

Araştırma Makalesi - Research Article

İstanbul'da Bulunan Ahşap Evlerin Kullanıcı Memnuniyeti Açısından Değerlendirilmesi

Evaluation of Timber Houses in Istanbul in Terms of User Satisfaction

Elif Kaplan^{1*}

Geliş / Received: 23/08/2024

Revize / Revised: 20/10/2024

Kabul / Accepted: 13/11/2024

ÖZ

Ahşap evler, geleneksel Türk mimarisinde önemli yere sahip yapılardır. Geçmiş dönemde Anadolu'da yapılan evlerin çoğunluğunun ahşap olduğu görülmektedir. Ahşap doğal, sıcak, geri dönüştürülebilir, tasarım esnekliği olan ve ülkemizde kaynağı kolay bulunabilen bir malzemedir. Bir yüzyıl öncesine kadar Anadolu'da yaygın olarak kullanılan ahşap yapıların kullanımı günümüze ulaşan süreç içerisinde oldukça azalmıştır. Türkiye'nin deprem bölgesi üzerinde yer alması ve ülkemizde son yıllarda yaşanan depremler nedeniyle ahşap evlere olan ilgi artmış, ahşap evlerde yaşamak isteyen kullanıcı sayısı çoğalmıştır. Özellikle 1999 Marmara depreminden sonra oluşan bu ilgi artışı dikkat çekicidir. Ancak günümüze ulaşan süreçte bu ilginin süreklilik göstermediği düşünülmektedir. Türk yapı sektöründe ahşap yapım sistemleri betonarme sistemler kadar yaygın kullanılmamaktadır. Deprem bölgesi olan ülkemizde betonarme sistemle oluşturulan yapılar yerine ahşap ve çelik sistemler gibi depreme karşı daha güçlü dayanım gösterebilen sistemlerin kullanımının artırılmasının gerekliliği açıktır. Ahşap yapılara, ahşap malzemenin getirdiği birtakım olumsuzluklar nedeniyle kullanıcı açısından ön yargı ile yaklaşıldığı düşünülmektedir. Bu çalışma kapsamında İstanbul'da 1999 Marmara depremi sonrasında inşa edilen ahşap yapılarda ikamet eden kullanıcıların, olumlu ve olumsuz yargılarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın yazarı tarafından özgün olarak hazırlanan bir anket formu, ahşap ev kullanıcılarına yüz yüze olarak uygulanmıştır. Çalışmaya 62 ahşap ev kullanıcısı katılmıştır. Çalışma sonucunda ahşap ev kullanıcılarının ahşap evlerde yaşamaktan mutlu oldukları ve bu evlerde yaşamaya devam etmeyi düşündükleri görülmüştür. Depreme dayanım açısından güçlü olan ve zayıf zeminler üzerine kolaylıkla inşa edilebilen ahşap yapım sistemlerinin yaygınlaştırılması ve kullanım alanının artırılmasına yönelik dikkat çekilmesi, çalışmanın ülkemiz yapı sektörüne vereceği katkı olarak düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler- Ahşap, Ahşap evler, Ahşap yapılar, Ahşap yapım sistemleri

ABSTRACT

Timber houses have an important place in traditional Turkish architecture. Most houses built in Anatolia in the past were made of timber. Timber is a natural, warm, recyclable, and design flexible material. Although timber constructions were common in Anatolia until a century ago, their use has significantly declined since then. Türkiye's location being in an earthquake-prone zone and recent earthquakes have increased demand for and interest in timber houses. This increase in interest, especially after the 1999 Marmara earthquake, has not continued until today. Timber construction technologies within the Turkish building industry are less common than reinforced concrete systems. In our country, it is clear that the use of systems that can withstand stronger

^{1*}Sorumlu yazar iletişim: elif.kaplan@fbu.edu.tr (https://orcid.org/0000-0002-0239-2867)

İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, Fenerbahçe Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, İstanbul, Türkiye

earthquakes, such as timber and steel systems, should be increased instead of structures built with reinforced concrete systems. Because employing wood has some disadvantages, it's thought that the user has preconceived conceptions about timber houses. Within the scope of this study, it was aimed to determine the positive and negative judgments of users living in timber houses built after the 1999 Marmara earthquake in Istanbul. The author originally prepared the survey and applied it face-to-face to timber house users. 62 timber house users participated in the study. The study's findings showed that people who lived in timber houses were content with their homes and intended to stay in them. Drawing attention to the widespread use and increased application of timber construction systems, is considered a contribution that this study will make to our country's construction sector.

Keywords- Timber, Timber houses, Timber structures, Timber construction systems

I. GİRİŞ

Ahşap sıcak, doğal ve insana yakın gelen bir malzemedir. Aynı zamanda ahşap, geniş renk ve doku çeşitliliği ile tasarım esnekliği olan, geri dönüştürülebilir, insana ve çevreye zarar vermeyen, sürdürülebilir bir malzemedir. Ülkemizde kaynağı kolay bulunabilen, yenilenebilir bir malzeme olan ahşabın hafif ve nefes alan bir malzemesi olması, yalıtım sağlaması gibi birçok olumlu özelliği bulunmaktadır. Diğer yapı malzemeleri ile birlikte de kullanılabilen ahşap malzeme tasarımcıya seçme ve karar vermede konfor yaratmaktadır.

Ahşap hafif bir malzeme olması, üretim ve uygulama kolaylığı nedeniyle yapı üretiminde sıklıkla kullanılan bir malzemedir. Ahşap yapıda inşaat aşamasında, kaba ve ince yapıda kullanılabilir. İnşaat aşamasında kalıp ve iskele yapımında; kaba yapıda temelde, yapının taşıyıcı sistem oluşumunda ve çatıda kullanılan ahşap, ince yapı uygulamalarında kapı ve pencerede, doğramalarda, duvar, tavan, döşeme ve merdiven kaplamalarında kullanılmaktadır.

Ahşabın malzeme özelliğinden ve yapısal özelliklerinden kaynaklanan bir takım olumsuz özellikleri de bulunmaktadır. Yanıcı bir malzeme olması, suya ve neme karşı koruma gerekliliği, böceklenme, kurtlanma, mantarlaşma gibi etkilere karşı dayanıksız olması ve bakım gerektiren bir malzeme olması ahşabın olumsuz özelliklerinden bazılarıdır. Ahşabın yapısal özelliklerinden kaynaklanan çarpmaya ve darbeye karşı dayanıksızlığı, aşınma durumu ve çürüme riski de olumsuz özellikleri arasında sayılmaktadır. Ancak, ahşaba uygulanan birtakım kurutma ve koruma yöntemleriyle, malzemenin olumsuz özelliklerine karşı önlem alınabilmektedir.

Ahşap yapım sistemleri, çağdaş, rasyonel ve güvenli sistemlerdir. Bu sistemlerin doğru ve yerinde kullanıldığı zaman betonarme sistemler kadar yüksek performans gösterebilen sistemler olduğu bilinmektedir. Ahşap yapı sistemleri, Dünyada Amerika, İngiltere, Kanada, Japonya ve Finlandiya gibi gelişmiş ülkelerde sıklıkla kullanılmaktadır [1]. Bir yüzyıl öncesine kadar Anadolu'da yaygın olarak kullanılan ahşap yapılar, geleneksel Türk mimarisinde de önemli bir yere sahiptir. Osmanlılar Dönemi'nde Anadolu'da yapılan evlerin çoğunluğunun ahşap olduğu bilinmektedir [2].

