

## Yüzen Evlerde Sürdürülebilirlik Kavramı

Filiz TAVŞAN\*<sup>1</sup>, Sümeyye PERVANOĞLU<sup>2</sup>

### Öz

Yoğunlaşan nüfustan doğan konut ihtiyacı ve alan yetersizliğinden dolayı mikro konutlara ihtiyaç talebi artmaktadır. Küresel ısınmanın etkisi su seviyesinin artmasıyla taşkınların sık olduğu nehir ve göl yataklarının bulunduğu ülkelerde yüzen evler çoğalmaktadır. Yüzen evler palafitler, amfibikler ve bot evler olmak üzere, karayla olan temasına göre üç gruba ayrılmaktadır. Sürdürülebilirlik açısından önemli olan bu konut tipi çevre dostu ve genellikle enerji tasarruflu sistemlerden, teknelerden dönüştürülerek inşa edilmektedir. Geri dönüştürülebilir, su ve enerji korunumu yüksek olan bu evler alan ve sürdürülebilirlik için oldukça elverişli olan konut sistemlerinden biri haline gelmiştir.

Makalede yüzen evler ele alınmış ve sürdürülebilirlik olgusu incelenmiştir. Çalışmada, literatür tarama yöntemi ile 2000-2020 yılları arasında toplam 93 adet yüzen ev tespit edilmiştir. Bu örneklerden sürdürülebilir kriterleri sahip olanlar seçilerek 10 örnek çalışmaya dahil edilmiştir. Sürdürülebilirlik kriterler (malzeme, su, çevre ve enerji korunumu, iç ortam kalitesi, yeşil çatı ve esnek mobilya) başlıkları kapsamında konu açıklanmış ve örnekler bu kriterlere göre analiz edilmiştir.

Mikro konut olarak adlandırabileceğimiz yüzen evlerin genellikle sürdürülebilir kriterler çerçevesinde inşa edildiği, yenilenebilir enerjiden, geri dönüştürülebilir malzemelerden faydalandığı görülmektedir. Mekanın yerleşimi ve kurgusu iyi analiz edilerek ısı korunum ve mobilya seçimleri verimli bir şekilde yapılmaktadır. Yüzen evlerin artması doğaya dönüşün ve su korunumunun artmakta olduğu, çevrenin mümkün olduğunca korunmaya çalışmasında önemli birer yapı oldukları görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Yüzen Ev, Sürdürülebilirlik, Mikro Yüzen Ev, Amfibikler, Eko Yüzen Ev

## Concept of Sustainability in Floating Houses

### Abstract

Due to the housing need arising from the condensed population and the lack of space, the demand for micro-housing is increasing. With the effect of global warming, floating houses are increasing in countries where there are rivers and lake beds where floods are common. Floating houses are divided into three groups according to their contact with the land, namely palaphytes, amphibians and boat houses. This type of residence, which is important in terms of sustainability, is built by converting from environmentally friendly and generally energy-efficient systems, boats. These houses, which are recyclable and have high water and energy conservation, have become one of the housing systems that are very suitable for space and sustainability.

<sup>1</sup>İlgili Yazar/Corresponding Author: Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, Trabzon, Türkiye, e-posta: ftavsan@hotmail.com

<sup>2</sup> Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, Trabzon, Türkiye

In the article, floating houses are discussed and the concept of sustainability is examined. In the study, a total of 93 houseboats were identified between the years 2000-2020 by the literature review method. Among these samples, those with sustainable criteria were selected and included in 10 sample studies. The subject was explained within the scope of the sustainability criteria (material, water, environmental and energy protection, indoor environment quality, green roof and flexible furniture) headings and the samples were analyzed according to these criteria.

It is seen that the floating houses, which we can call micro-housing, are generally built within the framework of sustainable criteria, and renewable energy and recyclable materials are used. By analyzing the layout and setup of the space well, thermal conservation and furniture selections are made efficiently. It has been seen that the increase in floating houses, the return to nature and water conservation are increasing, and they are important structures in trying to protect the environment as much as possible.

**Keywords:** *Floating House, Sustainability, Micro Floating House, Amphibians, Eco Floating House*

## 1. Giriş

Küresel ısınmanın etkisiyle buzulların erimesi kaçınılmaz bir durum haline gelmektedir. Bundan dolayı dünyanın büyük bir kısmının sular altında kalması gerçeği kaçınılmaz bir son oluşturmaktadır. Bu da yeni fikirler ve mimari tasarımların fikirlerinin oluşmasına sebep olmuştur.

Aynı zamanda teknolojinin ilerlemesi ve yoğun şekilde sanayileşmenin ve şehirleşmenin oluşturduğu hava kirliliği ve su kirliliği büyük bir oranda artmaktadır. Bu durum çevreye ve insan sağlığına ciddi bir şekilde zarar vermektedir. Bu durumlar sürdürülebilir bir yaşam ve mimari için yüzen evler olgusunun oluşmasına neden olmuştur. Nehir ve su yataklarının olduğu ülkelerde ağırlıklı olarak kullanılan bu yapılar suyla bir arada yaşamak isteyen insanlar için de ideal bir ev sistemidir. Ayrıca turizm amaçlı kullanılabilen bu evler otel olarak da inşa edilebilmektedir. Sürdürülebilir kriterlerin çoğunu barındıran bu evler genellikle tekmeden dönüştürülerek inşa edilmektedir. Günümüz modern teknolojinin getirdikleriyle yeni sistemler gelişmiş ve yüzen ev tipleri de farklılık göstermeye başlamıştır. 3 gruba ayrılan bu yüzen evler (palafitler, amifibikler, floatboat) farklı şekillerde ve bölgelerde kullanılmaktadır. Su yataklarının bulunduğu birçok bölgede yüzen evler büyük oranda tercih edilmeye başlamıştır. Bu durum yüzen evlerin dünya üzerinde yaygınlaşmaya başladığının göstergesidir.

İnsanların çevreye verdikleri zararları en aza indirmesi ve olumsuz etkileri azaltması, çevre kalitesinin artırılması için önemli çalışmalar yapılmalıdır. Sürdürülebilirlik kriterleri çevresel olumsuz etkileri en aza indirmek ve doğayı korumak için uygulanması gereken önemli bileşenlerden bir tanesidir. Malzeme, geri dönüşüm, iklim ve doğal enerji kaynaklarından faydalanmak ve yaşam alanlarımıza bu kaynakları entegre etmek önemli kriterlerden biri olmalıdır (Baysan, 2003, s. 1). Bununla birlikte artan yüzen ev kavramı sürdürülebilir kriterler için oldukça uygun tasarlanmış ev sistemlerinden bir tanesidir.

Sürdürülebilirlik kent ölçeğinde son dönemlerde artmakta olan çevre baskıları, insanların çevreci yaklaşımlar oluşturup gerçekleştirmelerine neden olmuştur. Bundan dolayı sürdürülebilir kent yaklaşımları ortaya koyulmaktadır. Doğal çevrenin ekolojik olarak planlanması ve korunması gerektiği ön plana çıktığı görülmüştür (Seçkin, 2018, s. 13-14). Yapılarda ise enerjinin korunumu, geri dönüştürülmesi gibi birçok sürdürülebilir etken ortaya koyulmaktadır. Bugün ki teknolojinin olmadığı geleneksel yapılarda doğal

ve yerel malzemelerle birlikte uygun önlemler alınarak enerji verimliliği (yer, yön, yapım formu, malzeme vb.) sağlanmakta olduğu çalışmalarda ele alınmıştır (Aykal, Gümüş ve Akça, 2009, s. 83). Soykut, 2016 ise çalışmasında iklim değişikliği sonucunda suların yükselmesiyle dev yüzen şehirler üzerine yaklaşımları ortaya koymuştur. Stopp ve Strangfeld, 2010 yüzen evlerde yaşamının ve çevresel faktörlerinin olumlu ve olumsuz yönlerini ele almıştır. Yüzen evlerle ilgili çalışmalar incelendiğinde iklim değişiklikleri, yapı türleri ve inşası üzerine değinildiği görülmüştür. Yapılan araştırmalarda sürdürülebilirlik yaklaşımları ölçeğinde çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışma yüzen evlerde sürdürülebilirlik kriter ve yaklaşımları açısından önem arz etmektedir.

