



## Within the Scope of Life Strategies Above Water Floating Homes and to Earthquake Scenarios in Istanbul Conceptual Recommendations for

Ayşegül Deniz Yamacoba<sup>1</sup> and Pelin Yıldız<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hacettepe University, Faculty of Fine Arts, Department of Interior Architecture and Environmental Design, 06230 Ankara, Turkey

ORCID:0000-0003-4004-4641, 0000-0002-7201-8213

### Keywords

Istanbul Earthquake, Emergency shelter, Floating houses, Life above water, Floating neighborhood

### Highlights

- \* Providing a safe assembly area by evaluating the water surface after the earthquake
- \* Floating neighborhood model proposal consisting of emergency shelters
- \* Emergency shelter floating house interior proposal

### Aim

The aim of this study is to propose a solution with floating houses with emergency shelter on the water surface

### Location

Istanbul

### Methods

The literature was reviewed, and the post-earthquake usage scenario of the neighborhood consisting of floating houses was created according to the scenarios

### Results

Emergency shelter floating house interior requirements and usage organizations of the floating neighborhood are suggested

### Supporting Institutions

The data in Table 3 were obtained from AFAD, IMM and District municipalities used in the study

### Financial Disclosure

The authors declared that this study has received no financial support

### Peer-review

Externally peer-reviewed

### Conflict of Interest

The authors have no conflicts of interest to declare

### Manuscript

Research Article

Received: 19.09.2023

Revised: -

Accepted: 11.10.2023

Printed: 30.12.2023

### DOI

10.46464/tdad.1363192



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Non-Commercial License

### Corresponding Author

Aysegul Deniz Yamacoba

Email : aydeicimimarlik@hotmail.com

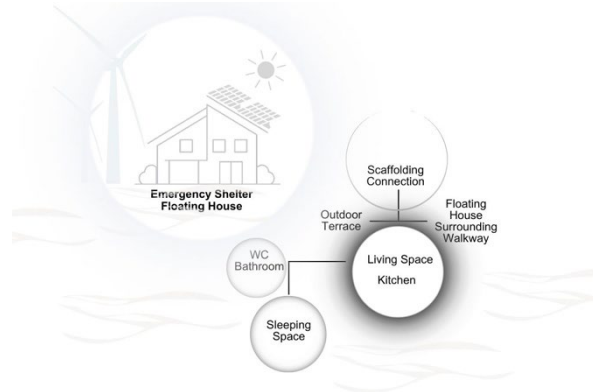


Figure  
Emergency Shelter Floating House Interior Organization.

### How to cite:

Yamacoba A.D., Yıldız P., 2023. Within the Scope of Life Strategies Above Water Floating Homes and to Earthquake Scenarios in Istanbul Conceptual Recommendations for, Turk Deprem Arastirma Dergisi 5(2), 194-214, <https://doi.org/10.46464/tdad.1363192>



# TÜRK DEPREM ARAŞTIRMA DERGİSİ

TURKISH  
JOURNAL OF  
EARTHQUAKE  
RESEARCH



## Su Üzerinde Yaşam Stratejileri Kapsamında Yüzen Evler ve İstanbul'da Deprem Senaryolarına Yönelik Kavramsal Öneriler

Ayşegül Deniz Yamacoba<sup>1</sup> ve Pelin Yıldız<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, 06230 Ankara, Türkiye  
ORCID: 0000-0003-4004-4641, 0000-0002-7201-8213

### ÖZET

Türkiye'nin en büyük ve en önemli şehri İstanbul, Kuzey Anadolu Fay Zonu üzerinde bulunmaktadır. Bu nedenle her an İstanbul'da yıkıcı büyük bir deprem olma olasılığı mevcuttur. Mega kentin hızlı nüfus artışından dolayı plansız yapılaşma ve binaların geneli çok eski olması depremde can kaybı riskini arttırmaktadır. Aynı zamanda nüfusa oranla toplanma alanlarının yetersiz oluşu, yolların kapanma ihtimali, acil yardımların ulaştırılmaması, elektrik kesintileri gibi sorunlar karşısında toplumun sürdürülebilirliği için çözümler sunulmalıdır. Bu çalışmanın amacı, İstanbul'da olası büyük bir depremde alan yetersizliği karşısında su yüzeyini değerlendirilerek şehirde güvenli alan sağlamak, acil barınak olabilecek su üzeri yaşam formu yüzen evlerle çözüm önermektir. Yüzen birimlerden oluşan acil barınma, acil yardım birimleri, yemekhane gibi temel ihtiyaçların karşılanabildiği yüzen mahalle önerisi sunmaktır.