Ahşap yapım sistemleri her mevsim koşulunda uygulanabilen, ön yapımlı ve kuru yapım olarak imal edilebilen, üretim ve uygulama hatalarının en aza indirilebildiği, az sayıda ekip ile yapının uygulamasının kısa sürede yapılabilirdiği, yapı içinde kullanılan parçaların değiştirilebildiği, parçaların sökülüp yeniden kullanılabilirdiği sistemlerdir [3]. Ayrıca ahşap sistemlerin hafif olmaları nedeniyle nakliye ve montajı kolay, çabuk ve ekonomiktir [4]. Deprem bölgelerinde zayıf zeminler üzerinde kolaylıkla inşa edilebilen ahşap yapım sistemlerinin uygulanması, titreşim emme özelliği ve şok etkisine dayanımı açısından avantajlıdır. Bu sistemlerin dezavantajları ise, düzenli bakım gerektirmesi, su-nemden korunma ve yangına karşı önlem alınma gerekliliği olarak sıralanabilir [2].

Günümüze ulaşan süreçte gelişen teknoloji ile birlikte değişim gösteren ahşap yapım sistemleri, kütük sistemler ve çerçeve sistemler olarak farklı başlıklar altında incelenebilir. Kütük sistemler, masif ya da tabakalı olarak hazırlanan kütüklerin üst üste yerleştirilmesiyle oluşturulan yığma yapılardır. Bu yapılarda genellikle iç veya dış duvar yüzeyi kaplaması yapılmasına gerek duyulmamaktadır [5]. Bazı durumlarda ise, özellikle geleneksel kütük yapılarda, yapı dış duvar yüzeyinin kil-çamur ile sıvandığı görülmektedir [6]. Çerçeve sistemler ise konut üretiminde kullanılan ve yapının ahşap taşıyıcı bir iskelet ile oluşturulduğu, genellikle 2, en fazla 6 katlı olarak üretilen sistemleridir. Bu sistemler hafif ve ağır çerçeve sistemler olarak oluşturulabilir. Hafif çerçeve sistemler platform çerçeve ve balon çerçeve olarak kurgulanabilmektedir [3]. Platform çerçeve sistem ahşap konut üretiminde en yaygın kullanılan çerçeve yöntemlerinden biridir [7]. Balon çerçeve sistemlerin inşaat süresinin, çerçeve sistemle oluşturulan sistemlere göre daha hızlı olduğu düşünülmeye karşın bu sistem günümüzde kullanılmamaktadır [3,8]. Platform sistemde çerçeveler önyapımlı olarak fabrikada üretilbildiğinden, bu yöntemin tekil uygulamalardansa çok sayıda üretim yapılması gereken toplu konut uygulamalarında kullanılması daha doğru olmaktadır [9].

Günümüzde çok katlı ahşap yapıların yapılabilmesi ağır ahşap sistemler olarak adlandırılmaktadır ve bu sistemlerde endüstriyel tabakalı ahşap malzemelerle geniş açıklıklar geçilebilmektedir. Bu sistemlerde Glulam-GLT (Glued Laminated Timber), CLT (Cross Laminated Timber), LVL (Laminated Veneer Lumber) vb. tabakalı ahşap ürünler ile doğal ahşaba göre daha iyi taşıyıcılık sağlanmış ve daha üst mekanik ve statik özellikler kazandırılmıştır [10,11]. Dünyada yeni teknoloji ile üretilen çok katlı ahşap yapı sistemlerinin kullanımda olduğu görülmektedir [12-14]. Ayrıca günümüzde çok katlı ahşap yapılarda hibrit sistemler de kullanılabilmektedir. Ahşap-beton, ahşap-çelik ve ahşap-beton-çelik gibi hibrit sistemlerle çok katlı yapılar yapılabilmektedir [12]. Türkiye’de ise ahşap sistemlerle çok katlı yapı teknolojisine geçiş henüz başlamamıştır [15].

Dünyada deprem bölgesi olan ülkelerde ahşap yapıların kullanımı her geçen gün artış göstermektedir. ABD’nin deprem bölgelerinde yer alan konutların, Kanada’da konut ve eğitim binalarının büyük çoğunluğu ahşap taşıyıcı sistemli yapılardır [16,17]. Türkiye’de art arda yaşanan depremler sonrasında ahşap konutlara olan ilginin arttığı ve ahşap evlerde oturmayı tercih eden kişi sayısının artış gösterdiği görülmüştür [2]. Ahşap evlere olan ilgi özellikle 1999 Marmara depreminden sonra ciddi anlamda artmış, ancak günümüze ulaşan süreçte bu ilgi süreklilik göstermemiştir [18,19]. Türkiye İstatistik Kurumu’ndan (TÜİK) alınan yapı izin istatistikleri verilerine göre 2000-2019 yılları arasında ahşap yapım sistemleri ile inşa edilen toplam yapı sayısı 5.637’dir. Yine aynı verilere göre betonarme sistemle inşa edilen toplam yapı sayısı ise 1.843.727’dir. TÜİK verilerine göre 2000-2019 yılları arasında ahşap yapım sistemleri ile inşa edilen toplam yapı sayısının diğer tüm yapım sistemleri ile yapılan yapılara oranı %0.28’dir. Bu oran betonarme sistemle oluşturulan yapılar için %90.4’tür [19]. İstanbul’da ise ahşap yapım sistemleriyle oluşturulan yapılar %1’in altında kalmaktadır [11].

Ülkemizde kullanılan imar ve afet yönetmeliklerine bakıldığında ahşap yapıya, yapı yüksekliği 6.50 metreyi aşmayacak şekilde, bodrum kat hariç yalnızca iki kat olarak yapılması yönünde sınırlandırma getirildiği görülmektedir. Ayrıca yönetmelikte ahşap yapıların bitişik düzende yapılmaması, ayrık düzende komşu sınırlarından en az 5.00 m mesafe bırakılarak yapılması gerektiği belirtilmektedir [20].

Çalışmada İstanbul’da 1999 Marmara depremi sonrasında yapılan ahşap yapıların incelenmesi ve bu yapıların kullanıcı memnuniyeti açısından değerlendirilmesinin yapılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda ahşap ev kullanıcılarının bu evlerde oturmayı neden tercih ettikleri, olumlu ve olumsuz yargılarının neler olduğu ve ilerleyen süreçte de bu evlerde oturmaya devam etmek isteyip istemedikleri sorularına yanıt aranmıştır.

II. ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ

Çalışma İstanbul’da bulunan ahşap evlerde yaşayan kullanıcılar ile yapılmıştır. Ahşap evler dışında, diğer taşıyıcı sistem türü yapılarda yaşayan kullanıcılar değerlendirmeye alınmamıştır. Araştırmada verilerin toplanması öz bildirim yapılması yoluyla yapılmıştır. Ahşap ev kullanıcılarına çalışmanın yazarı tarafından özgün olarak hazırlanan anket formu sunulmuş ve bu formun kullanıcılar tarafından doldurulması beklenmiştir. Çalışmada anket formu dışında herhangi bir veri toplama aracı kullanılmamıştır. Çalışmada kullanılan anket için etik kurul onayı alınmıştır.