Bu çalışmanın amacı, suların yükselmesi ve iklim değişikliğinin etkileriyle birlikte ortaya çıkan sorunlar için konut mimarisinde çözüm alternatifleri sunmak ve mimari bir görev olarak bu konulardaki sürdürülebilirlik kriterlerini belirlemek. Bu bağlamda, araştırma; yüzen evler üzerinde analizler yapılarak sürdürülebilirlik kavramı üzerinden uygulanan sistemler çözümlenmiş ve öneriler getirilmiştir.

## 2. Araştırma Yöntemi

Elektronik ortamda literatür taraması yapılarak, nitelikli ve farklı veri tabanlarında yüzen evler ile ilgili araştırma yapılmıştır. Literatür taramasında yüzen evlerle ilgili bilgileri ulaşılması ile kuramsal bir temel kazandırılmaya çalışılmıştır. Örneklem, yüzen evler ile bilgilerin toplanması için çalışılan ve etken olarak sürdürülebilir yüzen evler ile çalışma sınırlandırılmıştır.

Çalışma 4 aşamadan oluşmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1: Çalışmanın Strüktürü

ADIM	YAPILAN ÇALIŞMA	YÖNTEM
1	Yurt içi ve yurt dışındaki yüzen ev (floating house, floating home, boat house) ile ilgili literatürde nitel verilerin tespit edilmesi	LİTERATÜR TARAMASI
2	2000-2020 yılları arasında toplam 93 adet yüzen ev örneklerinden sürdürülebilir kriterlerine sahip 10 adet örneğin belirlenmesi ve seçilmesi	SAPTAMA
3	Yüzen evlerin sürdürülebilirlik kriterleri üzerinden irdelenmesi	ANALİZ
4	Sürdürülebilir yüzen evlerin genel sonuçlarının verilmesi	Sonuç





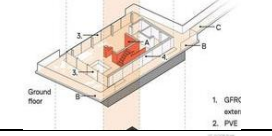




**1. Adım:** Belirlenen çalışma konusu üzerinde öncelikli olarak literatür taraması yapılmıştır. Çalışmaya konusu, amacı ve kapsamı belirlenmiştir. İlk olarak bu aşama altında yüzen evler hakkında ulaşılmış olan bilgiler incelenmiştir. Yüzen evlerin alt başlıkları olan palafitler, amfibikler ve yüzen botlar belirlenip açıklanmıştır.

**2. Adım:** Bu aşama altında ilk olarak 2000-2020 yılları arasında inşa edilen yüzen evler araştırılarak 93 örneğe ulaşılmıştır. Çalışma alanı olarak yüzen botlar ele alınarak maksimum 100 m<sup>2</sup> alan ölçeğinde sınırlandırılmıştır. Bununla birlikte literatür kaynaklı sürdürülebilirlik kriterleri incelenmiş ve bu kriterler çerçevesinde inşa edilen 10 adet yüzen ev örneği belirlenmiştir.

**3. Adım:** Bir önceki adımda belirlenen 10 yüzen ev örneği araştırmalar sonucunda elde ettiğimiz bilgiler sonucunda sürdürülebilir kriterler çerçevesinde incelenerek, yapılar üzerinden analizler gerçekleştirilmiştir (Tablo 2).

**4. Adım:** Çalışmanın son aşamasında literatürden elde ettiğimiz bilgiler ve gerçekleştirmiş olduğumuz yüzen ev analizleri sürdürülebilirlik yaklaşımları çerçevesinde değerlendirilip sentezlenerek genel bir yaklaşımla sonuca ulaşılmıştır.

Tablo 2: Çalışmada yer alan yüzen evler bilgileri

YÜZEN EVLER	ÜLKE	TASARIMCI	PLAN	METREKARE
Omega	Fransa	Tristan FUHS		44 m <sup>2</sup>
Floathouse	İngiltere	Carl TURNER		65 m <sup>2</sup>
Bluefield	İngiltere	-		46,5 m <sup>2</sup>
Parkark Houseboat	Hollanda	Bytr Architecture		80 m <sup>2</sup>
The Silberfisch Floathouse	Almanya	Sascha Akkermann ve Flo Florian	-	40 m <sup>2</sup>
Moduler Water Dwellings	İngiltere	Grimshaw		-
Freedomky Houseboat	Prag	Atelier Stepan		46,5 m <sup>2</sup>
Dubldom Houseboat	Rusya	Dubldom		26 m <sup>2</sup>
Houseboat H	ABD	Lanker Design		-
WaterNest Boathouse	İngiltere	Giancarlo Zema		100 m <sup>2</sup>

### 3. Yüzen Ev Kavramı

Yüzen evler göl, nehir, deniz gibi su alanlarının yüzeyinde hareket edebilen ve bir yüzdürme platformu üzerinde kurulan bir yaşama mekanı türü olarak tanımlanmaktadır. Yerleşim alanlarını tehdit eden seller, denizin yükselmesi gibi doğal olaylarla meydana gelen sıkıntılar ya da yoğun kentleşme, toprak parçasına sahip olamama gibi beşeri nedenlerden dolayı ortaya çıkan sonuçlar bu evlerde yaşamak için tercih edilen sebeplerden bazılarıdır (Yıldız, 2014, s. 76)

Suda yaşama fikri kulağa hayali bir düşünceymiş gibi gelse de insanlar aslında çok uzun yıllardır su üzerinde yaşamaktadırlar. Çok eski tarihlerde insanlar vahşi hayvanlardan ve düşman saldırılarından korunmak amacıyla su üzerinde yaşamaya başlamışlardır. Güney Doğu Asya'da birçok ülkenin insanları bin yıldan fazla zamandır su üzerinde yaşadığı bilinmektedir. Kamboçya'daki yüzen köyler buna örnektir (Şekil 1). Yalnızca Kamboçya'da değil, ayrıca Endonezya, Vietnam, Çin ve Tayland 'ta da yüzen topluluklar bulunmaktaydı ve bu topluluklar hala varlığını sürdürmektedir. Kamboçya'da yüzen evler normal konutlara benzerken, Çin'in yüzen köyleri genellikle küçük teknelerden oluşmaktaydı (Koekoek, 2010, s. I-1).



Şekil 1: Tonle Sap Nehrinde yüzen ev yapıları, Kamboçya (URL-1)

Hong Kong'un Güney Bölgesi'ndeki Aberdeen Limanında konumlanan yüzen evler Çin'in en bilinen yüzen köyü olmaktadır (Şekil 2). Aberdeen'deki teknelerde yaşayan insanlar çoğunlukla, 7. ve 9. yüzyıllar arasında Hong Kong'a gelen balıkçılar oluşturmaktaydı (Şimşek, 2019, s. 41).



Şekil 2: Ev Amaçlı Kullanılan Tekneler Aberdeen, Hong Kong (Şimşek, 2019, s. 41)

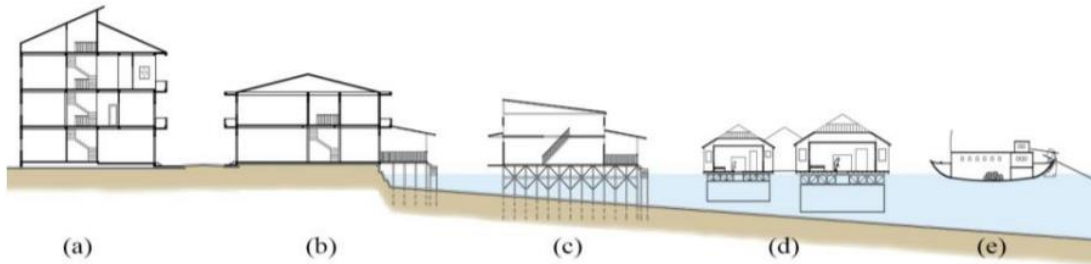
17. yüzyıldan itibaren insanlar Hollanda, Amsterdam gibi şehirlerde gemilerde ve teknelerde yaşamaya başladılar. 19. yüzyılın sonuna doğru çelik gemiler üretilmeye başladı. Ahşap gemiler çelik gemilerle rekabet edemedi ve çelik gemiler ahşap gemilerin yerini aldı, pek çok ahşap gemi kullanılmaz hale geldi ve tekne olarak yeniden inşa edildi (Koekoek, 2010, s. I-1).

