunları bağlamında Türkiye inşaat sektöründe ahşabın payının artırılmasını desteklemektedir. Bu doğrultuda UNDP, OGM, UAB ve TORİD iş birliği ile 2018 yılında GEF (Küresel Çevre Fonu) nezdinde “Türkiye’de Düşük Maliyetli Enerji Verimli Ahşap Binaların Teşvik Edilmesi” başlıklı bir proje çalışması başlatılmıştır. Uluslararası BM onay aşamalarını tamamlayan ve 2023 yılı içerisinde uygulanmaya başlaması planlanan proje kapsamında 49,2 milyon dolar destek bütçesiyle 2028 yılına kadar yaklaşık 575,000 m<sup>2</sup> yeni ahşap yapı yapılması hedeflenmektedir. Farklı fonksiyonlarda en az 6 pilot binanın inşa edileceği projenin tamamlanmasının ardından üç yıl içerisinde ise yeni inşa edilen ahşap yapı miktarının 1,5 milyon m<sup>2</sup>’ye ulaşması beklenmektedir (GEF, 2023).

## 5. SONUÇ

Dünyada yapı sektörü kaynaklı iklim ve çevre sorunlarının etkisinin azaltılabilmesi için ahşap yapıların yaygınlaştırılması önemli bir alternatif olarak öne çıkmaktadır. Ancak, inşaat sektörünün yavaş değişen bir sektör olması ve mevcut yerleşik inşaat sistemlerinin (betonarme ve çelik) yol bağımlılığının sektördeki yeniliklerin yayılmasına direnebileceği gerçeği devletleri yönetmelik, kanun, stratejik program ve kampanya gibi enstrümanlarla sektörü yönlendirme yoluna sevk etmektedir. Bu doğrultuda dünya genelinde ülkemiz de dahil onlarca ülkede ahşap teşvik politikaları uygulanmaya başlamıştır.

Ahşap teşvik politikalarının ilk olarak 1990'lı yıllarda İskandinav ülkeleri, Birleşik Krallık (UK) ve Japonya'da uygulanmaya başladığı görülmektedir. Daha sonra birçok ülke tarafından farklı varyasyonlarla uygulanan ve kamu/kültür yapılarını da içeren geniş kapsamlı bu politikaların en çok konut sektöründe etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumun ortaya çıkmasında dünya genelinde ahşap yapıların büyük çoğunluğunu konut yapılarının oluşturmasının etkili olduğu söylenebilir. Uygulanan politikalar sayesinde çok katlı ahşap konutlarda İsveç ve Finlandiya, müstakil ahşap konutlarda ise Birleşik Krallık (UK) ve Japonya en fazla artışın yaşandığı ülkeler olarak dikkat çekmektedir. Dünyadaki tabloya genel olarak bakıldığında ahşap teşvik politikalarının doğru ve kararlı bir şekilde uygulanmasıyla ülkelerde ahşap konut oranlarında net bir artış elde etmenin mümkün olduğu görülmektedir.

Araştırmanın sonucuna göre Türkiye'nin hem ahşap yapı stoku olarak hem de ahşap teşvik politikalarını uygulama noktasında diğer ülkelere nazaran geriden geldiği ortadadır. Ancak son beş yılda yapılan çalışmalar ve uygulanma aşamasına gelen projeler göz önüne alınırsa Türkiye ahşap yapı sektöründe kısa süre içerisinde ivmeli bir gelişme görmek mümkün olabilir.

### Bilgilendirme / Teşekkür

Aksi belirtilmediği takdirde makalede kullanılan şekiller ve çizelgeler belirtilen yazarlar tarafından, belirtilen tarihte üretilmiştir.

### Çıkar Çatışması Bildirimi ve Sorumluluk Bildirimi

Bu makalede araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur, olası bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Makalede belirtilen tüm görüş ve düşünceler yazarların sorumluluğundadır, dergi bu konuda sorumluluk almamaktadır.

Makalede yer alan görsellerin kullanımına dair yasal izinlerin alınması yazarların sorumluluğundadır, dergi bu konuda sorumluluk almamaktadır.

### Yazar Katkı Bildirimi

Araştırmanın ana fikri ve yöntemi Muhammet Emin ŞİŞMAN ve Burcu BALABAN ÖKTEN tarafından ortaklaşa geliştirilmiştir. Literatür araştırması ve tablolar Muhammet Emin ŞİŞMAN tarafından yapılmıştır. Makalenin bölümleri iki yazar tarafından ortaklaşa yazılmıştır.

### Notlar

<sup>1</sup> TORİD: Türkiye Orman Ürünleri Sanayicileri ve İş Adamları Derneği

<sup>2</sup> Orman Genel Müdürlüğü

<sup>3</sup> Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı

<sup>4</sup> UAB web sayfasından derneğin faaliyetlerine ve seminer kayıtlarına ulaşılabilir.  
<https://www.ahsap.org.tr>

## KAYNAKLAR

### Kitap

GYMPEL, J., 1996. *The Story of Architecture: from antiquity to the present*. Cologne: Könemann.

HURMEKOSKI, E., 2017. *How can wood construction reduce environmental degradation?*. European Forest Institute.

MAHAPATRA, K. ve GUSTAVSSON, L., 2009. *General conditions for construction of multi-storey wooden buildings in Western Europe*. Vaxjö: Vaxjö Univesity.

NRC, 2021. *The state of mass timber in Canada 2021*. National Resources Canada.

UN-DESA, 2014. *2014 revision of the world urbanization prospects*. World Urbanization Prospects.

UNECE, 2016. *Promoting sustainable building materials and the implications on the use of wood in buildings*. Geneva: United Nations Publication.

### Kitapta bölüm

DI SCHINO, A., 2018. Environmental impact of steel industry. In C. M. Hussain, ed. *Handbook of environmental materials management*. Springer International Publishing. s. 1–21.

GANN, D.M., 1994. Innovation in the construction sector. In M. DODGSON and R. ROTHWELL, ed. *The handbook of industrial innovation*. Cheltenham: Edward Elgar.

HAAS, T. ve WESTLUND, H., 2018. Urban-rural relations in the post-urban world. In T. HAAS and H. WESTLUND, ed. *In the post-urban world : emergent transformation of cities and regions in the innovative global economy*. London: Routledge. s. 70–81.

ORGANSCHI, A., 2015. Timber city: architectural speculations in a black market. In A. BERNHEIMER, ed. *Timber in the city: design and construction in mass timber*. ORO Editions. s. 12–25.

### Konferansta bildiri

BENGTSSON, C., 2009. Challenges in timber construction. *15. Internationales Holzbau-Forum 09*.

EMETERE, M. E. ve DANIA, E., 2019. Short review on air pollution from cement factories. *Journal of Physics: Conference Series*, 1299(1).