A. Anket Soruları

Ahşap ev kullanıcılarına sunulan anket formunda toplamda 19 soru bulunmaktadır. Soruların bazıları evet/hayır olarak iki seçeneqli, bazıları ise açık uçlu olarak yanıtlanmak üzere hazırlanmıştır. Anket formunda öncelikle kullanıcıların ikamet ettikleri site adı, adres bilgisi, ahşap evin inşa edildiği yıl ve ahşap evde kaç yıldır ikamet ettikleri sorularına yer verilmiştir. Kullanıcılara, ahşap evde oturmayı neden tercih ettiği, daha önceden ahşap evde oturup oturmadığı ve ahşap evde oturmaya devam etmeyi düşünüp düşünmediği sorulmuştur. Formda kullanıcıların ahşap eve bakım yaptırıp yaptırmadığı ve ahşap evde yangın açısından özel bir önlem alıp almadığı sorularına yer verilmiştir. Ayrıca formda ahşap evde ısıtma sorunu, yapı içinden veya dışından kaynaklanan ses sorunu, su ve nem sorunu olup olmadığı, güneş enerjisinden faydalanıp faydalanılmadığı, günışığından faydalanılmanın yeterli olup olmadığı gibi fizik ortam koşullarının değerlendirildiği sorular da bulunmaktadır. Kullanıcılara ahşap evde kendilerini güvende hissedip hissetmediği sorulmuştur. Ahşap evde sağlıklı bir yaşam sürdürüp sürdürmediği, bu evlerin çevreye zararlı olup olmadığı, kullanıcıların ahşap evleri estetik bulup bulmadığı sorularına yer verilmiştir. Ayrıca anket formunda ahşap evin kullanıcı açısından olumlu/avantajlı ve olumsuz/dezavantajlı özellikleri sorulmuş ve bu sorunun açık uçlu olarak yanıtlanması beklenmiştir.

B. Katılımcı Özellikleri

Çalışmaya 62 ahşap ev kullanıcısı katılmıştır. Katılımcılara sunulan anket formunda, katılımcının ahşap evde ne kadar süreyle ikamet ettiği sorusuna yer verilmiştir. Buna göre katılımcıların ahşap evlerde ikamet süreleri 10 yıldan az ve 10 yıldan çok olmak üzere iki ana başlık altında incelenmiştir. Çalışmaya katılan 31 kullanıcı, ahşap evlerde 10 yıldan az süreyle ikamet ettiğini, 31 kullanıcı ise ahşap evlerde 10 yıl ve üzeri süre ile ikamet ettiğini bilgisini vermiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Ahşap ev kullanıcıları ikamet süreleri

Ahşap Evde İkamet Süresi	Ahşap Ev Kullanıcı sayısı
10 yıldan az	31
10 yıldan çok	31
Toplam	62

III. ÇALIŞMA ALANI

1999 Marmara depremi sonrasında Türkiye’de ve İstanbul’da ahşap yapı uygulamaları artış göstermiştir. Çalışma alanı İstanbul ili ile sınırlandırılmış ve bu kapsamda 1999 Marmara depremi sonrasında inşa edilen ahşap evler incelenmiştir. İstanbul’da ahşap yapı üretimi yapan ve uygulayan birçok farklı firma bulunmaktadır. Bu firmalar genellikle toplu yerleşim yerleri içinde yer alan iki katlı ahşap ev uygulamaları yapmaktadır. İstanbul’da iki katlı ahşap evlerden oluşan birçok farklı toplu yerleşim yeri bulunmaktadır. Çalışmada bu yerlerden; Silivri’de yer alan Altınorak Sunflower Evleri, Saral Onater Evleri ve Ömerli’de yer alan Meşeli Evler Sitesi incelenmiştir. Çalışma kapsamında değerlendirmeye alınan ahşap ev sayısı ve ahşap evlerin yer aldığı yerleşim yeri adları Tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 2. Çalışma kapsamında incelenen yerleşim yeri adı ve ahşap ev sayısı.

Yerleşim Yeri Adı	İncelenen Ahşap Ev Sayısı
Altınorak Sunflower Evleri	23
Saral Onater Evleri	24
Meşeli Evler Sitesi	15
Toplam	62

A. Altınorak Sunflower Evleri

Altınorak Sunflower Evleri, Silivri mevkii E-5 karayolu üzerinde yer alan toplamda 350 konuttan oluşan 5 farklı plan şemasına sahip yapılardır. Bu evlerin yapımına 2000 yılında başlanmıştır. Sunflower Evleri yerleşim planı Şekil 1’de yer almaktadır.

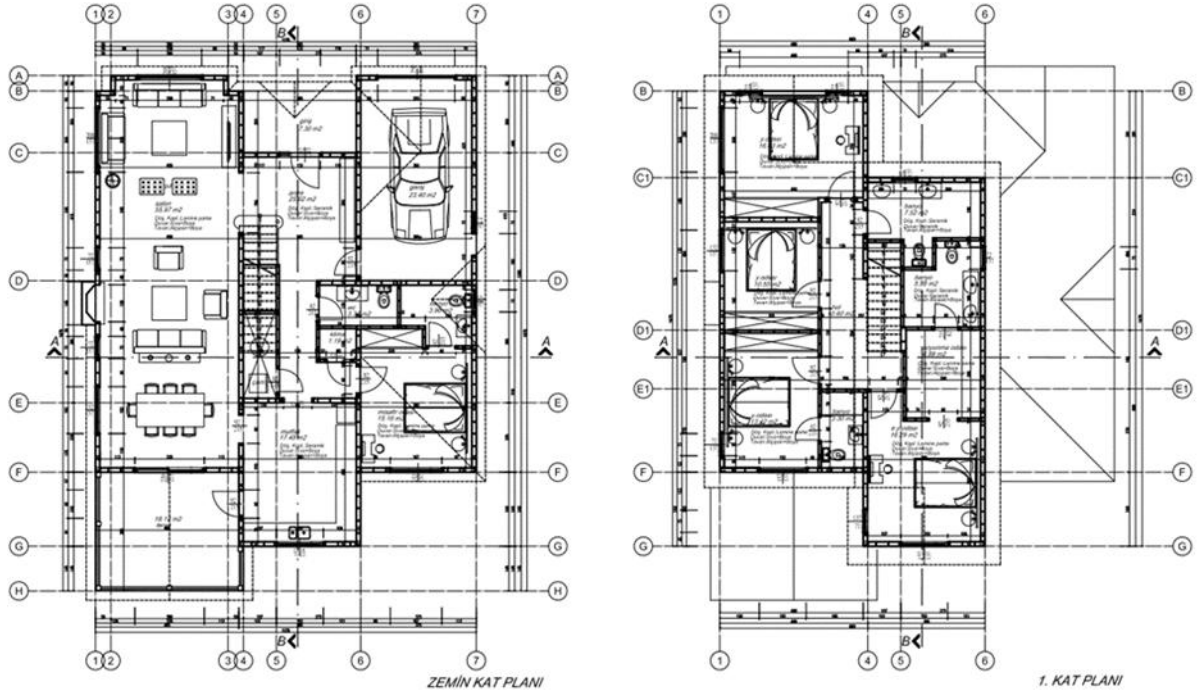


Şekil 1. Altınorak Sunflower Evleri yerleşim planı [21]

Zemin kat ve üst kat şeklinde iki katlı konut olarak tasarlanan yapıların zemin kat taban alanı 120-270 m² aralığında, birinci kat taban alanı ise 80-140 m² aralığındadır. Bodrum kat bulunmayan yapılarda kat yüksekliği 2.70 metredir. Yapı ağırlığı yaklaşık olarak 60 tondur [2]. Konutun üst katında yatak odaları ve banyolar, alt katında salon, mutfak, WC ve garaj bulunmaktadır. Yapıda tek kollu ahşap taşıyıcılı merdiven bulunmaktadır. Sunflower Evleri genel görünümü Şekil 2’de, zemin ve birinci kat plan tipi ise Şekil 3’te görülmektedir.



Şekil 2. Altınorak Sunflower Evleri genel görünümü [21]



Şekil 3. Altınorak Sunflower Evleri zemin ve birinci kat plan tipi [21]

B. Saral Onater Evleri

Onater Evleri, Silivri Kale mevkiinde yer alan, toplamda 34 konuttan oluşan 2 farklı plan şemasına sahip yapılardır. Bu evlerin yapımına ise 2012 yılında başlanmıştır. Onater Evleri yerleşim planı Şekil 4'te görülmektedir.