Yüzen evler ilk önce teknelerden oluşturulmuş olsa da daha sonralarda motorsuz ve karaya bağlanarak da tasarlanıp uygulanmaya başlayan yeni sistemler kullanılmaya başlanmıştır. Batı Avrupa'da yüzen evlerin yaşanabilecek bir mekan olarak inşa edilmiş yüzen bir teknenin aksine, beton zemin üzerine inşa edilmiş yüzer bir temel olmaktadır. Hem ucuz hem de sağlamdır ve çok fazla bakıma ihtiyaç duymazlar. Avrupa'da bazı kanallarda insanlar düzenli bir şekilde yüzen evlerde hayatlarını sürdürebilmektedir. Yüzen evler aslında dünyanın birçok yerinde uzun yıllardır kullanılan fakat günümüzde modern anlamda yeni popülerlik göstermeye başlayan yapılardır. Afrika'da Zimbabve gibi ülkelerde 1950'lerden beri kullanılmaktadır. Asya'da Hong-Kong'ta yüzen köy toplulukları, Hindistan'da yüzen ev tekneleri 1900'lerin başından beri kullanılmaktadır. Avrupa'da ise birçok ülkede tercih edilmektedir. Hollanda da bulunan kanallarda yüzen evler oldukça fazla kullanılmaktadır. Almanya, Polonya, İngiltere gibi ülkelerde de yüzen tekneler ve yüzen mahalleler bulunmaktadır. Sırbistan bölgesinde ise yüzen evler restoran, gece kulübü ve kafe gibi etkinlik alanları için nehirlerde daha fazla karşımıza çıkmaktadır. Amerika'da 19. Yüzyılın sonlarına doğru popülerlik kazanmaya başlayan yüzen evler 20. Yüzyılın başlarında 2500'den fazla yüzen ev bulunmaktaydı. Günümüzde ise bu sayı oldukça artmış, yüzen evler Amerika, Kanada gibi nehirleri fazla olan ülkelerde popülerliğini arttırmıştır (URL-2).

Yüzen ev tasarımında çevresel faktörlerin mimari boyutlanmaya etkileri araştırıldığında kullanıcı memnuniyetini etkileyen en önemli faktör dalga ve rüzgarların olduğu görülmektedir. Yapının en büyük avantajlarından bir tanesi kullanıcının belirlediği bir konumda yaşamak ve mekanları farklı modüllerin birleşmesinden oluşturmaktır. Bu yapılarda çoğunlukla ısı yalıtımı son derece önemli olup, ısıtma sistemleri kullanılmıştır. Ayrıca bu yapılarda manzara ve gün ışığından fazlaca yararlanmak amacıyla pencereler çok kullanılmış ve geniş tutulmuştur.

Sürdürülebilirlik yüzen evler için önemli bir olgudur ve bu nedenden dolayı kullanılan malzemeler ve yapımda tercih edilen yöntemler oldukça önem arz etmektedir. Yapının ayrıca su üzerinde hareketi ve hafifliği açısından zemininin yapımında ahşap malzeme kullanılması tercih edilebilmektedir.

Yeni Zelanda, Hollanda ve suyla iç içe bulunan diğer ülkelerde tasarlanan yüzen evler çelik veya betonarme malzemeler yoğunlukla kullanılmaktadır. Hollanda'daki yüzen evlerin yüzen mekanizmalarının en son teknolojisi, içi boş beton bloğa doldurulmuş ve genişletilmiş polistireni kullanır (Soykut, 2016, s. 23). Ayrıca bu kullanım eski tasarımların ve çelik yapı tasarımının kullanımına oranla daha ekonomik ve güvenlidir. Yüzen evlerin kavramsal modelinin tasarımı, tasarım tipi, bağlantı ve destekler, yüzer mekanizma, yapısal malzeme seçimi, temel sistemi ve dayanma kuvveti derecesiyle gerçekleştirilmektedir (Ambica ve Venkatraman, 2015, s. 3). Yüzen ev kavramının, evlerin hareket kabiliyetine ve biçimlerine göre üç türü bulunmaktadır. Bunlar palafitler, amfibikler ve yüzer botlardır (Şekil 3).



Şekil 3: Amfibik, Palafit, Yüzen Botlar (Hamh, Duong, 2018, s. 5)



### 3.1. Palafitler

Kıyı bölgelerinde, sığ suların bulunduğu ya da suyun hareketlerinin tahmin edilebilir olduğu bölgelerde ahşap, metal veya beton kazıklar üzerinde inşa edilen yapılardır (Şekil 4). Bu yapılar deniz seviyesinin yükselmesiyle birlikte yapılar denizle aynı seviyeye ulaşmaktadır. Palafitlerin oluşan su baskınlarında sırasında hasarı hafifletme, herhangi bir çatışma anında savunma alanı ve yabancı hayvanlar için korunma yapıları olarak birçok kullanım avantajı bulunmaktadır (Dokras, 2021, s. 2).



Şekil 4: Chiloé Takımadalarında Castro şehrinde bulunan palafit yerleşkesi (URL-3)

Tarihte bilinen ilk palafit yerleşkesi, yapılan arkeolojik kazılardan da anlaşılacağı gibi Avrupa Alplerinde bulunan göllerin üzerine inşa edilmiştir. Eski tarihlerde su üzerinde bulunan yaşam alanları Alpler, İtalya, İsviçre, Almanya ve Fransa'daki bütün büyük göllerin kıyılarına kurulmuştu. Ayrıca Avusturya, Litvanya, Letonya, İspanya'nın da bazı göllerinde palafit yerleşkelerinin bulunduğu da bilinmektedir. Yapılan araştırmalara göre palafit evler yaklaşık olarak M.Ö. 4300- 800 yılları arasında Neolitik ve Bronz Çağında yaşam alanlarının kültürünü oluşturmaktaydı (Şekil 5) (Türkkan, 2016, s. 17).



Şekil 5: Neolitik ve Bronz çağlarında inşa edilen palafit yerleşkenin rekonstitüsüyonu (Türkkan, 2016, s. 17).

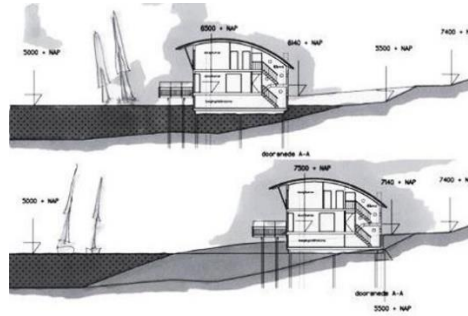


Şekil 6: Stepping Stone House, Hamish & Lyons Architecture (URL-4)

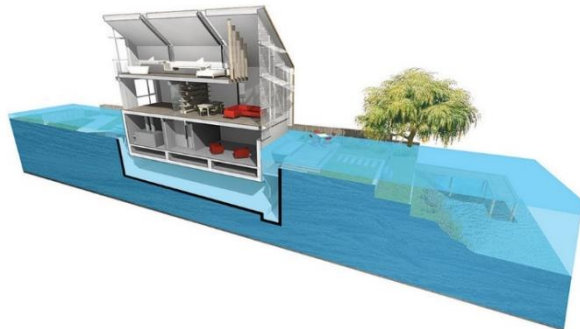
### 3.2. Amfibik

Amfibik evler, yüzen evler gibi su üzerinde bulunabilen ve ayrıca palafitler gibi toprak zeminde bulunabilen bir yapı olduğundan, yüzen evler ile palafitler arasında olan bir yapı tipi olarak değerlendirilebilmektedir. Amfibik evlerin geçmişi diğer yüzen ev tipleri gibi eskiye dayanmamaktadır. Temelle karada toprak zemine bağlı ev tipleridir (Şekil 7) (Türkkan, 2016, s. 47). Ani bir su yükselmeleri durumunda, evin sudan etkilenmemesi için dubalarla veya içi boş bir bodrumla sağlanan su tarafından kaldırılmaktadır ve su geri çekildikçe ev asıl konumuna geri dönecektir. Evler, iki dikey bağlama direği boyunca kayarak, su üzerindeki yatay hareketleri kısıtlarken dikey olarak yükselme yeteneğine sahiptir (Şekil 8) (Anderson, 2014, s. 12).

Amfibik evlerin yapımında en önemli faktör evin suyla gerçekten hareket edip etmeyeceğidir. Yapının yüzebilmesi için bütün yapının ağırlığı, yapının yüzmesini sağlayacak suyun ağırlığından daha az olmalıdır. Bu evlerde yapı malzemesi olarak panel duvarlar, ahşap strüktür gibi hafif olan yapı malzemelerinin kullanılması evin ağırlığını düşürüp yüzebilmesini sağlaması için önemli bir etkidir (Türkkan, 2016, s. 50).