### Anahtar kelimeler

İstanbul Depremi, Acil barınak, Yüzen evler, Su üzeri yaşam, Yüzen mahalle

### Öne Çıkanlar

- \* Deprem sonrası su yüzeyi değerlendirilerek güvenli toplanma alanı sağlanması
- \* Acil barınaklardan oluşan yüzen mahalle modeli önerisi
- \* Acil barınak yüzen ev iç mekân önerisi

### Makale

Araştırma Makalesi

Geliş: 19.09.2023

Düzeltilme: -

Kabul: 11.10.2023

Basım: 30.12.2023

### DOI

10.46464/tdad.1363192

### Sorumlu yazar

Ayşegül Deniz Yamacoba

Eposta:

aydeicmimarlik@hotmail.com

## Within the Scope of Life Strategies Above Water Floating Homes and to Earthquake Scenarios in Istanbul Conceptual Recommendations for

Aysegul Deniz Yamacoba<sup>1</sup> ve Pelin Yıldız<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hacettepe University, Faculty of Fine Arts, Department of Interior Architecture and Environmental Design, 06230 Ankara, Türkiye  
ORCID: 0000-0003-4004-4641, 0000-0002-7201-8213

### ABSTRACT

Turkey's largest and most important city, Istanbul, is located on the North Anatolian Fault For this reason, there is always the possibility of a devastating earthquake in Istanbul. Due to the rapid population growth of the mega city, unplanned construction and the fact that the buildings are very old in general increase the risk of loss of life in an earthquake. At the same time, solutions should be offered for the sustainability of the society in the face of problems such as insufficient assembly areas compared to the population, the possibility of closing the roads, the inability to deliver emergency aid, and power cuts. The aim of this study is to provide a safe area in the city by evaluating the water surface in the face of a lack of space in a possible big earthquake in Istanbul, and to propose a solution with floating houses that can be an emergency shelter. It is to offer a floating neighborhood proposal where basic needs such as emergency shelter consisting of floating units, emergency aid units, cafeteria can be met.

### Keywords

İstanbul Earthquake, Emergency shelter, Floating houses, Life above water, Floating neighborhood

### Highlights

- \* Providing a safe assembly area by evaluating the water surface after the earthquake
- \* Floating neighborhood model proposal consisting of emergency shelters
- \* Emergency shelter floating house interior proposal

### Manuscript

Research Article

Received: 19.09.2023

Revised: -

Accepted: 11.10.2023

Printed: 30.12.2023

### DOI

10.46464/tdad.1363192

### Corresponding Author

Aysegul Deniz Yamacoba

Email:

aydeicmimarlik@hotmail.com

## 1. GİRİŞ

Türkiye, kuzeyde Avrasya Tektonik Plakası ile güneyde Arabistan Tektonik Plakaları arasında yer almaktadır. Bu plakaların birbirine çarpışması, Anadolu Levhasını sıkıştırmakta ve Kuzey Anadolu ve Doğu Anadolu Fay Zonları boyunca kırılmalar yaparak Anadolu Levhasını batıya doğru hareket ettirmektedir. Türkiye'nin sismik olarak aktif bir bölgede yer alması, her an büyük ve yıkıcı depremlerin yaşanmasına neden olmaktadır (AFAD 2011, Demirsıkan 2021, Bayrak ve diğ. 2023).

Türkiye ekonomisinin kalbi, en önemli ve büyük şehri, önemli mega kentler arasındaki İstanbul, Marmara Denizi tabanından ilerleyen Kuzey Anadolu Fay Zonunda bulunmaktadır (Bayrak ve diğ. 2023, Ürgir 2019). Bu nedenle İstanbul'da her an yıkıcı bir deprem olması beklenmektedir. Nüfusun her geçen gün artışıyla konut ihtiyacının yoğun olması düzensiz yapılaşmayı tetikleyerek olası deprem felaketinde can kaybının artma riskini getirmektedir (Eyidoğan ve Balamir 2010).