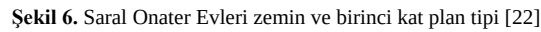


Şekil 4. Saral Onater Evleri yerleşim planı [22]

Bodrum kat bulunmayan, zemin kat ve üst kat olarak tasarlanan Saral Onater Evleri'nde zemin kat taban alanı 103-107 m², birinci kat taban alanı ise 87-98 m² aralığındadır. Yapılarda kat yüksekliği 2.72 metredir. Yapı ağırlığı yaklaşık olarak 30 tondur [2]. Konutun zemin katında salon, oturma odası, mutfak, WC ve teras, üst katında yatak odaları ve banyolar bulunmaktadır. Saral Onater Evleri genel görünümü Şekil 5'te, zemin ve birinci kat planı ise Şekil 6'da yer almaktadır.



Şekil 5. Saral Onater Evleri genel görünümü [22]



Sunflower ve Onater Evleri'nde betonarme sürekli temel uygulaması yapılmıştır. Temel duvarı üzerinde tek veya çift eşik parçası yerleştirilmektedir. Eşik parçaları üzerine ise zemin kat döşeme sistemi oturtulmaktadır. Zemin kat döşeme sistemi, sık aralıklarla (40-60 cm) konumlandırılmış ve taşıyıcı I kirişler olarak kurgulanmış döşeme kirişlerinden oluşmaktadır. Döşeme kirişleri arasında, rijitliği sağlamak amacıyla ahşap veya metal çapraz destek elemanları kullanılmıştır. Bu kirişler üzerinde döşeme alt kaplaması olarak OSB levhalar bulunmaktadır.

Zemin kat döşemesi üzerine zemin kat çerçeve duvarları konumlandırılmıştır. Çerçeve duvarlarda aynı boyut ve aralıkta kullanılan dikmeler kat yüksekliğince konumlandırılmıştır. Duvar dikmelerinin dış yüzeylerine rijitliği sağlamak amacıyla diagonal destekleme elemanları kullanılmıştır. İç duvarlarda stabiliteyi sağlamak için duvar çerçevelerinin içinde yer alan dikmeler arasında yatay kuşaklar bulunmaktadır. Duvar çerçevelerinin iç bölümlerinde extrude polistren kullanılmıştır. Duvarların üst yüzeylerine kaplama elemanları yerleştirilmiştir [9,23]. Kaplama elemanları iç yüzeylerde alçı levha, dış yüzeylerde OSB'dir. Duvar çerçevelerinin kalınlıkları; dış duvarlarda 15 cm, iç duvarlarda ise 10 cm'dir. Yapılarda kullanılan elemanlar %12-15 arasında nem oranına sahip fırınlanmış ve emprene edilmiş çam ve köknar türü ahşaptır. Kullanılan ahşap biçimi tek parça veya tabakalı olabilmektedir [2]. Sunflower ve Onater Evleri'nde platform çerçeve sistem kurulumu Şekil 8'de görülmektedir.

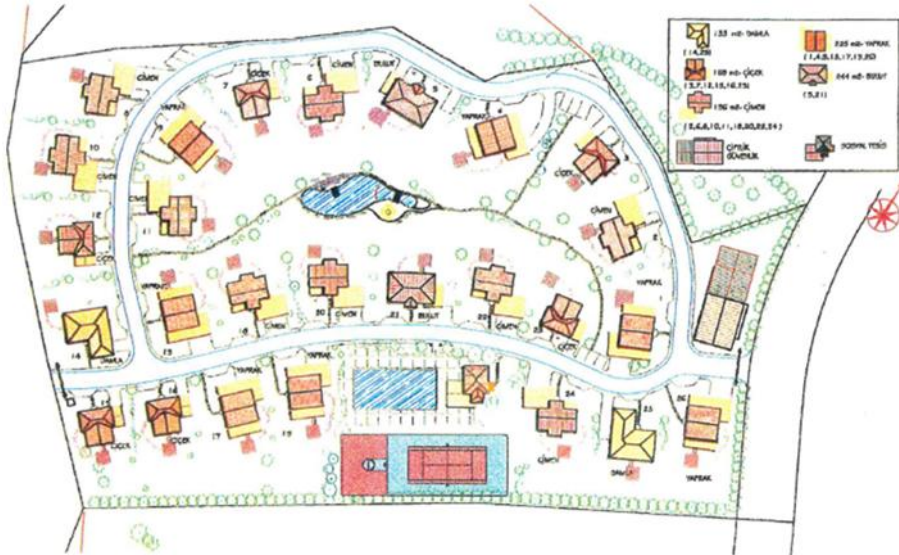


Şekil 8. Platform çerçeve sistemde duvar çerçeveleri ve taşıyıcı I kirişler [21,2]

Yapılarda su tesisatı için folyolu borular, elektrik tesisatı içinse buatsız silikonlu kablo kullanılmıştır. Elektrik kabloları ve klima tesisatı döşemede bulunan taşıyıcı I kirişlerin aralarından veya içinden geçirilerek uygulanmıştır. Yapıda ısıtma klima ile yapılmaktadır. Bir ahşap evin fabrikada üretim süresi yaklaşık olarak 15 gün, uygulama süresi ise 3 aydır [2].

C. Meşeli Evler Sitesi

Meşeli Evler Sitesi, Çekmeköy Ömerli'de yer almaktadır. Şile yolu bağlantısına 950 m mesafe uzaklıkta bulunan Meşeli Evler Sitesi'nde 5 farklı plan şemasına sahip toplamda 26 konut bulunmaktadır. Meşeli Evler Sitesi yerleşim planı Şekil 9'da görülmektedir.



Şekil 9. Meşeli Evler Sitesi yerleşim planı [2]

İki katlı ve üzerinde çatı arası katı olarak tasarlanan konutlarda kat yüksekliği 2.62 metredir. Yapının üst katında yatak odaları ve banyo, zemin katta oturma odası, mutfak ve çocuk odası bulunmaktadır. Yapıda bulunan merdiven iki kollu, çelik veya ahşap taşıyıcılı merdivendir. Meşeli Evler Sitesi genel görünümü Şekil 10'da yer almaktadır.



Şekil 10. Meşeli Evler Sitesi genel görünümü [24]

Bu yapılar da Sunflower ve Onater Evleri'ne benzer şekilde platform çerçeve yapım yöntemiyle üretilmiştir. Yapılarda betonarme temel uygulanmıştır. Betonarme temel boyu yaklaşık olarak 70 cm olarak kurgulanmıştır. Temel duvarı üzerinde döşeme çerçevesi yer almaktadır. Döşeme çerçevesi, ahşap bir çerçeve içinde sıralanan masif döşeme kirişlerinden ve bu kirişler üzerine kaplanan OSB levhalardan oluşmaktadır. Kirişler arasında ısı ve ses yalıtımı sağlaması amacıyla camyünü kullanılmıştır. Yapıda kullanılan duvar, döşeme çerçeveleri ve çatı makaslarında yer alan ahşap elemanlar %15-18 nem oranına sahip fırınlanmış ve emprenye edilmiş çamdır. Yapılarda kullanılan ahşap taşıyıcılı duvar çerçeveleri atölyede hazırlanmış ve atölyeden nakliye edilerek yerinde montaj edilmiştir. Duvar çerçevelerinin kalınlıkları; dış duvarlarda 11,5 cm, iç duvarlarda ise 12 cm'dir. Dış duvar çerçevelerinin dış kısmı su kontraplağı, iç kısmı ise alçı levha ile kaplanmıştır. İç duvar çerçevelerinin her iki kısmı alçı levha ile kaplanmıştır [2]. Dış duvar çerçevelerinde yalıtım için extrude polistren kullanılmıştır (Şekil 11).