Şekil 7: Amfibik Ev Kesiti (Türkkan, 2016, s. 55)



Şekil 8: Casa Amphibia, Baca Architecture / İngiltere (URL-5)

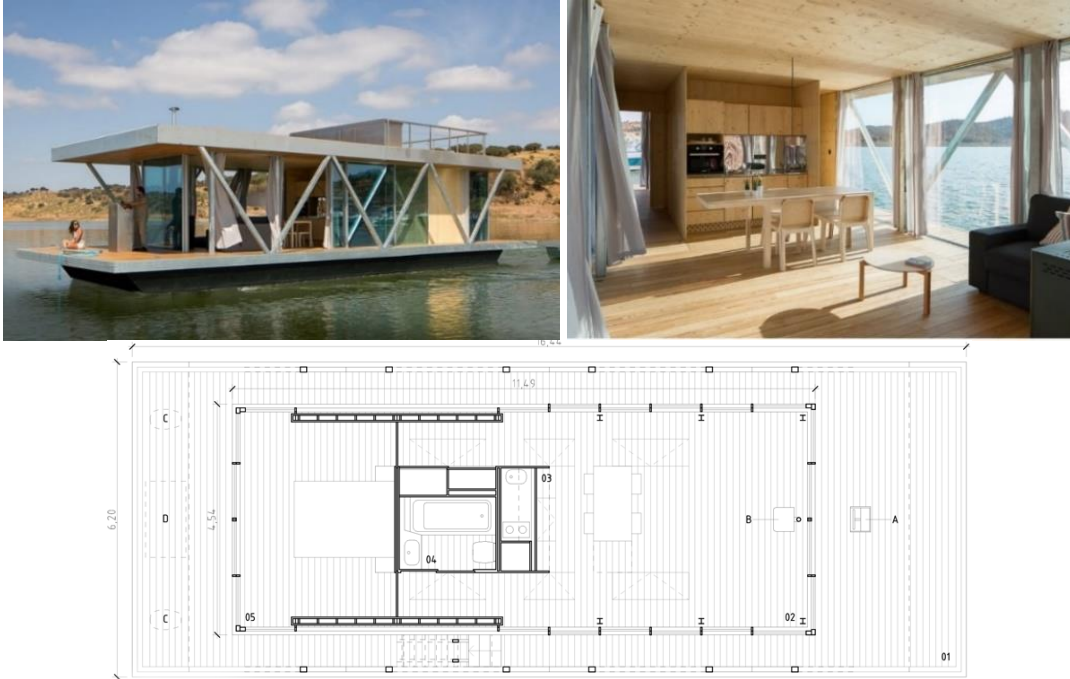


### 3.3. Yüzen botlar (Float boat)

Bu evler motora sahip oldukları için diğer yüzen evlerden farklı olarak su üzerinde istediği yere hareket edebilmektedir. Hafif ve evi kaldırabilen malzemelerle zemini oluşturulmaktadır.

Yüzen evler palafitlerden ayrı olarak su yüzeyinde inşa edilen fakat zeminle bir bağlantısı olmayan yapılardır (Şekil 9). Bu yapılar suyun akıntısından zarar görmemek için gemilerin karaya demirlemesiyle aynı şekilde mendireklere sahiptirler. İlk yüzen evlere baktığımızda, gemi ve teknelerden dönüştürülerek inşa edildiği görülmektedir. Ahşap, bambu dalları, plastik, metal ve betonarme gibi yapı malzemeleri yüzen evlerin yapımında kullanılmaktadır (Türkkan, 2016, s. 40).

Artan ve genişleyen bir dünya nüfusunun sonucunda gerçekleştirilecek inşaat alanı eksikliği için bir çözüm alanı oluşturacaktır. Diğer yapılara göre yüzen botların bir avantajı, değişen konumlar veya yerel yerler açısından hareketliliğidir. Aynı zamanda yapının sahibi, istediği ve beğendiği alanlara göre yerler arayıp yerleşebilmektedir. Bunun yanı sıra hareketlilik, atık oluşumunun azaltılması ve güneş enerjisinden faydalanmayla ilgili olarak avantajlı bir yapıya sahiptir (Stopp ve Strangfeld, 2010, s. 224).



Şekil 9: Float Wing, Fernando SENA, Fernando GAMBOA / Portekiz (URL-6)

### 4. Sürdürülebilir Mimari Kavramı

Sürdürülebilir yapılar üretiminde kaynak ve enerjinin etkin kullanılması, sağlıklı olması, tasarımın işlevsel ve dayanıklı yapıda ve yapı malzemelerinin üretimi, toplumsal kriterlere uygun arazi kullanımı ve estetik duyarlılık şeklinde tanımlanabilir (Tavşan, Yanılmaz, 2019, s. 362).

Sürdürülebilirlik tabiat ve insan ilişkisini ortaya koyarak, topografik ve iklimsel verileri önemseyen ve kaynakları verimli kullanmaya çaba gösteren bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım yapıları doğanın ve ekolojinin bir parçası olarak değerlendirir. Yapı, inşaat aşamasından

yok oluş aşamasına kadar çevreyle birçok etkileşimde bulunmaktadır. Üretimin daha ilk aşamalarında yapı bölgesinde yapılan çalışmalar ekolojiyi değiştirmeye başlamaktadır. Doğaya yapılan tüm müdahaleler ekolojik sistemi etkilemekte ve sistemin bozulmaya başlamasına neden olmaktadır. Bu sebeplerden dolayı yapım aşamasında kullanılan malzemeler, yapı tasarımı önemle incelenmeli ve zararsız bir sistem uygulanmalıdır. Yapının çevreye verdiği ya da vereceği zarar en aza indirgenip etkisi uzun vadede azaltılmalıdır. Yapının doğaya etkisini indirmek için sürdürülebilir ve dönüştürülebilir malzemelerin kullanımı desteklenmelidir. Bu nedenle yapı ömrünü tamamladıktan sonra yapıda kullanılan malzemeler yeniden kullanılabilir olması veya geri dönüştürülmüş malzemedir inşa edilmiş olması önerilmektedir.

Ekolojik dengeyi sağlamak için yalnızca yenilenebilir kaynakların kullanılması değil aynı zamanda sürdürülebilirliği de bünyesinde barındırması gerekir. Bundan dolayı enerji sistemleri yenilenebilir, enerji kaynakları ise sürdürülebilir olmalıdır (Aykal, Gümüş ve Akça, 2009, s. 79)

#### **4.1. Sürdürülebilirlik kriterleri**

Doğanı kirlenmesi ve yoğun olarak enerji kullanımı yapılarda sürdürülebilirlik kriterlerine daha fazla önem gösterilmesine biraz da olsa fayda sağlamaktadır. Mimarının yapının sürdürülebilirliğini ölçmek için birçok kriter bulunmaktadır.

Bunlardan ilki malzemelerin korunmasıdır. Geri dönüştürülmüş ve dönüştürülebilir malzeme kullanımı, yapının boyutu, malzeme tasarrufu bu kriterin belirleyici faktörlerindedir. İkincisi Çevre Korunumudur. Bu kriterde doğanın düzenini ve döngüsünü bozmadan uygar bir tasarım yapılmalıdır. Aynı zamanda su döngüsü, topoğrafya ve habitat korunmaktadır. Üçüncü kriter suyun korunumu ve verimli kullanımınıdır. Minimum miktarda su kullanarak verim almak önemlidir. Bu kriterde yağmur suları depolanarak, su arıtımı sağlanarak, tuvaletlerde rezervuarlı, duşlar ise az miktarda su kullanımı sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Dördüncü kriter enerji korunumudur. Yenilenebilir enerjiden faydalanarak enerji üretmek, solar paneller, fotovoltaik paneller, doğal yollardan ısınma ve soğuma, verimli gün ışığı gibi seçenekler kullanılmakta ve enerji kullanımı en alt seviyede tüketilmektedir. Son kriter iç ortam kalitesidir. Bu kriterde görsel, akustik ve ısısal konforun bulunması sağlanmalıdır. Gün ışığından, aydınlatmadan, temiz havadan, dış mekanla bulunan görsel alanlardan, akustiğin sağlanması bu kriterin belirleyicileridir. Ayrıca mobilyada bu kriterlerden bir tanesidir. Ergonomik olması, az yer kaplaması, geri dönüştürülmüş veya dönüştürülebilir olması, sabit ya da hareketli olması sürdürülebilirlik kriterlerini etkilemektedir.