Deprem sonrası oluşacak yıkım, elektrik kesintisi, gaz kaçaqları, yangın, tsunami ve su baskınları gibi hayati sorunlar, binlerce yaşamı tehlikeye atmaktadır. Akabinde kıyı şeridinin büyük tehlike altında olması, ulaşımın kesintiye uğraması ve ilk yardımın yıkım bölgesine ulaşamaması gibi riskler vardır (Şeşeoğulları 2006, Eyidoğan ve Balamir 2010). Bu nedenle olası büyük bir deprem karşısında yaşamın sürdürülebilirliği için çözüm stratejisi geliştirilmelidir.

Bu çalışmanın amacı, büyük bir depremde güvenli bölge olabilecek su üzeri yaşam formu yüzen evlerden oluşan mahalle ile çözüm önermektir. Acil barınma konutu yüzen ev, acil yardım birimleri, yeme-içme-wc gibi temel ihtiyaçların karşılanabildiği yüzen mahalle önerisi sunmaktır (So? 2023, Altınok ve diğ. 2000).

Yüzen evlerin en önemli avantajlarında biri İstanbul'da belirlenen toplanma alanlarının yetersizliği, arazi kıtlığı gibi olumsuzluklar karşısında su üzerindeki boş alanların değerlendirilmesidir. Su üzerinde acil yardımların yapılabileceği sağlık merkezi, güvenli toplanma alanı, acil barınma konutu, afet sonrası psikolojik destek mekanları ve yemek, uyuma, tuvalet, banyo gibi ihtiyaçların karşılanabileceği yüzen mahalleler fırsat sunmaktadır (So? 2023, Altınok ve diğ. 2000). Büyük deprem sonrası şehir şebekesinin hasar görmesiyle elektrik, ısınma-soğutma, içme suyu gibi kaynaklara ulaşımında aksamalar yaşanması olasıdır. Yenilenebilir enerji kaynağı adapte edilen ve kendini idame eden yüzen evler böyle felaket durumlarında hayati öneme sahiptir. Güneş panelleri, rüzgâr gülü, deniz enerjisi, yağmur suyu hasadı gibi temiz enerji kullandığı için şehir şebekesine bağımlı değildir (Habibi 2015, Moon 2015, İrey ve Kepekçi 2022, Kaya 2021, Rowsell 2020). Deprem sonrası yıkılan bina enkazlarından dolayı birçok ulaşımın aksayacağı düşünülmektedir. Yüzen evler su yüzeyinde olduğundan deniz yolu ile lojistik sorunu çözülüp yardımların ulaşması sağlanabilir. Böylesi yıkıcı bir depremde yardımların hızlı ulaşması önemli bir konudur. Yüzen evlerin diğer bir avantajı ise temel ile dünya üzerine sabit olmadığı için deprem sırasındaki sarsıntıdan çok az etkilenecektir. Suyun hareketiyle uyumlu olduğu için su yükseldiğinde yükselir ve herhangi hayati tehdit içermez (Güner 2019). Aynı zamanda şiddeti büyük depremden sonra yüzlerce hatta binlerce artçı deprem olabilmektedir. Artçı depremlere karşı yüzen evler oluşabilecek sarsıntılardan zarar görmeyecektir.

Sonuç olarak yüzen evler, olası İstanbul depreminde şehrin nüfusunun çok olması ve toplanma alanlarının yetersizliği, yolların kapanması ve yardımların ulaşmaması, elektrik kesintisi gibi olumsuzluklar karşısında yaşamın sürdürülebilirliği için olumlu çözüm önerisidir. Yüzen evler yetersiz toplanma alanları için su yüzeyini değerlendirirken temiz enerji kullanarak şehir şebekesinden bağımsız verimli bir yaşam biçimi sunmaktadır. Yüzen evlerin geliştirilebilmesi için inşa sürecinde durgun su alanlarının tespiti, malzeme, güvenlik, mahremiyet gibi problemlere uygun çözümler geliştirilmelidir.