Şekil 11. Platform çerçeve sistemde duvar çerçevesi oluşturulması [2]

Su ve elektrik tesisatının döşenmesi için gerekli altyapı panellerin içinde üretim aşamasında göz önünde bulundurularak uygulanmıştır. Yapılarda elektrik tesisatı için silikonlu ve yanmaz kablo, su ve kalorifer tesisatında ise polietilen kablo kullanılmıştır. Yapılarda ısıtma zemin katta yerden ısıtma şeklinde, üst katlarda ise radyatörlerle yapılmaktadır. Yapının sistem kuruluşu 3 gün, uygulama süresi ise 3 aydır [2].

IV. ANKET ÇALIŞMASINA İLİŞKİN BULGULAR

Anket çalışmasına ilişkin bulgular farklı başlıklar altında değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler; ahşap ev tercih nedeni, anket sorularının genel değerlendirmeleri, anket sonuçlarının ahşap evde ikamet edilen süreye göre değerlendirilmesi ve anket soruları arasında Ki-Kare Bağımsızlık Testi değerlendirmeleri olarak dört ana başlık altında yapılmıştır.

A. Ahşap Ev Tercih Nedeni

Ahşap ev kullanıcısına sunulan anket formunda, öncelikle kullanıcının ahşap evde oturmayı neden tercih ettiği sorusuna yer verilmiştir. Kullanıcının bu soruyu açık uçlu olarak yanıtlaması beklenmiştir. Anket formunda 62 ahşap ev kullanıcısının 60'ı bu soruyu yanıtlamış, 2 kullanıcı ise yanıtlamamıştır. Bu soruya verilen yanıtlara göre kullanıcıların çoğunluğunun ahşap evi depreme dayanıklı olduğu için tercih ettiği görülmektedir. Bunun yanı sıra ahşap evi sağlıklı olduğu tercih eden kullanıcılar, ahşap evi doğal olduğu için, estetik olduğu için ve yeni yapı olduğu için tercih eden kullanıcıların sayıları ve yüzdesel dağılımları Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3. Ahşap ev tercih nedeni

Ahşap Ev Tercih Nedeni	n	%
Depreme dayanıklı olması	36	60
Sağlıklı olması	15	25
Doğal olması	5	8.3
Estetik olması	3	5
Yeni yapı olması	1	1.7
Toplam	60	100

B. Anket Sorularının Değerlendirilmesi

Bu bölümde çalışmada yapılan anket sonuçlarının genel değerlendirmelerine yer verilmiştir. Kullanıcılara sunulan anket formunda sorular evet/hayır olarak iki seçenekli olarak yanıtlanmıştır. İstatistiksel değerlendirmelerde evet '1', hayır ise '2' olarak numaralandırılmıştır. Anket sorularına verilen yanıtların kullanıcı sayı dağılımları ve yüzdesel oranları Tablo 4'te yer almaktadır. Ayrıca tabloda sorulara verilen yanıtların aritmetik ortalaması (Mean) ve sorulara en çok verilen yanıt değeri olan tepe değerleri (Mode) görülmektedir. Tabloda tüm katılımcıların aynı görüş bildirdiği sorulara ait satırlar gri ile belirtilerek gösterilmiştir.

Tablo 4. Anket sorularına verilen yanıtların kullanıcı sayı dağılımları ve yüzdesel değerlendirmeleri

Sorular	Evet		Hayır		Mean [μ]	Mode [Mo]
	n	%	n	%		
Daha önce ahşap evde oturdunuz mu?	11	18	50	82	1.82	2.00
Ahşap evde oturmaya devam etmeyi düşünüyor musunuz?	62	100	0	0.0	1.00	1.00
Ahşap evde yapı içinden kaynaklanan ses sorunu var mı?	21	34.4	40	65.6	1.66	2.00
Ahşap evde yapı dışından kaynaklanan ses sorunu var mı?	3	5.6	51	94.4	1.94	2.00
Ahşap evde ısıtma sorunu var mı?	5	8.3	55	91.7	1.92	2.00
Ahşap evde güneş enerjisinden faydalıyor mu?	19	31.7	41	68.3	1.68	2.00
Ahşap evde su ve nem sorunu var mı?	1	1.6	60	98.4	1.98	2.00
Ahşap evde güneşten yeterli derecede faydalıyor mu?	59	96.7	2	3.3	1.03	1.00
Bugüne kadar ahşap eve bakım yaptırınız mı?	37	59.7	25	40.3	1.39	1.00
Ahşap evde kendinizi güvende hissediyor musunuz?	58	98.3	1	1.7	1.02	1.00
Ahşap evde yangın için özel bir önlem aldınız mı?	33	53.2	29	46.8	1.47	1.00
Ahşap evde sağlıklı bir yaşam sürdürdüğünüze inanıyor musunuz?	61	100	0	0.0	1.00	1.00
Ahşap evin çevreye zararlı olduğunu düşünüyor musunuz?	0	0.0	60	100	2.00	2.00
Ahşap evleri estetik buluyor musunuz?	60	100	0	0.0	1.00	1.00

Anket sonuçlarına verilen yanıtlar değerlendirildiğinde, katılımcıların %82'si daha önce ahşap evde oturmadığını, %18'si ise oturduğunu belirtmiştir. Bununla beraber çalışmaya katılan tüm katılımcılar ahşap evde oturmaya devam etmeyi düşündüklerini bildirmişlerdir.

Ahşap evde ses sorunu olup olmadığı ile ilgili soruda, katılımcıların %94.4'ü ahşap evde yapı dışından, %65.6'sı ise yapı içinden gelen bir ses sorunu olmadığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Katılımcıların bir bölümü, yapıyı ilk kullanmaya başladıklarında yapı içinden yapının yeni olması ve oturmasına bağlı ses geldiğini ama daha sonra bu sesin azaldığını belirtmişlerdir. Bazı kullanıcılar ise ahşap evde yapı içinden gelen ses sorunu olduğu, ahşap evde odalar arası ses geçişinin fazla olduğu, yapıda darbe seslerinin iletildiği ve merdiven çıkarken ses oluştuğu yönünde görüş bildirmişlerdir (%34.4).

Katılımcıların %91.7'si ahşap evde ısıtma sorunu olmadığını belirtmişlerdir. Bu katılımcılar ahşap evin ısınmasının ve soğutulmasının rahat ve çabuk olduğunu, yapının kışın sıcak yazın ise serin tutma özelliğinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Katılımcılar bunun ahşabın ısı yalıtımı sağlama özelliğinden kaynaklandığını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Aynı zamanda katılımcılar ahşap evin doğal havalandırma sağlayan, nefes alan

bir yapı olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir. Ayrıca ahşap evin enerji tasarrufu sağlayan bir yapı olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir. Bazı katılımcılar ise ahşap evde ısınma sorunu olduğunu (%8.3), iyi bir yalıtım yapılmadığı durumda yapıda soğuk mevsimlerde sorun oluşabileceğini ifade etmiştir.

Katılımcılar ahşap evde su ve nem sorunu olmadığı yönünde görüş bildirmişlerdir (%98.4). Ahşap evde güneş enerjisinden faydalandıklarını belirten katılımcılar %31.7, faydalanmadıklarını belirten katılımcılar ise %68.3 oranındadır. Katılımcıların %96.7'si ahşap evde güneşten yeteri kadar faydalanabildiğini ifade etmişlerdir.

Ahşap evde yangın için özel bir önlem almadığını belirten katılımcılar %46.8 oranında, önlem aldığını belirten katılımcılar ise %53.2 oranındadır. Katılımcılar yapıda yangına karşı diğer yapı türleriyle yapılan yapılara göre daha hassas yaklaşılması gerektiğini belirtmişler, ahşap evlerde halihazırda yangına karşı önlem amaçlı, silikon elektrik tesisatı, kaçak akım rölesi, duman detektörü ve yangın tüplerinin bulunduğunu ifade etmişlerdir. Meşeli Evler Sitesi'nde yangına karşı önlem amaçlı silikonlu yanmaz kablo kullanıldığını ve ayrıca site içinde yangın muslukları bulunduğunu bilgisini vermişlerdir. Benzer şekilde Sunflower ve Onater Evleri'nde yangına karşı önlem amaçlı elektrik tesisatında buatsız silikonlu kablo kullanılmıştır.