GOTO, Y., JOCKWER, R., KOBAYASHI, K., KARUBE, Y. ve FUKUYAMA, H., 2018. Legislative background and building culture for the design of timber structures in Europe and Japan. *WCTE 2018- World Conference on Timber Engineering*.

GÜNAY, R., 2016. Kaybolan ahşap mimarlık mirasımız. *Ahşap Yapılarda Koruma Ve Onarım Sempozyumu 4*.

KUZMAN, M. K., KATJA, L. ve SANDBERG, D., 2017. Initiatives supporting timber constructions in Finland, Slovenia and Sweden. *IUFRO 2017 Division 5 Conference Forest Sector Innovations for a Greener Future*.



- ORGANSCHI, A., RUFF, A., OLIVER, C., CARBONE, C. ve HERRMANN, E., 2016. Timber city: growing an urban carbon sink with glue, screws, and cellulose fiber. *WCTE 2016 - World Conference on Timber Engineering*.
- PASSARELLI, R. N. ve KOSHIHARA, M., 2018. The implementation of japanese cross laminated timber: current situation and future tasks. *WCTE 2018- World Conference on Timber Engineering*.
- SANTANA-SOSA, A. ve RIOLA-PARADA, F., 2018. A theoretical approach towards resource efficiency in multi-story timber buildings through BIM and lean. *WCTE 2018 - World Conference on Timber Engineering*.

### Dergide makale

- AVLAR, E., 2008. Türkiye'de ahşap yapı üretimine yönelik durum tespiti. *Mimarlıkta Malzeme Dergisi*. 2008 (2), s. 71-76.
- AVLAR, E. ve YILDIRIM, H. S., 2021. Deprem mevzuatı bağlamında Türkiye'deki geleneksel ahşap karkas yapı kurallarının analizi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*. 20 (78), s. 1117-1137.
- ÇALIŞKAN, Ö., MERİÇ, E. ve YÜNCÜLER, M., 2019. Ahşap ve ahşap yapıların dünü, bugünü ve yarını. *BŞEÜ Fen Bilimleri Dergisi*. 6 (1), 109-118.
- DAN GAVRİLETEA, M., 2017. Environmental impacts of sand exploitation: analysis of sand market. *Sustainability*. 9 (7), s. 1118.
- GEELS, F. W., 2002. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: A multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*. 31(8-9), s. 1257-1274.
- GEELS, F. W. ve SCHOT, J., 2007. Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*. 36, s. 399-417.
- GOVERSE, T., HEKKERT, M.P., GROENEWEGEN, P., WORRELL, E. ve SMITS, R.E.H.M., 2001. Wood innovation in the residential construction sector; opportunities and constraints. *Resources, Conservation and Recycling*. 34 (1), s. 53-74.
- HEMSTRÖM, K., GUSTAVSSON, L. ve MAHAPATRA, K., 2017. The socio-technical regime and Swedish contractor perceptions of structural frames. *Construction Management and Economic*. 35 (4), s. 184-195.
- HURMEKOSKI, E., JONSSON, R. ve NORD, T., 2015. Context, drivers, and future potential for wood-frame multi-story construction in Europe. *Technological Forecasting and Social Change*. 99, s. 181-196.
- LUDWIG, G., 2019. The Role of Law in Transformative Environmental Policies - A Case Study of "Timber in Buildings Construction in Germany". *Sustainability*. 11 (3), s. 842.
- NWACHUKWU, C.M., WANG, C. ve WETTERLUND, E., 2021. Exploring the role of forest biomass in abating fossil CO2 emissions in the iron and steel industry – the case of Sweden. *Applied Energy*. 288.
- SAKURAGAWA, S., MIYAZAKI, Y., KANEKO, T. ve MAKITA, T., 2005. Influence of wood wall panels on physiological and psychological responses. *Journal of Wood Science*. 51 (2), s. 136-140.

SATHRE, R. ve GUSTAVSSON, L., 2009. Using wood products to mitigate climate change: external costs and structural change. *Applied Energy*. 86 (2), s. 251–257.

SCOUSE, A., KELLEY, S. S., LIANG, S. ve BERGMAN, R., 2020. Regional and net economic impacts of high-rise mass timber construction in Oregon. *Sustainable Cities and Society*. 61.

### İnternet kaynağı

DIETZ, R., 2020. *How many homes are concrete-framed?* [çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://eyeonhousing.org/2020/09/how-many-homes-are-concrete-framed/#:~:text=For%202019%20completions%2C%2090%25%20of,gain%20over%20the%202018%20total> [Erişim tarihi 5 Eylül 2022].

GEF, 2023. *Promoting low cost energy efficient wooden buildings in Türkiye* [çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.thegef.org/projects-operations/projects/10090> [Erişim tarihi 5 Nisan 2023].

OGM, 2022. *Ahşap kullanımının yaygınlaştırılması çalıştay* [çevrimiçi]. Erişim adresi: [https://www.ogm.gov.tr/tr/haber-sitesi/PublishingImages/tr/haberler/ahsap-kullanimin-yayginlastirilmasi-calistayi/Ah%C5%9Fap%20Kullan%C4%B1m%C4%B1n%C4%B1n%20Yayg%C4%B1nla%C5%9Ft%C4%B1r%C4%B1lmas%C4%B1%20Projesi%20\(OGM-Re%C5%9Fat%20BENL%C4%B0%20\).pdf](https://www.ogm.gov.tr/tr/haber-sitesi/PublishingImages/tr/haberler/ahsap-kullanimin-yayginlastirilmasi-calistayi/Ah%C5%9Fap%20Kullan%C4%B1m%C4%B1n%C4%B1n%20Yayg%C4%B1nla%C5%9Ft%C4%B1r%C4%B1lmas%C4%B1%20Projesi%20(OGM-Re%C5%9Fat%20BENL%C4%B0%20).pdf) [Erişim tarihi 7 Nisan 2023].

SBB, 2018. *Onuncu kalkınma planı 2018 yılı yatırım programı* [çevrimiçi]. Erişim adresi: [https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/10/2018\\_Yili\\_Yatirim\\_Programi.pdf](https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/10/2018_Yili_Yatirim_Programi.pdf) [Erişim tarihi 6 Nisan 2023].

SBB, 2019. *On birinci kalkınma planı (2019-2023)* [çevrimiçi]. Erişim adresi: [https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/On\\_Birinci\\_Kalkinma\\_Plani-2019-2023.pdf](https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/On_Birinci_Kalkinma_Plani-2019-2023.pdf) [Erişim tarihi 6 Nisan 2023].