## 2. YÖNTEM

Çalışmanın amacı, önümüzdeki yirmi yıl içerisinde olması beklenen İstanbul depreminde acil barınak olarak kullanılabilecek yüzen evlerden oluşan mahalle kullanım senaryosu üreterek çözüm stratejisi geliştirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda İstanbul'da meydana gelebilecek deprem, tsunami riskini ortaya koyan hali hazırdaki literatür gözden geçirilmiş, üretilen senaryolara göre yüzen evlerden oluşan mahallenin deprem sonrası kullanım senaryosu oluşturarak çözüm önerisi geliştirilmiştir.

Veri toplama yöntemi, beklenen depremin en çok etkileyeceği bölgeler, Marmara Denizi'nde meydana gelebilecek tsunami, toplanma alanlarının yetersizliği, yolların hasara uğrayıp kullanılamaz hale gelmesi gibi konularda yapılan bilimsel araştırma sonuçları değerlendirilmiş ve elde edilen veriler doğrultuda deprem sonrası acil barınak olarak kullanılacak yüzen evlerden oluşan yüzen mahalle kullanım senaryosu geliştirilmiştir.

Veri analiz yöntemi olarak, bilimsel kaynaklardan elde edilen veriler nitel olarak çözümlenmiş ve deprem sonrası güvenli bir mekânda depremedelerin konaklamaları, yüzen ev iç mekân gereksinimleri, yüzen mahallede olması gereken mekanlar, deniz yolu ile ulaşım, yardım mekanları, sosyal mekânlar ve diğer gereksinimlerin tespit edilip kullanım senaryosu üretilmiştir. Bu çalışmayla, deprem sonrası depremedeler için güvenli bir yaşam alanı oluşturma amaçlanmıştır.

Tablo 1: Araştırmanın yapısı (Tavşan ve Pervanoğlu 2023)  
Table 1: Structure of the research (Tavşan and Pervanoğlu 2023)

Yöntem	Çalışma Konusu
Literatür Taraması	Yurtiçi ve yurtdışı bilimsel kaynaklar birincil konu ve ikincil konu başlıkları altında incelendi
	İstanbul Deprem Riski
Sınırlama	1. Deprem riski değerlendirmesi 2. Deprem sonrası bütünlük afet planı 3. Toplanma Alanları 4. Deprem tarihçesi ve üretilen senaryolar
	Su Üzeri Yaşam
	1. Yüzen evler 2. Kullanım farklılığına göre yüzen evler 3. Acil barınak olarak üretilen yüzen ev 4. Yüzen mahalle önerileri
Analiz	Bilimsel kaynaklardan elde edilen veriler acil barınak yüzen mahalle kullanım gereksinimleri üzerinden incelenmesi
Sonuç	Üretilen senaryo doğrultusunda, deprem sonrası depremedeler için güvenli bir yaşam alanı oluşturma amaçlanmıştır.

## 3. SU ÜZERİ YAŞAM STRATEJİSİ: YÜZEN EVLER

Su yüzeyinin yaşam alanı olarak kullanılması, Uzakdoğu ülkelerinde balıkçılıkla uğraşan kabileler tarafından başlatılmıştır. Bu, yedinci yüzyıla kadar dayanan bir yaşam şekli olmuştur. Su seviyesi hayli yükselince kara alanları suyla kaplanmış, nüfusa yetecek arazi neredeyse kalmamıştır. Ekonomik koşullar, verimli alanların bataklıkla kaplanması gibi durumlar çoğalınca, insanlar su üzerinde yaşamaya itilmiştir (Şekil 1), (Cheng 1962, Pednault 1974, Koekoek 2010). Bu topluluklar, tıpkı kara tabanlı yaşam gibi, su üzerinde de köylerde yaşamaya başlamışlardır. Genellikle sazlardan oluşturulan yüzen barınaklar veya ucuz maliyetli hurdalardan yapılmış teknelerle çözüm üretmişlerdir. Uygun maliyetli yüzen mekanları; yaşama, yemek yeme, uyuma gibi temel düzeyde ihtiyaçlarını karşılayan ev olarak kullanmışlardır (Cheng 1962, Pednault 1974, Koekoek 2010).