Katılımcıların %98.3'ü ahşap evde kendilerini güvende hissettiğini ifade etmiştir. Tüm katılımcılar ahşap evde sağlıklı bir yaşam sürdürdüğüne inandığını, ahşap evlerin çevreye zararlı olduğunu düşünmediklerini ve ahşap evleri estetik bulduğunu belirtmişlerdir.

Katılımcılara anket sorularına verilen yanıtların yanı sıra ahşap evlerin kullanıcılar açısından olumlu ve olumsuz yönlerinin neler olduğu sorusu sorulmuş ve bu soruyu açık uçlu olarak yanıtlamaları istenmiştir. Buna göre katılımcılar ahşap evde yaşam konforunun yüksek olduğu, bu evlerde yaşamının kendilerini iyi hissettirdiği, yapıların doğal, doğaya uyumlu, hafif, nefes alan, havadar yapılar olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir. Yapıları insan ölçeğine yakın ve estetik olarak niteleyen katılımcılar bu yapıları rutubet ve nemden uzak sağlıklı yapılar olarak tanımlamışlardır. Ahşap evlerin ısı ve ses yalıtımı sağlayan yapılar olması nedeniyle enerji tasarruflu yapılar olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir. Yapılarda eskiyen bozulan parçalara müdahale, değişim ve tamirat kolaylığı olduğunu bildirmişlerdir.

Katılımcılar olumsuz yargılar olarak en başta yapının düzenli bakım gerektirmesinden bahsetmişlerdir. Anket sorularına verilen yanıtlarda ahşap ev kullanıcılarının %59.7'si bugüne kadar ahşap eve bakım yaptırdığı, %40.3'ü ise bakım yaptırmadığı bilgisini vermiştir. Katılımcılar yapının 3-4 yılda bir bakım gerektirebildiğini ve bu bakımın da maliyetli olduğunu belirtmişlerdir. Yapıda dış cephede boya bakımının belli aralıklarda yapılmasının gerekliliğinin altını çizmişlerdir. Bunun yanı sıra ıslak hacimlerde suya ve neme karşı dikkat edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Ayrıca yapının bahçe içinde yer alması ve ahşabın doğal bir malzeme olmasından kaynaklanan haşere sorununa karşı da dikkatli olunmasının gerektiğine, yapıda belli aralıklarla ilaçlama yapmanın önemine dikkat çekmişlerdir. Bazı katılımcılar ahşap evin yapı ömrünün uzun olmayabileceğini düşündüklerini, yapının darbeye ve zorla girilmeye karşı dayanıksız olabileceği konusunda tereddüt ettiklerini bildirmişlerdir.

C. Anket Sorularının Ahşap Evde İkamet Edilen Süreye Göre Değerlendirilmesi

Çalışmada anket sorularının katılımcıların ahşap evde ikamet ettiği süreye göre değerlendirilmesi Ki-Kare Bağımsızlık Testi (*Chi-Square Test for Independence*) uyarınca SPSS istatistiksel analiz programı ile yapılmıştır (Tablo 5). Değerlendirme yapılırken kullanıcılar ahşap evlerde 10 yıldan az ve 10 yıldan fazla süreyle ikamet edenler olarak iki ana başlık altında incelenmiştir. Değerlendirme sonucuna göre anlamlı farklılık görülen soru tablo üzerinde gri ile belirtilerek gösterilmiştir.

Tablo 5. Anket sorularına verilen yanıtların ahşap evde ikamet edilen süreye göre değerlendirilmesi

Sorular		İkamet Süresi				Sig. (p)
		10 Yıldan Az		10 Yıldan Çok		
		Evett	Hayır	Evett	Hayır	
Daha önce ahşap evde oturdunuz mu?	n	8	23	3	27	.108
	%	25.8	74.2	10	90	
Ahşap evde oturmaya devam etmeyi düşünüyor musunuz?	n	31	0	31	0	-
	%	100	0.0	100	0.0	
Ahşap evde yapı içinden kaynaklanan ses sorunu var mı?	n	8	23	13	17	.150
	%	25.8	74.2	43.3	56.7	
Ahşap evde yapı dışından kaynaklanan ses sorunu var mı?	n	0	27	3	24	.236
	%	0.0	100	11.1	88.9	
Ahşap evde ısıtma sorunu var mı?	n	2	28	3	27	.640
	%	6.7	93.3	10	90	
Ahşap evde güneş enerjisinden faydalıyor mu?	n	12	19	7	22	.225
	%	38.7	61.3	24.1	75.9	
Ahşap evde su ve nem sorunu var mı?	n	0	31	1	29	.305
	%	0.0	100	3.3	96.7	
Ahşap evde günışığından yeteri derecede faydalıyor mu?	n	31	0	28	2	.144
	%	100	0.0	93.3	6.7	
Bugüne kadar ahşap eve bakım yaptırdınız mı?	n	17	14	20	11	.437
	%	54.8	45.2	64.5	35.5	
Ahşap evde kendinizi güvende hissediyor musunuz?	n	30	0	28	1	.305
	%	100	0.0	96.6	3.4	
Ahşap evde yangın için özel bir önlem aldınız mı?	n	11	20	22	9	.005
	%	35.5	64.5	71	29	
Ahşap evde sağlıklı bir yaşam sürdürdüğünüze inanıyor musunuz?	n	31	0	30	0	-
	%	100	0.0	100	0.0	
Ahşap evin çevreye zararlı olduğunu düşünüyor musunuz?	n	0	31	0	29	-
	%	0.0	100	0.0	100	
Ahşap evleri estetik buluyor musunuz?	n	31	0	29	0	-
	%	100	0.0	100	0.0	