Bu kriterler kapsamında bir yapının sürdürülebilirlik yaklaşımları belirlenerek ekosistem ve insan sağlığı açısından zarar ve yararları belirlenebilmektedir.

##### **4.1.1. Malzemenin korunumu**

Malzemenin korunumu, konut yapılarının yapım aşamasında kullanılan malzemeleri en az seviyeye indirgenerek atık ürünlerin hammaddeye geri dönüştürülmesi, kullanılan malzemenin tekrar kullanılabilirliği ve binaların daha az yapım malzemesi kullanımıyla birlikte inşa edilerek kaynakların etkin kullanılmasına dayanmaktadır (Bulut Karaca ve Çetinbaş, 2015, s. 1054).

#### **4.1.2. Çevrenin korunumu**

Sürdürülebilirlik kriterleri arasında çevrenin korunumu, çevreye ve ekosisteme değer göstererek, çevresel dönüşümü mümkün kılmak için önem verilmesi gereken alanlardan bir tanesidir. Doğa ile bir bütün olacak şekilde oluşturulan ve beraber çalışmaya özen göstermeye dayanmaktadır. Ekolojik bir yaklaşım anlayışı sunmaktadır. Kullanılan yapıda çevreye minimum ölçüde zarar verecek malzemeler ve teknikler kullanılmalıdır. Kullanılan malzemelerin doğal ve doğaya zararsız olması yaklaşımları benimsenmektedir (Bilge, 2007, s. 105).

#### **4.1.3. Su korunumu**

Suyun korunumu, kullandığımız yapının inşası ve kullanımı boyunca en az seviyede su kirliliği sağlayacak, en az seviyede su tüketimi gerçekleştirecek ve atık suların geri dönüşümünü sağlayacak sisteme dayanmaktadır (Bulut Karaca ve Çetinbaş, 2015, s. 1054).

Küresel ısınma, yoğun nüfuslanma ve dikkatsiz su kullanımı, kullandığımız su rezervlerinin hızla tükenmesine ve yok olmasına neden olmaktadır. Bunun önlenmesi için su kullanım alışkanlıklarımıza ve tüketimimize dikkat etmemiz gerekmektedir. Su probleminin önüne geçebilmek için sürdürülebilir yaklaşımlar benimsenmelidir. Yağmur sularının toplanıp kullanılması, atık su olan gri su arıtımının gerçekleştirilip bahçelerde veya sifonlarda kullanılması, tasarruflu duş başlıları ve muslukların kullanımı gibi çözüm yolları kullanılabilen örneklerden bazılarıdır (Yetkin, 2019, s. 74-75)

#### **4.1.4. Enerji korunumu**

Enerji korunumu sağlanırken yapının konfor koşullarını gerçekleştirirken minimum düzeyde enerjiye ihtiyaç duyacak şekilde pasif sistemlerle tasarlanması, kullanılacak olan enerjiyi ise yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması enerji verimliliğinin gerçekleşmesi için kullanılması gereken yöntemlerdir (Bulut Karaca ve Çetinbaş, 2015, s. 1054). Sürdürülebilir enerji korunumu için yapılarda genellikle güneş enerjisi kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra rüzgar gücü, jeotermal, hidroelektrik, dalga ve biyokütle gibi yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimi gerçekleştirilebilmektedir. Bununla birlikte tasarruf ederek fazla enerji harcamasından kurtularak sürdürülebilir bir yaklaşım benimsenmelidir.

#### **4.1.5. İç ortam kalitesi**

İnsanlar günümüz şartlarında zamanlarının büyük bir kısmını genellikle iç ortamlarda geçirmektedir. Bundan dolayı oluşan yetersiz oksijen, tozlanma, nem gibi faktörler iç ortam kalitesini eksi oranda etkilemektedir. Düzenli ve uygun havalandırma gerçekleştirilmediği takdirde insan bedeninde çeşitli hastalıklar meydana gelebilmektedir. Bu nedenden dolayı hava kalitesini iyileştirecek sürdürülebilir yaklaşımlar tercih edilmelidir (Bilge, 2007, s. 26). Doğal havalandırmadan mümkün olduğunca fazla yararlanılmalıdır. Bunun için uygun bina yönlendirilmesi, kullanışlı ve uygun pencereler, rüzgar bacaları kullanılabilir (Demir, 2012, s. 60). Eğer doğal havalandırma kullanımı yetersiz kalıyorsa, iklimlendirme, havalandırma ve ısıtma gibi sistemler uygun, doğru ve verimli bir şekilde kullanılmalıdır.

Aynı zamanda gün ışığının verimli kullanılması, uygun aydınlatma seçimi ve dış mekanla bulunan görsel bakış açısı ortam kalitesini etkileyen durumlardandır. Ses ve akustiğin

doğru bir şekilde uygulanması, ses akışının iyi olması diğer belirleyici unsurlardan bir tanesidir.

#### **4.1.6. Esnek mobilya**

Esnek mobilya yaklaşımlarında kaynakların sürdürülebilirliği, ekolojik bütünlüğün korunumu önem arz etmektedir. Doğaya zararsız malzeme seçimi, malzeme kullanımının azaltılması, dayanıklılık seviyesinin uzatılması ve geri dönüştürülebilir olması bu yaklaşımın değerlerindedir (Bal, 2017; Shu-Yang, Freedman, Cote, 2004, s. 18).

Mobilyada malzeme miktarını azaltarak basitlik katmak, çok işlev yüklemek ve esneklik kazandırmak sürdürülebilirlik için önemlidir. Kullanım süresinin uzaması mobilyanın çevreye olan atık miktarını azaltmaktadır. Bu durumun gerçekleştirilebilmesi için mobilyanın rahat bir şekilde sökülüp, takılabilir olması, bakım ve onarımının kolay bir biçimde yapılabilmesi önemlidir. Malzemenin geri dönüştürülebilir veya geri dönüştürülmüş malzemeden yapılmış olması sürdürülebilirliğin sağlanması ve doğaya zararı indirmek açısından değerlidir (Bal, 2017, s. 19-20).

#### **4.2. Yeşil Çatı**

Yeşil çatı sistemleri kentsel sürdürülebilir yaklaşımlarından bir tanesi olan ekolojik sürdürülebilirliğin sağlanmasında önde gelen unsurlardan bir tanesidir. 20. yüzyılın ilk yarısında teknolojiyle birlikte canlıların havaya, güneşe, ışığa olan ihtiyacıyla gündeme gelerek yeşil çatı kavramı ortaya çıkmıştır (Aras, 2019, s. 475).

Yeşil çatı sisteminde yağmur suları süzülerek, depolama sağlayabilmektedir. Yazları serin tutma, kışları ise sıcak tutma özelliği sağlayarak izolasyon işlevi vardır. Karbondioksit ve oksijenin karşılıklı değişimine katkı sağlamaktadır, ayrıca gürültü azaltıcı etkisi de bulunmaktadır (Küleççi, 2017, s. 40). Enerji verimliliği sağlayarak, yapının çatı malzemelerinin ömrünü uzatarak, bakım ve onarım maliyetini azaltmaktadır (Aras, 2019; Tokaç, 2009, s. 480)

### **5. Bulgular**

Yüzen evler günümüzde çok daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. Nehir yataklarının ve göllerin bulunduğu ülkelerde oldukça fazla rastladığımız bu evler boyut ve m<sup>2</sup> açısından değişiklik göstermektedir. Mikro konut ölçeğinde (20-40 m<sup>2</sup>) rastladığımız gibi büyük boyutlarda da (200-250 m<sup>2</sup>) yüzen evlere rastlamaktayız. Boyut standardı olmamasına rağmen genel olarak 250-270 m kat yükseklikleri bulunmaktadır. Evler inşa edilirken insan konforu ve rahatlığına oldukça önem verilmektedir. Evin birçok alanında manzaradan ve gün ışığından faydalanmak için açılır cam pencereler kullanılmıştır. Örnekleri incelediğimiz zaman daha çok metal ve ahşap malzeme ile inşa edildiğini görmekteyiz. Bu yaklaşım geri dönüştürülebilir veya dönüştürülmüş malzeme yaklaşımına yardımcı olmaktadır. Aynı zamanda yenilenebilir enerji kullanımı gerçekleştirilerek enerji tasarrufu sağlandığı ve çevreye zarar verecek herhangi bir yaklaşımlardan mümkün olduğunca uzak durulduğu görülmektedir. İç mekan oldukça yalın, açık renk mekan tercihleri ve sabit modern mobilyalar tercih edilmiştir. Oturma, yatma, banyo ve mutfak alanları yoğunluklu olarak kullanılmıştır. Bazı örneklerde bunlara ilaveten ek yatak odası, çalışma odası gibi alanlarda eklenebilmektedir.