SBB, 2020. *Yeni ekonomi programı 2021-2023* [çevrimiçi]. Erişim adresi: [https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/08/YeniEkonomiProgrami\\_OVP\\_2021-2023.pdf](https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/08/YeniEkonomiProgrami_OVP_2021-2023.pdf) [Erişim tarihi 6 Nisan 2023].

SCHIRES, M., 2019. *Putting wood to work: 7 benefits of using timber in commercial and industrial design* [çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.archdaily.com/928220/putting-wood-to-work-7-benefits-of-using-timber-in-commercial-and-industrial-design> [Erişim tarihi 5 Eylül 2022].

STATISTA, 2022. *Number of dwelling construction starts in Japan from 2012 to 2021, by structure* [çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.statista.com/statistics/1176786/japan-number-of-of-dwelling-construction-starts-by-structure/> [Erişim tarihi 5 Eylül 2022].

### Tez

GRYKO, M., 2017. *Manufacturing the wooden city: construction in Japan*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. The University of Tokyo.

GÜN, B., 2021. *Mimari uygulamalarda betonarme yapı yerine ahşap yapı önerisi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi.

## Rapor

BOWYER, J., 2016. *Modern tall wood buildings: opportunities for innovation*. In Dovetail Partners Inc., Minneapolis.

EGAN CONSULTING, 2017. *Annual survey of UK structural timber markets – Market report 2016*. Structural Timber Association.

IEA, 2016. *Energy Technology Perspectives 2016: Towards Sustainable Urban Energy Systems*. International Energy Agency, Paris.

MAFF, 2020. *Annual report on forest and forestry in Japan – Fiscal Year 2020*. Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan.

ÖZERTAN, G. ve ÇOŞKUN, A., 2021. *Masif Ahşap Sektör Raporu 2021*. Boğaziçi Üniversitesi.

UNEP, 2014. *Sand, rarer than one thinks: UNEP global environmental alert service*.

## AUTHOR GUIDELINES

### 1. PUBLISHING PRINCIPLES

bāb Journal of FSMVU Faculty of Architecture and Design aims to publish original scientific studies in the fields of architecture, design and planning. bāb Architecture and Design Journal, which is published by Fatih Sultan Mehmet Foundation University, Faculty of Architecture and Design, is an international refereed journal and is published twice a year in January and July. The editorial board can increase the publication frequency of the journal. In the scope of the journal, research articles are published mainly on architectural design, urban design, interior design, building technologies and building physics, architectural history and theory, architectural conservation and like again in the fields of architecture, design and planning, discussion articles, review articles and review articles will take place. Manuscripts are in Turkish and English are accepted.

### 2. WRITING RULES

Articles written in two languages, English or Turkish, are accepted for bāb Journal. Preferred writing length for articles is 15 pages long with images and min. 2000 – max. 5000 words, including notes, excluding abstract and bibliography. The fonts and font sizes of the texts should be created by using the styles in the writing template. The first page of the manuscript should include the title of the article, the name, surname, title and institution information of the authors and their email addresses. In addition, only the contact author's full(open) address and contact number should be specified. If the submitted manuscript is produced from a paper presented before at any scientific meeting, it must be indicated together with the name of the meeting, the date, title of the work and the city where it was organized. Likewise, if the article is produced from a master's or doctorate thesis, it should be indicated with the name, title of thesis, year of the thesis, the university, and the advisor's information. If the manuscript is prepared in the Turkish language, in addition to the information mentioned above, the first page should contain Turkish title, abstract and 5 keywords, the second page should contain English title, English abstract, and 5 keywords in English, and the following pages should contain Turkish full text. If the manuscript is written in English, in addition to the information mentioned above on the first-page, English title, English abstract and 5 keywords in English should be written and the following pages should contain full text in English. Turkish titles and abstracts are not required for English texts. For Turkish texts, the Turkish abstract should preferably be 200 words. For English texts, the abstract should preferably be 200 words.

### 3. FIGURES AND CHART

Photographs, pictures, diagrams and graphics in the text should be named "Figures" and should be numbered. The first letter of the "figure text" should be "Capital Letter". It should continue as "Lower Case" (Example: Figure1. Journal cover image). Schedule and charts should be named as "Chart" and should be numbered. Figure captions should be placed under the figure and chart captions should be at the top of the chart.

The figures in the text should be prepared in JPEG format, 300 dpi resolution and the short edge should not be less than 15 cm. The charts in the text should be prepared and saved

in the separate WORD files. These figures and charts should be uploaded to the system as separate files as they are in the text.

If the author refers more than one figures in the text the figure numbers should be given separately. As an example: ...It is observed that roofing types differs according to the climate (Figure 5, Figure 6).

Figure 1. Given below is an example when the figure is produced by one of the authors of the article, note that if the authors of the article produced the image collectively than all the names of the authors of the article should be written.



Figure 1. Journal cover image (Author's Name and Surname, 2019)

If the figures and charts used in the article are taken from a different source, the page numbers should be given with the in-text source next to the figure/chart title. If they were produced by the authors, the year info should be given next to the figure/chart title. Additionally, a note should be specified under the title of "Information / Acknowledgments" at the end of the article: "All figures and charts in the article are produced by the declared author(s) in declared year in-text, unless stated otherwise". Images not produced by the authors but in the archive of the authors, should be added to the references according to the "Archive documents" category in the referencing styles." Figure 2. is an example when the figure is taken from a different source.



Figure 2. Drawing of a horse by the autistic child Nadia at age five (Gardner, 2011: 198)

#### 4. DEMONSTRATION OF REFERENCING

Author(s) should use Harvard style for references which are stated below.

Abbreviated references in the text “in-text source” should be given in parentheses together with the surnames of the authors and the year of the study.

##### 4.1. Citation in Text

<b>FORMAT</b>	-The author's surname and year of publication are cited in the text. - If there is a quotation from another source, the page number should be included. - If more than three authors are cited, give the name of the first author then “et al.” in your essay text. You should list all of the authors in your bibliography.
<b>Paraphrasing</b>	Gardner’s theory (1983) state that several intelligence types exist.
<b>Quotations</b>	Gardner claims that “the death may involve anywhere from 15 percent to 85 percent of the initial neuronal population” (Gardner, 1983: 46).
<b>Joint or Multiple Authors</b>	Batty and Longley (1994) focus on... Tomko, Winter and Claramunt (2008) claim that...
<b>More Than Three Authors</b>	Sjölander et al. (2005)... ... (Sjölander et al., 2005).
<b>Several Authors Who Have Made Similar Points in Different Texts</b>	Some of the studies focusing on wayfinding strategies have used highly schematic and virtual environments (see for example, Cubukcu, 2005; Sjölander, 2005; Castelli, 2008 and Spiers, 2008). *In text citations with more than one source, use a semicolon to separate the authors.