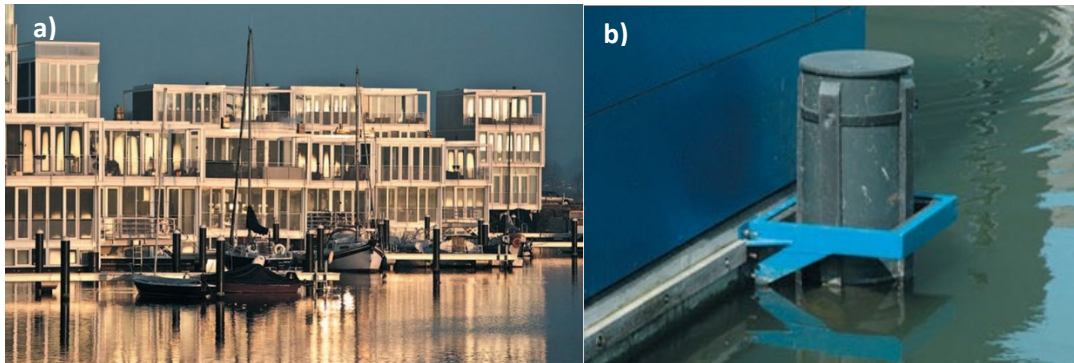
Avrupa ülkelerinde İkinci Dünya Savaşı sonrasında konut arazi maliyetleri yükselmiştir. Akabinde yaşanan ekonomik zorluklar ve bazı ülkelerde küresel ısınmanın etkisiyle eriyen buzullar deniz seviyesinin yükselmesine neden olmuştur. Kıyı şeritlerinde kara kayıpları da yaşanınca, su üzerinde yaşamı tek çare olarak görmüşlerdir (Soykut 2006, Yıldız 2013, Yıldız 2014).



Şekil 1: Tonle Sap Nehri kıyısında bulunan su üzeri yaşam, Kamboçya  
(Fotoğraf Reuters'e aittir, Reuters 2021)  
Figure 1: Aquatic life along the Tonle Sap River, Cambodia  
(Photo courtesy of Reuters, Reuters 2021)

### 3.1) Yüzen Ev Kavramı

Su üzerinde kalıcı olarak konumlanan, yüzebilen, suyun devinimine uyumlanarak yatay ve dikey yönlü hareket edebilen, yatma, yeme ve uyuma ihtiyaçlarını karşılayan yapıya yüzen ev denilmektedir (Moon 2015, Telli ve Manisa 2017, Güner 2019, Bradecki ve Konsek 2020). Yüzen ev fikri ilk çıkışında; sallardan, hurda parçalardan, teknelerden ve konteynırlardan yararlanmıştır. Sonrasında kullanım konforunu arttırmak ve sürdürülebilir olması için geleneksel konut özellikleri taşıyan iç mekân düşünülmüştür. Bu evler tekneler gibi gezinmek için değil devamlı yaşam amaçlı tasarlanmıştır (Rowell 2020) (Şekil 2a). Yüzen evler çoğunlukla durgun su üzerinde, göl-nehir veya dalga kıranla sakinleşen deniz kıyısında yüzdürülürler. Genellikle rıhtıma, iskeleye veya kazıklarla demirlenerek konumu sabitlenir (Şekil 2b). Yüzen ev konumu değiştirilmek istenirse farklı bir tekne ile sürüklenebilir (Yıldız 2013, Bradecki ve Konsek 2020).