### 5.1. Omega yüzen ev, Tristan Fuhs

Fransa'da inşa edilen Omega 44 m<sup>2</sup> büyüklüğünde mikro bir yüzen evdir. Enerji korunumu için güneş panelleri, depolanabilir enerji sistemleri bulunmaktadır. Enerji tasarruflu ev aletleri bulunmaktadır. Su korunumu için atık su, kanalizasyon ve su arıtma sistemi bulunmaktadır. Isı korunumu için su ile çalışan deniz ısıtma ve klima sistemi, palet soba, yüksek yoğunluklu yalıtım sistemi barındırmaktadır (URL-7). Sürdürülebilirliğe ve çevre korunumuna değer verilerek inşa edilmiş olan yüzen evde sabit ve modern mobilyalar kullanılmıştır. Pencereler yoğun olarak kullanılarak doğal ışıktan ve manzaradan yararlanılmıştır (Şekil 10).



Şekil 10: Omega Boathome, Tristan Fuhs / Fransa (URL-7)

### 5.2. Floathouse, Carl Turner

İngiltere'de inşa edilen mikro float boat sürdürülebilirliğin önem verildiği yüzen evlerden bir tanesidir. 65 m<sup>2</sup> olan yapı yüksek yalıtımlı ahşaptan yapılmıştır. Enerji korunumu için güneş enerjisi üretebilen fotovoltaik panel duvarlar, 3 camlı pencereler ve kalın yalıtım katmanı bulundurmaktadır. Su korunumu için çatıda yağmur suyu toplama tankı bulunmakta ve atık su için yenilenebilir kaynak sağlanmaktadır. Ayrıca bitki, sebze yetiştirmek için yüzen tahsisat alanı içermektedir. Bu alana ekim yapılabilir. İç mekanda ise sabit mobilyalar tercih edilmiştir (Şekil 11) (URL-8).



Şekil 11: Floathouse, Carl Turner / İngiltere (URL-8)

### 5.3. Bluefield yüzen ev

İngiltere'de 46,5 m<sup>2</sup> olarak inşa edilen floatboat, enerji tasarruflu ve sürdürülebilir bir yapıdır. Yapı prefabrik olarak üretilerek, enerji verimi ve ev otomasyon teknolojilerini içerisinde barındırmaktadır. Evin yalıtımının iyi yapılması ve hava kontrolünün iyi gerçekleştirilmesi sonucunda ısı korunumunu ve enerji verimliliğini en iyi şekilde gerçekleştirmektedir. Elektrikli ısıtıcılar ve verimli bir mekanik havalandırma ısı geri kazanım sistemi tarafından kontrol edilmektedir (URL-9). Sabit ve modern mobilyalarla döşenmiştir. Yoğun şekilde pencere kullanılarak doğal ışıktan ve manzaradan faydalanılmıştır (Şekil 12).





Şekil 12: Bluefield Houseboat / İngiltere (URL-10)

#### 5.4. Parkark yüzen ev, BYTR Architects

Hollanda'da BYTR mimarlık tarafından 80 m<sup>2</sup> boyutunda tasarlanan yapı doğal malzeme olan bakır paneller ve ahşap malzemeden inşa edilmiştir. Önceden tekne olarak kullanılan yapı dönüştürülerek yüzen ev olarak kullanılmaya başlamıştır. Yeşil çatı sistemine sahiptir. Enerji tasarrufu için güneş panelleri kullanılmaktadır (URL-11). Sabit ve yeteri kadar mobilyadan faydalanılmıştır. Mekan açık ve ferah bir şekilde tasarlanmış gün ışığı ve aydınlatma verimli şekilde kullanılmıştır. Isıl konfora önem verilmiştir (Şekil 13).



Şekil 13: Parkark Houseboat, BYTR Architects / Hollanda (URL-11)

#### 5.5. Silberfisch yüzen ev, Sascha Akkermann ve Flo Florian

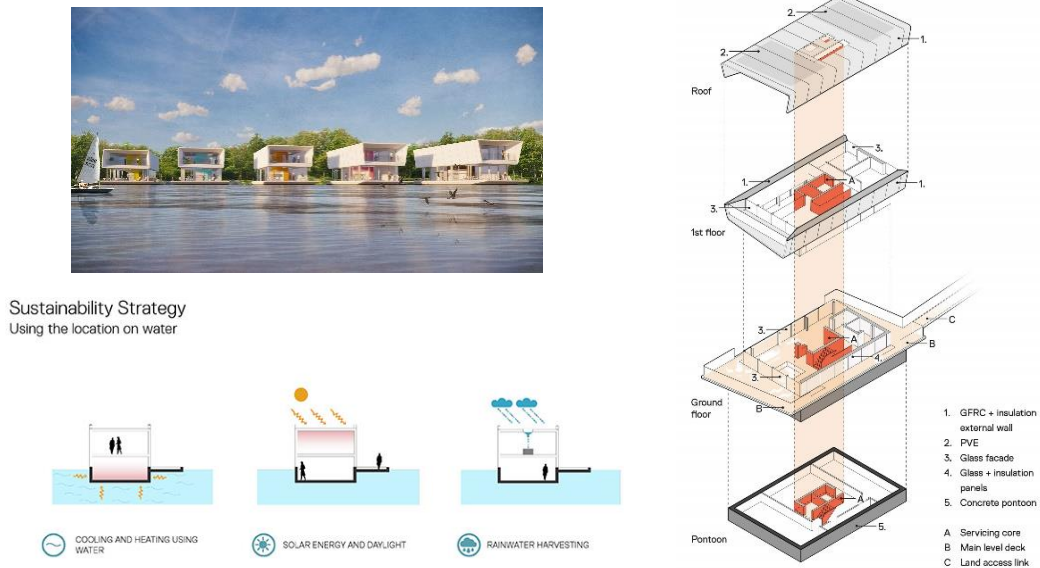
Yüzen ev Akkermann ve Florian tarafından Almanya'da tasarlanıp inşa edilmiştir. 40 m<sup>2</sup> olan yapı doğal geri dönüştürülebilir malzeme olan ahşap malzemeden yapılarak atık malzeme üretimi azaltılmıştır. Yeşil çatı sistemine sahiptir. Yapıda bio tuvalet bulunmaktadır. Enerji için fotovoltaik duvarlar kullanılmıştır. Yalıtımı iyi yapılarak ısı korunum gerçekleştirilmiştir (URL-12). Sabit ve modern açık renk mobilyalar tercih edilmiştir. Manzara ön cepheye alınarak gün ışığından faydalanma sağlanmıştır (Şekil 14).



Şekil 14: The Silberfisch Floathouse, Sascha Akkermann ve Flo Florian / Almanya (URL-12)

### 5.6. *Modular Water Dwellings yüzen ev, Grimshaw*

İngiliz mimarlık stüdyosu Grimshaw ve Hollandalı üretim uzmanları Concrete Valley tarafından tasarlanan Hollanda'nın Modüler Water Dwellings yüzen evleri, iklim değişikliğiyle artan su seviyesi ve yoğun şehirleşmeden dolayı geliştirilen konut sistemidir. Tasarımın amaçlarından bazıları sürdürülebilir tasarım anlayışını gerçekleştirmek ve karbon ayak izini en aza indirmektir. Yapıda beton ve cam malzemelerin kullanılması tercih edilerek dayanıklı ve uzun ömürlü bir yaklaşım sağlanarak manzaradan yoğun bir şekilde faydalanılmıştır. Camın fazla kullanılması gün ışığından mümkün olduğunca fazla kullanım gerçekleştirilmesine yardımcı olmaktadır. Hollanda su yatakları boyunca konutlar serbestçe dolaşarak somut inşaat enerjisini en aza indirmektedir ve kullanılan malzemeler geri dönüştürülebilir olup atık miktarını azaltmaktadır. Yalıtımı iyi yapılmış olan yapı, alt dubaların ve üst katların enerji kullanımını en alt seviyeye indirilmiştir. Ayrıca güneş panelleri ve ısı eşanjörleri kullanılarak kendi enerjisini üretmektedir (Şekil 15) (URL-13).