##### 4.2. Secondary Citation

<b>FORMAT</b>	If you want to cite a source within a source, you should try to trace the original reference. If this is not possible, you should acknowledge both sources in the text, but only include the item you actually read in your reference list.
<b>Sample, In Text</b>	Markova refers to...(Markova, 1979, cited in Gardner, 2011:408). * Note that, Gardner, not Markova, will go in the references list because you have not read Markova’s original work: You read about it in Gardner’s book.
<b>Sample, In Reference List</b>	GARDNER, H., 2011. <i>Frames of mind: the theory of multiple intelligences</i> . 3rd ed. New York: Basic Books.

##### 4.3. References List

<b>BOOK</b>	
<b>Format</b>	AUTHOR, Year. <i>Title</i> (in Italics). Edition (if not the 1st). Place of publication: Publisher.
<b>Sample, One Author</b>	GARDNER, H., 2011. <i>Frames of mind: the theory of multiple intelligences</i> . 3rd ed. New York: Basic Books.
<b>Sample, Two Authors</b>	BATTY, M. and LONGLEY, P., 1994. <i>Fractal cities: a geometry of form and function</i> . London: Academic Press.
<b>Sample, More Than Three</b>	SARTAIN, A. Q., NORTH, A. J., STRANGE, J. R. and CHAPMAN, H. M., 1967. <i>Psychology: understanding human behavior</i> . New York: McGraw-Hill Book Company.
<b>Sample, Information About the Edition</b>	LYNCH, K. and HACK, G., 1971. <i>Site planning</i> . 2nd ed. Cambridge MA and London: MIT Press. *You should include information about the edition of a book where it is given. This is because different editions of books may contain different materials or have different page numbering.

<b>TRANSLATED BOOK</b>	
<b>Format</b>	AUTHOR, Year. <i>Translated title</i> (in italics). Trans: TRANSLATOR(S) (Initials first followed by surname) Edition (if not the 1st). Place of publication: Publisher. Page numbers.
<b>Sample</b>	COELHO, P., 1993. <i>The alchemist</i> . Trans: A. CLARKE. New York: HarperCollins.

<b>EDITED and ILLUMINATED MANUSCRIPT</b>	
<b>Format</b>	AUTHOR, Year. <i>Title (in italics)</i> . Ed: EDITOR(S)(Initials first followed by surname), Edition (if not the 1st). Place of publication: Publisher. Page numbers.
<b>Sample</b>	EVLIYA ÇELEBİ, 2011. <i>An Ottoman traveller, selections from the book of travels of Evliya Çelebi</i> . Ed: R. DANKOFF and S. KIM, London: Eland Publishing.

<b>CHAPTER IN AN EDITED BOOK</b>	
<b>Format</b>	CHAPTER AUTHOR surname and initials., Year of chapter. Title of chapter. In: BOOK EDITOR(S) (Initials first followed by surname) ed(s). <i>Title of book</i> . Edition (if not the 1st). Place of publication: Publisher. Page numbers.
<b>Sample</b>	BRISTOL, G., 2018. The trouble of architecture. In: H. SADRI, ed. <i>Neo-liberalism and the architecture of the post professional era</i> . Cham: Springer. pp. 11-29.

<b>CATALOG</b>	
<b>Format</b>	AUTHOR, Year. Title of the material. In: EDITOR(S) (Initials first followed by surname) ed(s). <i>Title of Catalog (in italics)</i> [Type of Catalog]. Place of publication: Publisher. Page numbers.
<b>Sample</b>	ŞEN, S., 2017. Women carry water. In: Ü. S. TOPUZ, ed. <i>Ayazma: A Story of Metamorphosis</i> [Exhibition Catalog]. İstanbul: French Institute for Anatolian Studies.

<b>JOURNAL ARTICLE</b>	
<b>Format</b>	AUTHOR, Year. Title of article. <i>Title of Journal (in italics)</i> . Volume (Issue number in brackets), Pages where article starts and ends (p. or pp.)
<b>Sample, One Author</b>	APPLEYARD, D., 1969. Why buildings are known: a predictive tool for architects and planners. <i>Environment and Behavior</i> . 1 (2), pp. 131-156.
<b>Sample, Two Authors</b>	ATTOE, W. and MUGERAUER, R., 1991. Excellent studio teaching in architecture. <i>Studies in Higher Education</i> . 16 (1), pp. 41–50.
<b>Sample, More Than Two</b>	HADDAD, N. A., JALBOOSH, F. Y., FAKHOURY, L. A. and GHRAYIB, R., 2016. Urban and rural Umayyad house architecture in Jordan: a comprehensive typological analysis at Al-Hallabat. <i>International Journal of Architectural Research</i> . 10 (2), pp. 87-112.

<b>CONFERENCE (PUBLISHED PAPER)</b>	
<b>Format</b>	AUTHOR, Year. Title of paper. In: AUTHOR (if applicable), <i>Title of conference</i> , date of conference, location of conference. Place of publication: Publisher. Page number(s).
<b>Sample</b>	MCGUIRE, K., 2007. Theory of complexity. <i>10th Generative Art Conference GA</i> , 12-14 December 2007, Milano. Italy: Generative Design Lab. pp. 1-8.

<b>DISSERTATION / THESIS</b>	
<b>Format</b>	AUTHOR, Year. <i>Title</i> . Designation (Level, e.g. MSc, PhD). Institution.
<b>Sample</b>	MANAHASA, O., 2017. <i>Children participation and post occupancy evaluation in developing a communicative language to (re)design educational environments</i> . Unpublished thesis (PhD). İstanbul Technical University.

<b>DICTIONARIES AND ENCYCLOPEDIAS WITH EDITOR(S)</b>	
<b>Format</b>	AUTHOR, Year. Title of chapter. In: EDITOR(S) (Initials first followed by surname) ed(s). <i>Title of dictionary or encyclopedia</i> . Volume (if applicable), Edition (if not the 1st). Place of publication: Publisher. Page numbers. * If there is no identifiable author then use ANONYMOUS instead of author.
<b>Sample</b>	DRAKE, P. P., 2013. Dividend discount models. In: F. J. FABOZZI ed. <i>Encyclopedia of financial models</i> . Vol. 2, Hoboken: John Wiley & Sons. pp. 3-14.

DICTIONARIES AND ENCYCLOPEDIAS WITH AUTHOR(S)	
<b>Format</b>	AUTHOR, Year. Title of chapter. In: <i>Title of Dictionary or Encyclopedia</i> . Volume (if applicable), Edition (in not the 1st). Place of publication: Publisher. Page numbers. * If there is no identifiable author then use ANONYMOUS instead of author.
<b>Sample</b>	SCHUMACHER, J., 1987. Earthquake. In: <i>European geology dictionary</i> . Vol. 3, Berlin: Eurobooks Press. pp. 89-90.