Şekil 2: Amsterdam'da Ijburg Bölgesinde a) ilk yüzen mahalle ve b) demirlenmesi, Hollanda  
(Roover 2012)

Figure 2: a) The first floating neighborhood and b) Its anchorage in the Ijburg Region in Amsterdam, Netherlands (Roover 2012)

### 3.2) Yenilenebilir Enerji Kaynağı ve Yüzen Evlerde Kullanımı

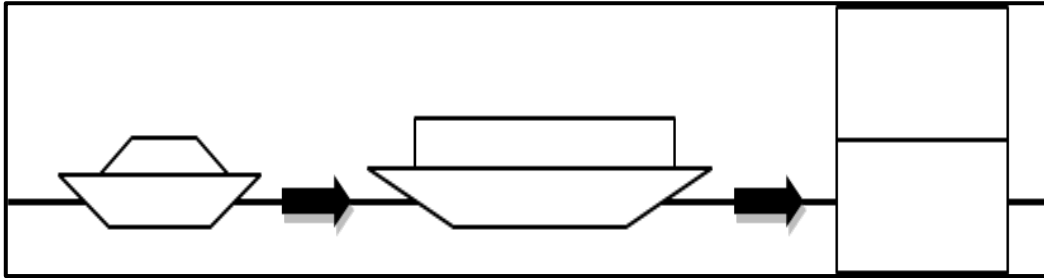
Yenilenebilir enerji, doğa tarafından üretilen rüzgâr, güneş, deniz dalgaları ve yeraltı-yerüstü su kaynaklarından elde edilen, sürekli olarak yenilenen, bitmeyen, çevreye zarar vermeyen, sıfır karbon salınımlı, temiz ve sonsuz enerjidir. Bu enerji, mekanik enerji kullanarak elektrik enerjisine dönüşür. Hayatın her alanında kullanılan önemli bir yere sahiptir. Bazı araştırmalar,

temiz enerjiyi direkt kullanma yönünde çalışmalar geliştirse de henüz olumlu bir sonuca ulaşamamıştır (Kaya 2021, İrey ve Kepekçi 2022).

Günümüzde yüzen evler, yenilenebilir enerji kullanarak kendini idame eden, teknolojik donanımlı ve sürdürülebilir malzeme kullanan ekolojik konutlar halini almıştır. Gündüz güneş enerjisinden yararlanıp, güneşin olmadığı zamanlarda rüzgârdan elde ettiği enerjiyi şehir şebekesinden bağımsız kullanabilmektedir. Temiz enerji kullanımı, son yıllardaki enerji kıtlığına çözüm üretmektedir. Denizde, dalgaların hareketi sonucu bol miktarda yenilenebilir enerji elde edilmektedir (Habibi 2015). Yüzen evlerin nehirlerde, göllerde ve denizde olması, yenilenebilir kaynak kullanımını kolay uygulanır hale getirmektedir (Rowsell 2020).

### 3.3) Tarihsel Süreç İçinde Yüzen Evlerin Gelişimi

Yüzen ev fikri MÖ 4000-2000 yılları arasında Sümerlere ve Mezopotamya'ya dayanmaktadır. Mezopotamya'da bulunan bataklıklar ve yaşam koşulları insanları çözüm bulmaya itmiş ve ilk örnekleri Asya'da yapılmıştır (Habibi 2015, Koekoek 2010). 19. yüzyılda gelir düzeyi düşük olan topluluklar, ilk zamanlar geçici olan teknelerde veya gemi içlerinde yaşamış, balıkçılıkla uğraşarlarsa bu yapıları ev olarak kullanmışlardır. Yapılar, gemiler gibi gezinmek için değil sürekli yaşamak için tasarlanmıştır (Rowsell 2020). Sanayi Devrimi'nden sonra fosil yakıt kullanımının artması, sera gazı salınımını arttırarak iklimin ısınmasına neden olmuştur. 19. yüzyıldan itibaren etkisini gösteren sıcaklık değişimi iklimin ısınmasına, buzulların erimesine ve deniz seviyesinin yükselmesine sebebiyet vermiş ve bu etkiler, arazi kıtlığı yaşanmasına yol açmıştır. Böylelikle yüzen evlerin kullanımını arttırmıştır (Şahin ve diğ. 2018, Callegaro 2019). İngiltere'de ilk yüzen evler, gemilerden evrilme konteynirlardır ve iç yüksekliği az olduğu için kullanım zorluğu yaşanmıştır. Bu sorunun üzerine zamanla konut yüksekliğine ve şekline evrilmiştir (Şekil 3) (Callegaro 2019, Wang 2021).