Şekil 15: Modüler Water Dwellings, Grimshaw / Hollanda (URL-14)

### 5.7. *Freedomky yüzen ev, Atelier Stepan*

Prag'ın Smichov semtinde Atelier Stepan tarafından tasarlanan yüzen ev 46,5 m<sup>2</sup> yaşam alanından oluşmaktadır. Ev özel çelik duba üzerine yerleştirilmiş modüllerden oluşan prefabrik bir yapıdan oluşmaktadır. Yapı geri dönüştürülebilir ahşap ve ahşap bileşenlerinden oluşmaktadır. Nemli ortam nedeniyle kabinlerde kullanılan ahşap yerine çimento lifli levhalar, dış cephede ise çörten çelik levha tercih edilmiştir. Yapı aynı zamanda yeşil çatı sistemine sahiptir (URL-15). Tüm cephelerde cam kullanımı tüm gün güneş ışığından ve manzaradan faydalanılmasını sağlamaktadır. Ayrıca sabit mobilya kullanılmıştır (Şekil 16).



Şekil 16: Freedomky Houseboat, Atelier Stepan / Prag (URL-16)

### 5.8. Dubldom yüzen ev, Dubldom

Moskova'da Dubldom tarafından tasarlanıp üretilen yüzen ev, ahşap çerçeveden oluşan prefabrik bir yapıdan oluşmaktadır. 26 m<sup>2</sup>'den oluşan yapı geri dönüştürülebilir malzemelerden inşa edilmiştir. Dış kısmı metalle sarılmıştır (URL-17). Isıl korunumu bulunmaktadır ve bu durum da enerji tüketimini azaltmaktadır. İç mekanda sabit mobilyalar kullanılmıştır. Güneş panelleriyle enerjisini üretmektedir (Şekil 17).



Şekil 17: Dubldom Houseboat, Dubldom / Rusya, Moskova (URL-18)

### 5.9. Houseboat H, Lanker Design

Andrade tarafından tasarlanan yüzen ev, az bakım ve uzun süreli dayanıklılık sağlayacak malzemelerden inşa edilmiştir. Şiddetli rüzgar ve yağmura karşı dayanıklıdır. Isı kaybına karşı yalıtım sağlanmıştır. İç mekanda geri dönüştürülmüş ahşap ve plastik malzemeler kullanılmıştır. Çatıda kendi enerjisini üreten güneş panelleri bulunmaktadır. Enerji kaybını minimuma indirmek için duvarlar ve çatı maksimum izolasyon kalınlıklarında sprej köpük izolasyon ile doldurulmuştur. Küçük bir yeşil çatısı bulunmaktadır. Evin zemini bitki köklerinin büyümesine ve suya uzanarak balık habitatının oluşumuna olanak sağlamaktadır (URL-19). Cam yoğun şekilde kullanılarak gün ışığı ve manzaradan yararlanılmıştır (Şekil 18).



Şekil 18: Houseboat H, Lanker Design / Amerika, Washington (URL-19)



### 5.10. WaterNest yüzen ev, Giancarlo Zema

Giancarlo Zema tarafından tasarlanan yüzen ev 100 m<sup>2</sup> boyutunda, tamamen geri dönüştürülmüş lamine ahşap ve geri dönüştürülmüş bir alüminyum gövdeden yapılmıştır. Aynı zamanda %98'e kadar tekrar geri dönüştürülebilme imkanı sağlamaktadır. Enerji üretimi için 60 m<sup>2</sup> amorf fotovoltaik paneller bulunmaktadır. Doğal mikro havalandırma ve iklimlendirme sistemi kullanılmaktadır (URL-20). Büyük pencere kullanımı ile manzaradan ve doğal ışıktan verimli bir şekilde yararlanılmıştır. Seçilen mobilyalar sabit ve en iyi tasarımlardan oluşmakta, çevre dostu yaklaşım göstermektedir.



Şekil 19: Water Nest, Giancarlo Zema / İngiltere, Londra (URL-21)










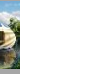
## 6. Sonuçlar

Yüzen evler çok eski tarihlerden bugüne kadar kullanılan ve kullanılmaya devam eden bir yapı sistemidir. Suların yükselmesi, seller gibi nedenlerden dolayı yoğun olarak kullanılmaya başlayan bu evler günümüzde de nehirleri, göllerin ve denizlerin bulunduğu ülke ve şehirlerde tercih edilmeleri artış göstermektedir. Kalabalık yerleşim alanlarının artması ve arazi bulunamaması da yine bu evlerin kullanımını etkilemiştir. Yoğunluktan kaçmak isteyen insanlar kendilerine doğayla etkileşimde olan yaşam alanları oluşturmaya başlamışlardır. Aynı zamanda küresel ısınma ve iklim değişikliklerinin artmasıyla birlikte gerçekleşen su yükselimi ve taşkınları sonucunda, yüzen evlerin bu tür sorunların yoğun olarak yaşandığı alanlarda yoğunluklu olarak tercih edilmeye başladığına rastlanmaktadır. Bu sorunlar karşısında günümüzde yüzen evlerin artışıyla birlikte yüzen şehir kavramının da oluşmaya ve gerçekleşmeye başladığı görülmektedir. Bununla birlikte sürdürülebilir bir yaklaşım sağlayarak enerji dönüşümü ve sürdürülebilirliğin artabileceği önemli bir husus haline gelmektedir.

Yüzen evler üç farklı tipten oluşmaktadır. Bunlar palafitler, amfibikler ve yüzen botlardır. Bu makalede yüzen botlar üzerinden inceleme yapılmıştır. 10 adet yapı incelenmiştir. Bu örnek yapıların hepsi yüzen botlardan oluşmaktadır. İncelemeler sonucunda yüzen botların, amfibik ve palafitlere oranla daha fazla sürdürülebilirlik kriteri barındırdığı tespit edilmiştir. Bu yapılar genellikle teknelerden dönüştürülerek yapılmış veya geri dönüştürülebilir malzemelerden inşa edilmişlerdir. Sürdürülebilirlik kriterlerine önem verilen bu yapılarda enerji korunumu, malzemenin korunumu, çevrenin korunumu, iç ortam kalitesi ve su korunumu ön planda tutulmuş ve sürdürülebilir enerji kaynakları çoğu yüzen evde tercih edilmiştir. Özellikle enerji korunumu için fotovoltaik piller ve enerji panelleri, su korunumu içinse atık su arıtma ve yağmur suyu toplama sistemleri yoğunluklu olarak kullanılmıştır. Küçük metrekarelere sahip yapıların inşasında buna oranla daha az malzeme kullanımı ve geri dönüştürülebilir malzeme kullanıldığından dolayı malzeme açısından sürdürülebilir oldukları görülmüştür. Çevreyi mümkün olduğunca koruma amacıyla karbon salınımı ve çevreye zararlı malzeme kullanımından kaçılmıştır. İç ortam kalitesi ve hava akışına incelenen evlerde önem verildiği görülmüştür. Esnek mobilya kullanımı sadece bir örnekte rastlanmasına rağmen genellikle geri dönüştürülebilir mobilyalar tercih edildiği tespit edilmiştir. Yapılarda yeşil

çatı kullanımının yavaş yavaş tercih edilmeye başladığı ve yapı için sürdürülebilir bir sistem oluşturduğu görülmektedir (Tablo 3).