WEBSITE	
<b>Format</b>	AUTHOR, Year. <i>Title of document or webpage</i> [online]. Available from: URL [Accessed date].
<b>Sample, Without Author</b>	BBC NEWS, 2019. <i>Council estate wins architecture award</i> [online]. Available from: <a href="https://www.bbc.com/news/av/entertainment-arts-49981682/council-estate-wins-architecture-award">https://www.bbc.com/news/av/entertainment-arts-49981682/council-estate-wins-architecture-award</a> [Accessed 11 January 2020].
<b>Sample, With Author</b>	HARRISON, G., 2013. <i>School league tables: most miss Baccalaureate target</i> . <i>BBC news: education and family</i> [online]. Available from: <a href="https://www.bbc.co.uk/news/education-12163929">https://www.bbc.co.uk/news/education-12163929</a> [Accessed 11 January 2020].

ARCHIVE DOCUMENTS (Photo, Picture, Drawing, Map, Manuscript etc.)	
<b>Format</b>	CREATOR / OWNER OF THE MATERIAL, Year. <i>Title of the material</i> . [type of the material] Number of material, collection. Association / Owner of the material, Place.
<b>Sample, In Text</b>	*If creator / owner of the material is not known (ANONYMOUS, 1940) *If date of the material is not known (nd: not dated) (ANONİM, nd)
<b>Sample, In Reference List</b>	* If creator / owner of the material is not known ANONYMOUS, 1940. <i>İstanbul maps</i> . [photo] Istanbul Archive, Istanbul. * If date of the material is not known (nd: not dated) ANONYMOUS, nd. <i>İstanbul maps</i> . [photo] Istanbul Archive, Istanbul. * If creator / owner of the material is known YILMAZ, A., 1940. <i>İstanbul maps</i> . [photo] Istanbul Archive, Istanbul. * If date of the material is not known (nd: not dated) YILMAZ, A., nd. <i>İstanbul maps</i> . [photo] Istanbul Archive, Istanbul.

NEWSPAPER (Manuscript or Image)	
<b>Format</b>	AUTHOR, Year. <i>Title of the document</i> . [type of document] Title of the Newspaper, Place. Date of the document: Date of the document. * If the author is not known use the term "anonymous". * If the date is not known use the term "nd". (nd: not dated)
<b>Sample, In Text</b>	*If author of the document is not known and date is known ...(Anonymous, 1940). *If author and date of the document is not known (nd: not dated) ...(Anonymous, nd). * If author and date of the document is known ...(Yılmaz, 1940). *If author is known and date of the document is not known (nd: not dated) ...(Yılmaz, nd).
<b>Sample, In Reference List</b>	* If author of the document is not known and date is known ANONYMOUS, 1940. <i>İstanbul's bridges</i> . [manuscript] Istanbul Newspaper, Istanbul. Date of the news: 12 January 2015. * If author and date of the document is not known (nd: not dated) ANONYMOUS, nd. <i>İstanbul's bridges</i> . [manuscript] Istanbul Newspaper, Istanbul. Date of the news: 12 January 2015. * If author of the document is known YILMAZ, 1940. <i>İstanbul's bridges</i> . [manuscript] Istanbul Newspaper, Istanbul. Date of the news: 12 January 2015. * If author is known and date of the document is not known (nd: not dated) YILMAZ, nd. <i>İstanbul's bridges</i> . [manuscript] Istanbul Newspaper, Istanbul. Date of the news: 12 January 2015.



DRAFT, UNPUBLISHED MANUSCRIPT	
Format	AUTHOR, Year. Title of manuscript. [Type of material].
Sample	DURAL, M., 2020. Vienna circle and logical positivism. [Presentation].

For the materials not stated here, the author(s) may benefit from the Harvard style from the link below:

<http://eshare.edgehill.ac.uk/5337/5/Havard%20Referencing%202014%20v2.5.pdf>

All references used at the end of the text should be given in the alphabetical order. For unspecified cases, the Harvard reference system should be consulted. As far as possible, master's theses and online sites should not be used as references.

The sources are not cited in text should not be used as references.

Notes should not be used as much as possible.

If there are intermediate titles and / or chapter titles in the text, the titles should be numbered hierarchically. The forms of the subtitles should be created using the styles in the writing template.

## YAZARLARA NOTLAR

### 1. YAYIN İLKELERİ

bâb Dergisi - FSMVÜ Mimarlık ve Tasarım Fakültesi mimarlık, tasarım ve planlama alanlarında yapılan özgün bilimsel çalışmaları yayınlamayı amaçlamaktadır. Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi bünyesinde çıkarılan bâb Mimarlık ve Tasarım Dergisi, uluslararası hakemli bir dergi olup, Ocak ve Temmuz ayları olmak üzere yılda iki sayı yayımlanmaktadır. Dergi kapsamında mimari tasarım, kentsel tasarım, iç mekân tasarımı, yapı teknolojileri ve yapı fiziği, mimarlık tarihi ve kuramı, mimari koruma ve benzeri konularında ağırlıklı olarak araştırma makaleleri yayımlandığı gibi, yine mimarlık, tasarım ve planlama alanlarında tartışma makaleleri, derleme makaleleri, eleştiri makaleleri yer alacaktır. Yazım dilleri İngilizce ve Türkçe'dir.

### 2. YAZIM KURALLARI

Dergiye İngilizce ya da Türkçe olmak üzere iki dilden birinde yazılan makaleler kabul edilmektedir. Makaleler için tercih edilen yazı uzunluğu, notlar dahil, özet ve kaynakça hariç olmak üzere, görseller ile birlikte 15 sayfa ve minimum 2000, maksimum 5000 kelimedir. Yazıların fontları ve puntoları yazım şablonunda yer alan stillerden faydalanılarak oluşturulmalıdır. Yazının ilk sayfasında makalenin başlığı, yazarların ad, soy ad, unvan ve kurum bilgileri ve e-posta adresleri yer almalıdır. Ek olarak, yalnızca iletişim yazarının açık adres ve iletişim numarası belirtilmelidir. Gönderilen makale daha önce herhangi bir bilimsel toplantıda sunulmuş bir bildiri metninden üretilmiş ise bu durum toplantı adı, bildirinin adı, tarihi ve düzenlendiği şehir bilgileri ile birlikte belirtilmelidir. Aynı şekilde, makale bir yüksek lisans ya da doktora tezinden üretilmiş ise, bu durum tezin adı, yılı, yazıldığı üniversite ve danışman bilgileri ile birlikte belirtilmelidir. Eğer yazı Türkçe dilinde hazırlanıyorsa ilk sayfada yukarıda belirtilen bilgilere ek olarak, Türkçe başlık, öz ve 5 adet anahtar kelime, ikinci sayfada İngilizce başlık, İngilizce öz ve 5 adet İngilizce anahtar kelimeler, sonraki sayfalarda ise Türkçe tam metin yer almalıdır. Yazı İngilizce dilinde hazırlanıyorsa ilk sayfada yukarıda belirtilen bilgilere ek olarak İngilizce başlık, İngilizce öz ve İngilizce olarak 5 anahtar kelime, sonraki sayfalarda ise İngilizce tam metin yer almalıdır. İngilizce metinler için Türkçe başlık, öz ve anahtar kelimeler istenmemektedir. Türkçe metinler için Türkçe öz tercihen 200 kelime, İngilizce öz tercihen 200 kelime olmalıdır. İngilizce metinler için öz tercihen 200 kelime olmalıdır.