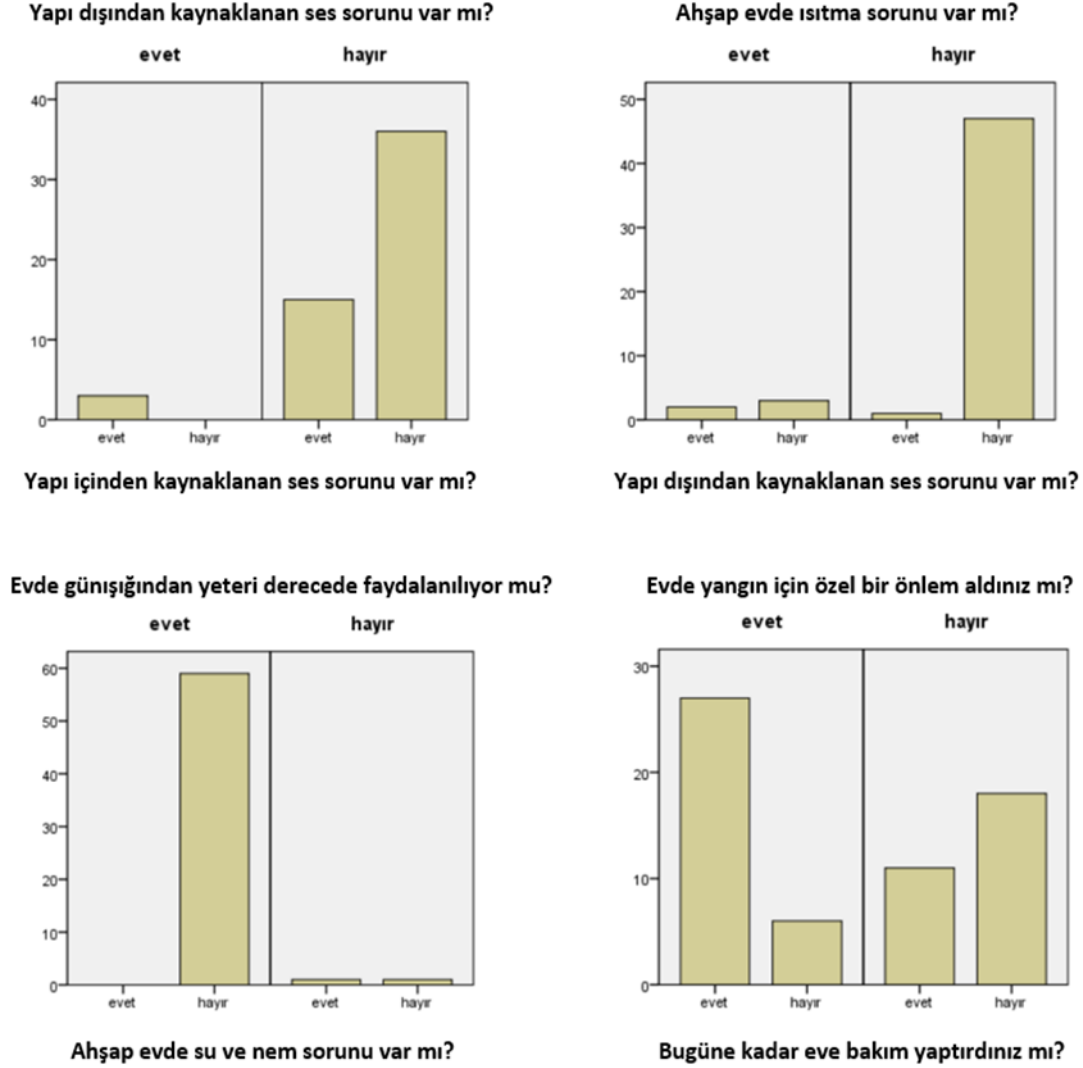
Anket sorularına verilen yanıtların katılımcıların ahşap evde ikamet ettiği süreye göre değerlendirilmesinde, ahşap evde yangın için özel bir önlem alınıp alınmadığı sorusunda %95 güven düzeyinde anlamlı farklılaşma görülmektedir ($p < 0.05$). Bu soruda ahşap evde 10 yıl ve üzeri süreyle oturanlar, 10 yıldan daha az süreyle oturanlara oranla daha fazla ahşap evde yangın için önlem aldıklarını ifade etmişlerdir. 10 yıl ve üzeri süreyle oturanlar %71 oranında yangın için önlem aldıklarını belirtirken, 10 yıldan az süreyle oturanlar ise %35.5 oranında yangın için önlem aldıklarını belirtmişlerdir. Anket formunda diğer sorulara verilen yanıtlarda ise anlamlı farklılaşma görülmemektedir ($p > 0.1$).

D. Anket Soruları Arasında Ki-Kare Bağımsızlık Testi Değerlendirmeleri

Anket formunda yer alan tüm sorular arasında SPSS istatistiksel analiz programı ile Ki-Kare Bağımsızlık Testi (*Chi-Square Test for Independence*) kullanılarak ikili değerlendirmeler yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda aralarında en az %95 güven düzeyinde anlamlı ilişki görülen soru grupları aşağıda yer almaktadır:

- Ahşap evde yapı içinden kaynaklanan ses sorunu var mı sorusu ile ahşap evde yapı dışından kaynaklanan ses sorunu var mı sorusu arasında %95 güven düzeyinde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p < 0.05$, $p = .033$).
- Ahşap evde yapı dışından kaynaklanan ses sorunu var mı sorusu ile ahşap evde ısıtma sorunu var mı sorusu arasında %95 güven düzeyinde anlamlı bir ilişki saptanmaktadır ($p < 0.05$, $p = .021$).
- Ahşap evde su ve nem sorunu var mı sorusu ile ahşap evde güneşliğinden yeteri derecede faydalılıyor mu sorusu arasında %99 güven düzeyinde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p < 0.05$, $p = .033$).
- Bugüne kadar ahşap eve bakım yaptırdınız mı sorusu ile ahşap evde yangın için özel bir önlem aldınız mı sorusu arasında %99 güven düzeyinde anlamlı bir ilişki saptanmaktadır ($p < 0.01$, $p = .000$).

Soru grupları arasında yapılan ikili değerlendirmelere göre ahşap ev içinde ses sorunu olmadığı yönünde görüş belirten kullanıcılar, evde yapı dışından da gelen ses sorunu olmadığı yönünde görüş belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra ahşap evde yapı dışından kaynaklı ses sorunu olmadığını belirten kullanıcılar, ahşap evde ısıtma sorunu olmadığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Ahşap evde su ve nem sorunu olmadığını düşünen kullanıcılar, ahşap evde güneşliğinden yeteri kadar faydalandığını düşünen kullanıcılar olmuştur. Değerlendirme sonuçlarına göre ahşap eve bakım yaptıran kullanıcılar, yangın için özel önlem alan kullanıcılar, almayan kullanıcılara göre daha yüksek orandadır (Şekil 12).



Şekil 12. Ki-Kare Bağımsızlık Testi değerlendirmelerine göre aralarında anlamlı ilişki saptanan soru grupları

V. SONUÇLAR

Ahşap ev kullanıcılarının çoğunlukla ahşap evleri depreme dayanıklı oldukları için tercih ettiği görülmüştür. 1999 Marmara depremi sonrası ahşap evlere olan yönelimin artması ve İstanbul'da farklı firmalar tarafından ahşap ev uygulamalarının başlaması ile kullanıcıların da bu evlere olan ilgisi artış göstermiştir. Günümüze ulaşan süreçte ise bu ilginin süreklilik göstermediği görülmektedir.

Çalışmada kullanılan anket soruları farklı şekillerde değerlendirilmiştir. Örneğin; ahşap ev kullanıcılarının evlerde ikamet sürelerine göre değerlendirme yapılmış, bu değerlendirme 10 yıldan az süreyle ve 10 yıldan fazla süreyle ahşap evde ikamet eden kullanıcılar olarak iki ana başlıkta incelenmiştir. Bu değerlendirmede 10 yıldan daha fazla süreyle ahşap evde ikamet eden kullanıcıların ahşap evde yangına karşı özel önlem alma gereksinimi duyduğu görülmüştür. Çalışmada yapılan anket sorularının genel değerlendirmelerine göre kullanıcıların çoğunluğu ahşap evde ısı, su ve nem sorunlarının olmadığını belirtmişlerdir. Ahşap evde güneşliğinden yeteri kadar faydalandığı yönünde görüş bildiren katılımcılar, bu evleri rutubetsiz, sağlıklı evler olarak tanımlamışlardır. Ayrıca kullanıcılar ahşap evleri enerji tasarruflu yapılar olarak değerlendirmişlerdir. Bir takım kullanıcılar ahşap evlerde yaşamının olumlu taraflarının yanı sıra ahşabın aşınma, çürüme gibi etkilere karşı

bakım gerekliliği ve yapıda yangına karşı önlem alınması zorunluluğu gibi bazı zor tarafların da olduğunu altını çizmişlerdir. Soru grupları arasında yapılan ikili değerlendirmelere göre ahşap eve bakım yaptıran kullanıcıların ahşap evde yangın için özel önlem alan kullanıcılar olduğu görülmüştür. Yine aynı değerlendirmeye göre, ahşap evde ses sorunu olmadığı yönünde görüş belirten kullanıcıların ahşap evde ısıtma sorunu olmadığını da düşündükleri görülmüştür.