Tablo 3: Yüzen Evlerdeki Sürdürülebilirlik Kriterleri

		YÜZEN EVLER									
		Boat Home	Float House	Bluefield	Parkark	The Silber Fisch	Moduler Water Dwellings	Freedomky	Dubldom	House boat	Water Nest
Görseller											
Sürdürülebilirlik Kriterleri	Malzeme Korunumu	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Çevre Korunumu	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Su Korunumu	X	X			X	X		X		
	Enerji Korunumu	X	X	X		X	X	X	X	X	X
	İç Ortam Kalitesi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Esnek Mobilya								X	X	
Yeşil Çatı				X	X		X		X		

Yüzen evlerin türlerinden biri olan yüzen botlar taşınabilir ve arazi kullanımı ve satın alımı gerektirmediği için ek maliyetin azalmasını sağlamaktadır. Ayrıca rahatça seyahat edip istenilen yere evi yerleştirme imkanı sunmaktadır. Değişen metrekaire boyutlarına rağmen çoğunlukla küçük metrekaireli ve planlı yüzen evler inşa edilmektedir. Doğaya ve insana zarar vermeyen bu yapılar gün geçtikçe daha fazla tercih edilmeye başlamıştır. Bununla paralel olarak yüzen ev imalatları da artmaya devam etmektedir. İnsanlar doğayla daha fazla iç içe bulunarak su üzerinde yaşama uyum sağlamaya başlamıştır. Bununla birlikte yüzen şehir projeleri geliştirmeye başlanmıştır. Doğal dengenin sağlanabilmesi için sürdürülebilir yüzen evler ve bunun gibi doğa dostu yapılar tercih edilmeli ve doğal sistemlerden ve malzemelerden yararlanılmalıdır. Gelecek ve çevre için sürdürülebilirliği göz önünde bulundurmalı ve daha fazla kriteri kullanmaya özen gösterilmelidir.

## Kaynaklar

Anderson, H.C. (2014). Amphibious Architecture Living With a Rising Bay, Yüksek Lisans Tezi, California Polytechnic State University, California ABD.

Ambica, A. ve Venkatraman, K. (2015). Floating Architecture: A Design on Hydrophilic Floating House for Fluctuating Water Level, Department of Civil Engineering, Bharath University, Chennai, Indian Journal of Science and Technology, 8(32), s. 1-5.

Aras, B. B. (2019). Kentsel Sürdürülebilirlik Kapsamında Yeşil Çatı Uygulamaları, Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi, 8(1), s. 469-504.

Aykal, F. D., Gümüş, B., ve Akça, Y. B. Ö. (2009). Sürdürülebilirlik Kapsamında Yenilenebilir ve Etkin Enerji Kullanımının Yapılarda Uygulanması, V. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu YEKSEM, Diyarbakır, s. 78-84.

Bal, H. B. (2017), Çocuk Mobilyası Tasarımında Sürdürülebilirlik Yaklaşımı, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.



Baysan, O. (2003). Sürdürülebilirlik Kavramı ve Mimarlıkta Tasarıma Yansıması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Bilge, C. (2007). Sürdürülebilir Çevre ve Mimari Tasarım: Mimariye Eleştirel Bir Bakış, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Bulut Karaca, Ü. ve Çetinbaş, K. F. (2015). Sürdürülebilir Yapı Tasarımının Türkiye' deki ve Dünyadaki Yasal Düzenlemeler Açısından İncelenmesi, In 2nd International Sustainable Buildings Symposium, s. 1053-1061.

Demir, A. (2012). Yeşil Okul: Çevre, Sağlık ve Eğitime Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Yönetimi ve Denetimi Bilim Dalı, Malatya.

Dokras, U. (2021). Vernacular Architecture of Goan Tourism Dwelling Design, Indo Nordic Author's Collective.

Hanh, V. T. H. ve Duong, V. (2018). Morphology of Water-based Housing in Mekong Selta, In MATEC Web of Conferences, EDP Sciences, Vietnam, 193, s. 04005.

Koekoek, M. (2010). Connecting Modular Floating Structures: A General Survey and Structural Design of a Modular Floating Pavilion, Yüksek Lisans Tezi, Delft University of Technology, Faculty of Civil Engineering, Hollanda

Külekcı, E. A. (2017). Geçmişten Günümüze Yeşil Çatı Sistemleri ve Yeşil Çatılarda Kalite Standartlarının Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma, ATA Planlama ve Tasarım Dergisi, 1(1), s. 35-53.

Seçkin, G. (2018). Sürdürülebilir Kentleşme Bağlamında Eko-Kent Önerisi: Kayseri Gesi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Bartın.

Soykut, B. (2016). Su Üzerinde Yüzen Yeni Turizm ve Yaşam Alanları Yaratma Arayışı Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Stopp, H. ve Strangfeld, P. (2010). Floating houses – chances and problems, Department of Building Physics, University of Applied Sciences HS Lausitz, Germany, 128, s. 221-233

Shu-Yang, F., Freedman, B. ve Cote, R., 2004. Principles and Practice of Ecological Design. Environmental Reviews. 12, s. 97–112.

Şimşek, B. (2019). Yüzer Yapıların İncelenmesi ve Oluşturulmasına Etki Eden Faktörler, Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Tavşan, F., & Yanılmaz, Z. (2019). Eğitim Yapılarında Sürdürülebilir Yaklaşımlar. Sanat ve Tasarım Dergisi, (24), s. 359-383.

Tokaç, T. (2009). Bitkilendirilmiş Çatı Sistemlerinde Tasarım Seçeneklerinin Geliştirilmesi, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Türkkan, V.D. (2016). Doğa ve Mimarlık Bağlamında Amfibik Evler, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara.

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

Yıldız, P. (2014). Su Üzeri Yaşam Alanlarının Dünyada Bulunan Uygulama ve Arayışlarına İlişkin Örneklerin Analiz, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, Tunceli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2(4), s. 75-103

URL-1: <https://www.bangkokpost.com/world/2131335/floating-homes-demolished-in-phnom-penh> (Erişim: 06.05.2022)

URL-2: <https://en.wikipedia.org/wiki/Houseboat> (Erişim: 24.03.2022)

URL-3: <https://tr.depositphotos.com/stock-photos/chiloe.html> (Erişim: 20.04.2022)

URL-4: <https://www.futuristarchitecture.com/56099-stepping-stone-house-elevated-living-space-with-lightness-and-water-balance.html> (Erişim: 20.04.2022)

URL-5: <https://revistacasaejardim.globo.com/Casa-e-Jardim/Casas-e-apartamentos/noticia/2016/02/casa-flutua-ate-3-metros-de-altura-em-enchentes-sem-sair-do-lugar.html> (Erişim: 23.04.2022)

URL-6: <https://www.dezeen.com/2015/10/19/floatwing-prefabricated-floating-house-shipped-worldwide-university-of-coimbra-portugal/> (Erişim: 23.04.2022)

URL-7: <https://boathome.fr/projects/munich-enjoy-habitation/> (Erişim: 02.02.2022)

URL-8: <https://newatlas.com/floating-house-carl-turner-architects/35641/> (Erişim: 04.01.2022)

URL-9: <https://newatlas.com/bluefield-houseboats-debut-model/45872/?amp=true#gallery> (Erişim: 04.01.2022)

URL-10: <https://bluefieldhouseboats.com/projects/chichester-marina> (Erişim: 04.01.2022)

URL-11: <https://www.dezeen.com/2014/06/05/parkark-houseboat-utrecht-bytr-architects/> (Erişim: 04.01.2022)

URL-12: <https://ifitshipitshere.blogspot.com/2009/05/silver-fish-floating-home-with-interior.html> (Erişim: 04.01.2022)

URL-13: [https://www.dezeen.com/2020/05/28/modular-water-dwellings-grimshaw-concrete-valley-floating-houses-architecture/?li\\_source=LI&li\\_medium=bottom\\_block\\_1](https://www.dezeen.com/2020/05/28/modular-water-dwellings-grimshaw-concrete-valley-floating-houses-architecture/?li_source=LI&li_medium=bottom_block_1) (Erişim: 06.01.2022)

URL-14: <https://grimshaw.global/projects/modular-water-dwellings/> (Erişim: 06.01.2022)

URL-15: <https://www.dwell.com/article/prague-houseboat-freedomky-67aef60a> (Erişim: 06.01.2022)

URL-16: <https://inhabitat.com/prefab-houseboat-in-prague-features-a-spacious-rooftop-lounge/> (Erişim: 06.01.2022)

URL-17: <https://smallhousebliss.com/2015/11/01/bio-architects-dubldom-houseboat/> (Erişim: 19.01.2022)

URL-18: <https://tinyhousetalk.com/280-sq-ft-modern-houseboat-cabin/#more-38016> (Erişim: 19.01.2022)

URL-19: <https://www.dwell.com/home/houseboat-h-da186188> (Erişim: 19.01.2022)

URL-20: <https://www.giancarlozema.com/project/waternest-village/> (Erişim: 19.01.2022)

URL-21: <https://sabinesnewhouse.com/house-tour-waternest/> (Erişim: 19.01.2022)