### 3. ŞEKİLLER VE ÇİZELGELER

Metinde yer alan fotoğraf, resim, diyagram ve grafikler "Şekil" olarak adlandırılmalı ve numara verilmelidir. Tablo ve çizelgeler "Çizelge" olarak adlandırılmalı ve numara verilmelidir. Şekil yazıları şeklin altında, çizelge yazıları çizelgenin üstünde yer almalıdır. Tüm Şekil ve Çizelge başlıklarının ilk harfleri büyük, sonraki tüm karakterler (özel isimlerin baş harfleri hariç) küçük yazılmalıdır (Örnek: Şekil 1. Dergi kapak resmi).

Metinde yer alan şekiller JPEG formatında, 300 dpi çözünürlükte ve kısa kenarı 15 cm'den az olmayacak şekilde hazırlanmalıdır. Metinde yer alan çizelgeler WORD dosyasında hazırlanarak ayrı kaydedilmelidir. Söz konusu şekil ve çizelgeler metnin içinde bulunduğu gibi, aynı zamanda ayrı dosyalar olarak sisteme yüklenmelidir.

Eğer metin içinde birden çok şekle referans verilmişse şekil numaraları ayrı ayrı yazılmalıdır. Örnek olarak: ...görüldüğü üzere çatı tipi iklimsel özelliklere göre değişmektedir (Şekil 5, Şekil 6).

Eğer şekil yazarlardan biri tarafından üretildiyse şekil yazısının yanına yazarın adı, soyadı ve şeklin üretildiği tarih yazılır. Eğer şekil tüm yazarlar tarafından kolektif olarak üretildiyse tüm yazarların adı geçmelidir. Örnek aşağıda Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Dergi kapak resmi (Yazarın Adı ve Soyadı, 2019)

Ek olarak, metin sonundaki “Bilgilendirme / Teşekkür” başlığı altında şu şekilde bir not belirtilmelidir: “Aksi belirtilmediği takdirde makalede kullanılan şekiller ve çizelgeler belirtilen yazarlar tarafından, belirtilen tarihte üretilmiştir”. Yazar tarafından üretilmeyen, ancak yazarın arşivinde bulunan görseller referans gösterme biçimlerindeki “Arşiv belgeleri” kategorisine göre kaynaklara eklenmelidir.

Makalede kullanılan şekiller ve çizelgeler farklı bir kaynaktan alındıysa şekil / çizelge yazısının yanına metin içi kaynak ile beraber sayfa numarası verilmelidir. Örneği aşağıda Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Beş yaşındaki otizmli Nadia tarafından çizilen bir at resmi (Gardner, 2011: 198)

#### 4. REFERANS GÖSTERME BİÇİMLERİ

Yazar(lar) referanslar için aşağıda belirtildiği şekilde Harvard stilini kullanmalıdır.

Metin içinde geçen kısaltılmış kaynaklar “metin içi kaynak” olarak yazarların soyadları ve çalışmanın yılı bilgileri ile birlikte parantez içinde verilmelidir.

##### 4.1. Metin İçi Kaynak

<b>Format</b>	- Yazarın soyadı ve yayını yılı metinde belirtilir. - Başka bir kaynaktan direk alıntı varsa, sayfa numarası eklenmelidir. - Alıntı yapılan metinde üçten fazla yazar varsa, ilk yazarın soyadı yazılır ve ardından “vd.” yazılır. Kaynakça listesinde kaynak verilirken ise tüm yazarları listelemelisiniz.
<b>Alıntı</b>	Gardner (1983) çeşitli zekâ türlerinin var olduğunu ifade eder.
<b>Direkt Alıntı</b>	Köseoğlu'nun ifadesi ile, “Mekân okuma kavramı, bir gözlem, bakma, anlama, analiz ya da değerlendirme olarak tanımlandığında, kent mekanının / mekânın kaç tane boyutu ya da yönü varsa o sayıda okuma çeşidi ya da yönteminden söz etmek mümkün hale gelir.” (Köseoğlu, 2018: 31)
<b>İki veya Çoklu Yazardan Alıntı</b>	Batty ve Longley (1994) ... Tomko, Winter ve Claramunt (2008) ...
<b>Üçten Fazla Yazardan Alıntı</b>	Sjölinder vd. (2005)... ... (Sjölinder vd., 2005).
<b>Benzer Konulardan Bahseden Farklı Yazarlardan Alıntı</b>	Yön bulma stratejilerine odaklanan çalışmalardan bazıları oldukça şematik ve sanal ortamlar kullanmıştır (Çubukçu, 2005; Sjölinder, 2005; Castelli, 2008 ve Spiers, 2008). * Benzer konulardan bahseden farklı yazarların metin içinde kaynak gösteriminde yazarları ayırmak için noktalı virgül kullanınız.

##### 4.2. İkincil Alıntı

<b>Format</b>	Bir kaynak içindeki bir kaynağı alıntılanmak istiyorsanız, orijinal referansa erişmeye çalışmalısınız. Bu mümkün değilse, metindeki her iki kaynağın da doğruluğunu kabul etmeniz gerekir, ancak yalnızca okuduğunuz öğeyi referans listenize dahil etmelisiniz.
<b>Örnek, Metin İçi</b>	..... (Ergin, 1930, aktaran Ölçer, 2014: 8). * Engin'in orijinal eserini okuduğunuz için referanslar listesine girecek olan Ölçer'in kitabı olmalıdır. Çünkü bu konuyu Ölçer'in kitabında okudunuz.
<b>Örnek, Kaynakçada</b>	ÖLÇER, E., 2014. <i>Şehir sokak hafıza: Kuyulu'dan Biçki yurduna Osman Nuri Ergin ile İstanbul sokak adları</i> . İstanbul: Zeytinburnu Belediyesi Kültür Yayınları.