Çalışmaya katılan tüm katılımcılar ahşap evde sağlıklı bir yaşam sürdürdüklerine inandıklarını, bu evlerde yaşamaktan memnun olduklarını ve bu evlerde oturmaya devam etmek istediklerini belirtmişlerdir. Katılımcılar ahşap evlerde kendilerini güvende hissettikleri yönünde görüş bildirmişlerdir. Ayrıca tüm katılımcılar ahşap evleri estetik bulduğunu, bu evlerin doğal ve çevreye zarar vermeyen evler olduğunu düşündüklerini bildirmişlerdir.

Dünyada gelişen bir teknoloji olan ahşap yapılarla ilgili yeni yapı uygulamalarının olduğu fakat bu uygulamaların Türkiye’de henüz yapılmaya başlanmadığı bilinmektedir. Deprem bölgesi olan ülkemizde ahşap ve çelik sistemler gibi yapı sistemlerinin uygulanabilirliğinin artırılmasının gerekliliği açıktır. Ahşap yapı sistemlerine yönetmeliklerde getirilen sınırlılıklar bu sistemlerin ülkemizde uygulanabilirliğini kısıtlamaktadır. Yönetmelikte ahşap yapının sadece ayrık düzende, iki katlı ve bahçeli olarak sınırlandırılması, ağır ahşap sistemler olarak yapılabilen çok katlı ahşap yapıların yapılabilirliğini mümkün kılmamaktadır. Özellikle arsaların kıymetli olduğu ve çok katlı yapı uygulamalarının çoğunlukta olduğu İstanbul’da yapılan ahşap evler iki katlı lüks konut olarak üretilmekte ve bu yapıların kullanıcı hedef kitlesi yüksek gelir düzeyi olan kişiler olmaktadır.

1999 Marmara depreminden sonra ahşap evlere üretici ve kullanıcı tarafından artan bir talep olması fakat daha sonraki süreçte bu ilginin süreklilik göstermemesi dikkat çekicidir. Kullanıcı açısından incelendiğinde ahşap ev kullanıcılarının bu evlerde yaşamaktan mutlu oldukları görülmektedir. Deprem bölgesi olan ülkemizde kullanılan yapı yönetmeliğinde gerekli düzenlemelerin yapılarak özellikle İstanbul gibi büyük şehirlerde çok katlı ahşap yapı uygulamalarının yapılabilirliğinin artırılması önem taşımaktadır. Ahşap yapı uygulamalarının yaygınlaştırılabilmesi için ahşap yapı üretimi ve uygulamasının yüksek maliyetli olması ve yönetmeliklerde ahşap yapı uygulamaları ile ilgili belli sınırlamaların olması gibi sorunların çözüme ulaştırılması gerekmektedir. Bu anlamda ahşap yapıların üretim, uygulama ve kullanım alanında geliştirilebilmesine yönelik yapılacak yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

TEŞEKKÜR

Çalışmanın yazarı, verdiği değerli destek için Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Yapı Anabilim Dalı hocası Prof.Dr. Erkan Avlar’a teşekkür eder.

KAYNAKLAR

- [1] Brahmansen, R. (2017). Mjøstårnet-construction of an 81 m tall timber building. *Internationales Holzbau-Forum IHF*. https://events.forum-holzbau.com/pdf/31_IHF2017_Abrahmansen.pdf, (Erişim tarihi: 20.06.2024).
- [2] Erkoç, E. (2004). *İstanbul’da günümüz teknolojisiyle üretilen ahşap konutların tasarım-uygulama-kullanım üçgeninde değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yapı Anabilim Dalı, İstanbul.
- [3] Avlar, E. (2023). *Katlı Ahşap Yapılar-I*. <https://www.youtube.com/watch?v=RgZrrz6OL1A&t=34s>, (Erişim tarihi: 10.03.2024).
- [4] Çalışkan, Ö., Meriç, E. & Yüncüler, M. (2019). Ahşap ve ahşap yapıların dünü, bugünü ve yarını. *Bilecik Seyh Edebali University Journal of Science*, 6(1), 109-118.
- [5] Moehler, K., Natterer, J., Goetz, K. H. & Hoor, D. (1978). *Timber design & construction sourcebook*. McGraw-Hill Publishing Company, USA.
- [6] Tümer, Ş. (2020). *Bafra kırsal konut mimarisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sanat Tarihi Anabilim Dalı, Ankara.
- [7] Çakır, S. (2000). *Geleneksel Karadeniz ahşap konut üretimi yönteminin çağdaş teknoloji açısından değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [8] Pizi, M. (2003). The Invention of the Balloon Frame, How It Affected Architecture in the New World, The Case Of Chile. *Proceedings of the First International Congress on Construction History*, January, Madrid.
- [9] Avlar, E. (2003). Ahşap çerçeve yapıların strüktürel tasarımı. *Deprem Bölgelerinde Yapı Üretimi Sempozyumu*. TMMOB Mimarlar Odası, İstanbul Büyükşehir Şubesi, 1. Baskı, 15-16 Şubat 2002, YTÜ Oditoryumu, İstanbul.
- [10] Tavşan, C., Tufan, A. Ş. & Tavşan, F. (2022). Ekolojik malzeme olan ahşapla yapılan çok katlı yapılar. *Mimarlık ve Yaşam Dergisi*, 7(1), 291-309.
- [11] Avlar, E. (2023). *Türkiye’de Gelenekselden Çağdaş Ahşap Yapılara Geçiş*. https://www.youtube.com/watch?v=2LVJy_7mxyo, (Erişim tarihi: 15.04.2024).
- [12] Avlar, E. (2023). *Katlı Ahşap Yapılar-II*. <https://www.youtube.com/watch?v=ID2N6YmHuII&t=16s>, (Erişim tarihi: 11.05.2024).

- [13] Smith, I. & Snow, M. A. (2008). Timber: an ancient construction material with a bright future. *The Forestry Chronicle*, 84(4), 504-510.
- [14] Avlar, E. (2008). Türkiye’de ahşap yapı üretimine yönelik durum tespiti. *Mimarlıkta Malzeme*, 3(8), 71-76.
- [15] Avlar, E. & Ercoşkun, P. K. (2012). Türkiye yapı sektöründe tutkallı tabakalı ahşap teknolojisinin benimsenmemesi nedenlerinin ercoşkun modeli ile değerlendirilmesi. *Megaron*, 7(1), 67-76.
- [16] Akça, C., Akarca, H., Erdoğan, E., & Demirel, A. (2013-2014). *Yapı Ahşabı ve Ahşap Yapı Sektörü*. Ulusal Ahşap Birliği.
- [17] *Türk Yapı Sektörü Raporu 2014*, Yapı Endüstri Merkezi, İstanbul.
- [18] Gün, B. (2021). *Mimari uygulamalarda betonarme yapı yerine ahşap yapı önerisi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- [19] Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2020). *Yapı İzin İstatistikleri*. <http://www.tuik.gov.tr>.
- [20] TSE. (2006). *TS EN 1995-1-1/AC. Eurocode 5: Ahşap Yapıların Projelendirilmesi Bölüm 1-1: Genel Kurallar ve Bina Kuralları*.
- [21] Saral İnşaat Altınorak Sunflower Evleri Kataloğu. (2024). www.sunflower.com, (Erişim tarihi: 01.07.2024).
- [22] Saral İnşaat Onater Evleri Kataloğu. (2024). www.saralinsaat.com, (Erişim tarihi:15.06.2024).
- [23] Allen, E. & Iano, J. (1999). *Fundamentals of Building Construction Materials and Methods*. Third Edition, John Wiley & Sons Inc., New York.
- [24] Proje Kataloğu. (2024). <https://www.cemainsaat.com.tr/tr/proje/meseli-evler-12>, (Erişim tarihi: 20.06.2024).