##### 4.3. Referans Listesi

KİTAP	
<b>Format</b>	YAZAR, Yıl. <i>Başlık</i> (İtalik ile). Baskı (eğer 1. değil ise). Yayın Yeri: Yayıncı.
<b>Örnek, Tek Yazarlı</b>	KUBAN, D., 2018. <i>Mimarlık kavramları</i> . İstanbul: Yem Yayın.
<b>Örnek, İki Yazarlı</b>	ŞAHİNLER, O. ve KIZIL, F., 2019. <i>Mimarlıkta teknik resim</i> . 19. Baskı. İstanbul: Yem Yayın.
<b>Örnek, İkidenden Fazla Yazarlı</b>	AKTÜMSEK, A., GÜLER, G. Ö., ÇAKMAK, Y. S., ZENGİN, G. ve UYSAL, Ş., 2020. <i>Beslenme ilkeleri</i> . İstanbul: Nobel Akademik Yayıncılık.
<b>Örnek, Basım ile İlgili Bilgi</b>	ŞAHİNLER, O. ve KIZIL, F., 2019. <i>Mimarlıkta teknik resim</i> . 19. Baskı. İstanbul: Yem Yayın. *Bir kitabın verildiği kitap baskısı hakkında bilgi eklemelisiniz. Bunun nedeni, farklı kitap sürümlerinin farklı materyaller içermesi veya farklı sayfa numaralandırması içermesidir.

ÇEVİRİ KİTAP	
<b>Format</b>	YAZAR, Yıl. <i>Çeviri başlık</i> (İtalik ile). Çev: ÇEVİREN (öncelikle adının baş harfi ardından soyadı) Baskı (eğer 1. değil ise). Yayın Yeri: Yayımcı.
<b>Örnek</b>	RAPAPORT, A., 2004. <i>Kültür mimarlık tasarımı</i> . Çev: S. BATUR, İstanbul: YEM.

YAYINA HAZIRLANMIŞ ESKİ ESER	
Format	YAZAR, Yıl. <i>Başlık</i> (İtalik ile). Haz: HAZIRLAYAN (öncelikle adının baş harfi ardından soyadı) Baskı (eğer 1. değil ise). Yayım Yeri: Yayımcı.
Örnek	EVLYÂ ÇELEBİ, 2011. <i>Günümüz Türkçesiyle Evlyâ Çelebi Seyahatnâmesi</i> . Haz: S. A. KAHRAMAN, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.

KİTAPTA BÖLÜM	
Format	BÖLÜM YAZARI soyadı ve adının baş harfi., Bölümün yılı. Bölümün başlığı. İçinde: KİTAP EDİTÖRÜ (öncelikle adının baş harfi ardından soyadı) ed. <i>Kitabın adı</i> . Baskı (ilk değilse). Yayım Yeri: Yayıncı. Sayfa numaraları.
Örnek	SOYGENİŞ, M., 2016. Bir mimarlığa doğru: Le Corbusier. İçinde: H. T. AKARSU ve N. ERDOĞAN, ed. <i>Edebiyatta mimarlık</i> . İstanbul: Yem Yayın. s. 566-569.

KATALOG	
Format	YAZAR, Yıl. Materyalin başlığı. İçinde: EDİTÖR(LER) (öncelikle adının baş harfi ardından soyadı) ed. <i>Katalogun adı (italik)</i> [Katalogun türü]. Yayım yeri: Yayımcı. Sayfa numaraları.
Örnek	ŞEN, S., 2017. Su taşıyan kadınlar. İçinde: Ü. S. TOPUZ, ed. <i>Ayazma: Bir başkalaşım hikayesi</i> [Sergi Kataloğu]. İstanbul: Fransız Anadolu Araştırmaları Enstitüsü.

DERGİDE MAKALE	
Format	YAZAR, Yıl. Makale başlığı. <i>Derginin adı</i> (İtalik ile). Cilt (Sayı), İlk ve son sayfaların sayısı (s. ile)
Örnek, Tek Yazarlı	KIRCI, N., 2010. Müzelerde sentaktik ve biçimsel analiz üzerine bir değerlendirme. <i>Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi</i> . 25 (2), s. 189-199.
Örnek, İki Yazarlı	GÜRER, T. K. ve YÜCEL, A., 2005. Bir paradigma olarak mimari temsilin incelenmesi. <i>İTÜ Dergisi/A Mimarlık Planlama Tasarım</i> . 4 (1), s. 86-96.
Örnek, İkidenden Fazla Yazarlı	ULVÍ, H., UYSAL, M., ÖKTEM, M. K. ve ÖNDER, H. G., 2019. Ankara'da kent içi yolculukların cinsiyete ve yaş gruplarına göre karşılaştırmalı analizi. <i>Megaron</i> . 14 (4), s. 544-554.

KONFERANSTA BİLDİRİ (YAYINLANMIŞ)	
Format	YAZAR, Yıl. Bildirinin başlığı. İçinde: EDİTÖR (Erişilebilir ise), Konferansın adı, Konferansın tarihi, Konferansın yeri. Yayınlandığı yer: Yayıncı. Sayfa numaraları (s. ile).
Örnek	ÖZKAFA, F., 2018. Üsküdar'daki Osmanlı camilerinde dekoratif ve estetik problemler. İçinde: YILMAZ, C., Uluslararası Üsküdar Sempozyumu X, 19-20-21 Ekim 2018, Üsküdar. İstanbul: Üsküdar Belediyesi Başkanlığı. s. 307-334.

TEZLER	
Format	YAZAR, Yıl. <i>Başlık</i> . Yayımlanma Durumu (Tezin Seviyesi, örneğin: Yüksek Lisans, Doktora). Üniversite Adı.
Örnek	MANAHASA, O., 2017. <i>Children participation and post occupancy evaluation in developing a communicative language to (re)design educational environments</i> . Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi.

SÖZLÜK VE ANSİKLOPEDİLER (EDİTÖRLÜ)	
Format	YAZAR, Yıl. Madde başlığı. İçinde: EDİTÖR(LER) (öncelikle adının baş harfi ardından soyadı) ed. <i>Sözlük ya da Ansiklopedinin Adı</i> . Cilt (eğer varsa), Baskı (ilk değilse). Yayım yeri: Yayımcı. Sayfa numaraları. * Yazar Adı bilinmiyorsa yerine ANONİM yazılmalıdır.
Örnek	DRAKE, P. P., 2013. Dividend discount models. İçinde: F. J. FABOZZI ed. <i>Encyclopedia of financial models</i> . Cilt. 2, Hoboken: John Wiley & Sons. s. 3-14.

SÖZLÜK VE ANSİKLOPEDİLER (EDİTÖRSÜZ)	
Format	YAZAR, Yıl. Madde başlığı. İçinde: <i>Sözlük ya da Ansiklopedinin Adı</i> . Cilt (eğer varsa), Baskı (ilk değilse). Yayıncı. Sayfa numaraları. * Yazar Adı bilinmiyorsa yerine ANONİM yazılmalıdır.
Örnek	YEL, A. M. ve KÜÇÜKAŞÇI, M. S., 2003. Vakıf. İçinde: <i>TDV İslâm Ansiklopedisi</i> , Cilt. 27, Ankara: Türkiye Diyanet Vakfı. s. 323-326.

İNTERNET KAYNAĞI	
Format	YAZAR, Yıl. <i>Dokümanın veya internet sayfasının başlığı</i> [çevrimiçi]. Erişim adresi: URL [Erişim Tarihi].
Örnek, Yazarı Olmayan	BBC NEWS, 2013. <i>Fotoğraflarla: Emre Arolat'a mimarlık festivali ödülü</i> [çevrimiçi]. Erişim adresi: <a href="https://www.bbc.com/turkce/multimedya/2013/10/131009_galeri_mimari_eserler">https://www.bbc.com/turkce/multimedya/2013/10/131009_galeri_mimari_eserler</a> [Erişim Tarihi 11 Ocak 2020].
Örnek, Yazarı Olan	HOCAOĞLU, B., 2020. <i>Venedik Bienali'nin yeni başkanı Roberto Cicutto oldu</i> [çevrimiçi]. Erişim adresi: <a href="https://www.arkitera.com/haber/venedik-bienalinin-yeni-baskani-roberto-cicutto-oldu/">https://www.arkitera.com/haber/venedik-bienalinin-yeni-baskani-roberto-cicutto-oldu/</a> [Erişim Tarihi 31 Ocak 2020].

ARŞİV BELGELERİ (Fotoğraf, Harita, Çizim, Resim, Metin)	
Format	BELGEYİ OLUŞTURAN KİŞİ, Yıl. <i>Dokümanın adı</i> . [materyalin türü] Koleksiyon, Doküman numarası. Materyalin Bulunduğu Kurum / Kişi, Yer.
Örnek, Metin İçinde	*Görselin sahibi / oluşturucusu bilinmiyorsa (ANONİM, 1940) *Görselin oluşturulma tarihine ulaşılamamışsa (tb: tarihi bulunamadı) (ANONİM, tb)
Örnek, Kaynakçada	*Görselin sahibi / oluşturucusu bilinmiyorsa ANONİM, 1940. <i>İstanbul haritaları</i> . [fotoğraf] İstanbul Arkeoloji Müzeleri Eski Eserleri Koruma Encümeni Arşivi, İstanbul. * Görselin oluşturulma tarihine ulaşılamamışsa (tb: tarihi bulunamadı) ANONİM, tb. <i>İstanbul haritaları</i> . [fotoğraf] İstanbul Arkeoloji Müzeleri Eski Eserleri Koruma Encümeni Arşivi, İstanbul. *Görselin sahibi / oluşturucusu biliniyorsa YILMAZ, A., 1940. <i>İstanbul haritaları</i> . [fotoğraf] İstanbul Arkeoloji Müzeleri Eski Eserleri Koruma Encümeni Arşivi, İstanbul. *Görselin oluşturulma tarihine ulaşılamamışsa (tb: tarihi bulunamadı) YILMAZ, A., tb. <i>İstanbul haritaları</i> . [fotoğraf] İstanbul Arkeoloji Müzeleri Eski Eserleri Koruma Encümeni Arşivi, İstanbul.

GAZETE (Metin ve Görsel)	
Format	YAZAR, Yıl. <i>Dokümanın adı</i> . [dokümanın tipi] Gazetenin Adı, Yer. Dokümanın tarihi: Dokümanın tarihi. * Eğer yazar bilinmiyorsa "anonim" terimini kullanınız. * Eğer dokümanın tarihi bilinmiyorsa "tb" terimini kullanınız. (tb: tarihi bilinmiyor)
Örnek, Metin İçinde	* Eğer yazar bilinmiyor ve tarih biliniyorsa ...(Anonim, 1940). * Eğer yazar ve tarih bilinmiyorsa (tb: tarih bilinmiyor) ...(Anonim, tb). * Eğer yazar ve tarih biliniyorsa ...(Yılmaz, 1940). * Eğer yazar biliniyor ve tarih bilinmiyorsa (tb: tarih bilinmiyor) ...(Yılmaz, tb).
Örnek, Kaynakçada	* Eğer yazar bilinmiyor ve tarih biliniyorsa ANONİM, 1940. <i>İstanbul'un köprüleri</i> . [metin] İstanbul Gazetesi, İstanbul. Haber tarihi: 12 Ocak 2015. * Eğer yazar ve tarih bilinmiyorsa (tb: tarih bilinmiyor) ANONİM, tb. <i>İstanbul'un köprüleri</i> . [metin] İstanbul Gazetesi, İstanbul. Haber tarihi: 12 Ocak 2015. * Eğer yazar ve tarih biliniyorsa YILMAZ, 1940. <i>İstanbul'un köprüleri</i> . [metin] İstanbul Gazetesi, İstanbul. Haber tarihi: 12 Ocak 2015. * Eğer yazar biliniyor ve tarih bilinmiyorsa (tb: tarih bilinmiyor) YILMAZ, nd. <i>İstanbul'un köprüleri</i> . [metin] İstanbul Gazetesi, İstanbul. Haber tarihi: 12 Ocak 2015.

YAYIMLANMAMIŞ ÇALIŞMA	
Format	YAZAR, Yıl. Çalışmanın başlığı. [Çalışmanın türü].
Örnek	DURAL, M., 2020. Viyana çevresi ve mantıksal pozitivism. [Sunum].

Burada belirtilmeyen maddeler için yazar(lar) aşağıdaki linkten yararlanabilir:

<http://eshare.edgehill.ac.uk/5337/5/Havard%20Referencing%202014%20v2.5.pdf>

Metin sonunda kullanılan tüm kaynaklar yukarıda örnekleri verildiği şekilde ve alfabetik sıra ile verilmelidir. Belirtilmeyen durumlar için Harvard referans sistemine başvurulmalıdır. Mümkün olduğunca yüksek lisans tezleri ve çevrimiçi siteler referans olarak kullanılmamalıdır.

Metin içinde doğrudan atıfta bulunulmayan kaynaklara kaynakçada yer verilmemelidir.

Mümkün olduğunca not kullanılmamalıdır.

Metinde ara başlık ve / veya bölüm başlığı varsa başlıklar hiyerarşik olarak numaralandırılmalıdır. Alt başlıkların biçimleri yazım şablonundaki stillerden faydalanılarak oluşturulmalıdır.