Şekil 3: Yüzen evin ihtiyaca göre değişim göstermesi (Wang 2021)  
Figure 3: Floating house changes according to need (Wang 2021)

### 3.4) Haliç Üzerinde Yüzen Mahalle Önerisi: Suda Umut Projesi

Yapılan araştırmalara göre tsunamiden doğal korunaklı Haliç güvenli bölgelerden biri olarak gösterilmektedir (Bayrak ve diğ. 2023). İstanbul tasarım bienalinde (Aydın 2023) SO? Mimarlık tarafından yürütülen disiplinlerarası 'Suda Umut' adlı proje, Haliç'in sağladığı bu avantajdan faydalanarak olumlu bir çözüm önerisi geliştirmiştir (Şekil 4, Şekil 5). Mef Üniversitesi ve Boğaziçi Üniversitesi'nin ortak katkıları ile yüzen ev prototipi yapılmış, tsunamiden korunaklı Haliç üzerinde yüzen evlerin acil barınma konutu, ilk yardım ve toplanma alanları yerleştirilmiştir (Bayrak ve diğ. 2023).





Şekil 4: Doğal korunaklı Haliç bölgesinde projelendirilen yüzen mahalle (Boğaziçi Üniversitesi 2018)  
Figure 4: Floating neighborhood projected in the naturally sheltered Golden Horn Region (Boğaziçi Üniversitesi 2018)

Araştırmada; konut birimlerinin Haliç üzerinde konumlanması için altı farklı yüzen ev topluluğu önerisi geliştirilip 180.000 yüzen evden oluşan topluluk yapılabileceği öngörülmektedir (Mimari Yorum 2023). Haliç'in deprem sonrası acil yardım, enerji, su ve yemek malzemelerine ulaşım ve lojistik anlamında doğru bir lokasyonda olduğu üzerinde durulmuştur (Bayrak ve diğ. 2023).



Şekil 5: 'Suda Umut' isimli acil barınaklardan oluşan yüzen mahalle (İtez 2019)  
Figure 5: Floating neighborhood consisting of emergency shelters named 'Hope in the Water' (İtez 2019)

### 3.5) Acil Barınak Olarak Üretilen 'Fold and Float' Yüzen Ev

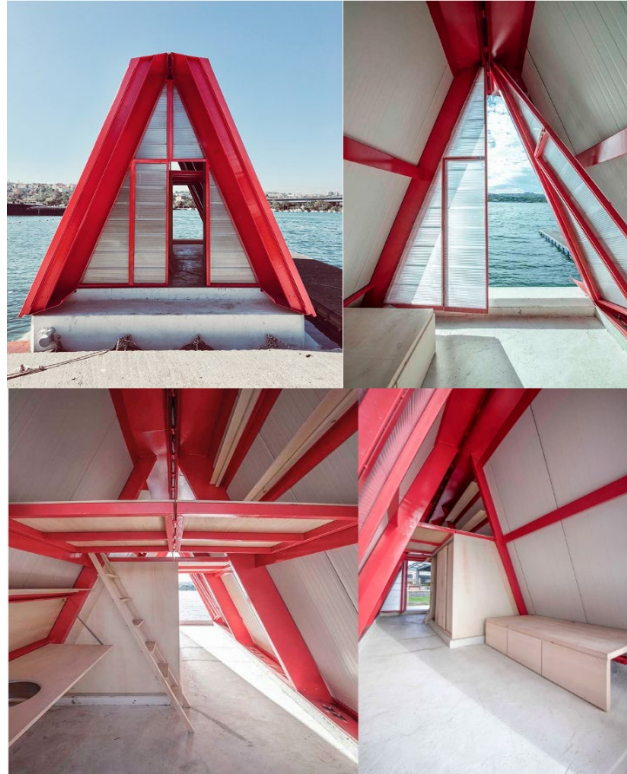
Fold and Float isimli prototip 2018 yılında acil durum için geliştirilmiş, su üzerinde yüzebilen hafif çelik konstrüksiyon, açılıp kapanabilen bir yapıdır (SO? 2023). En fazla altı kişinin yaşayabileceği şekilde tasarlanmıştır. Yapı iki bölümden oluşmaktadır. Bunlar: katlanabilir, sabit mobilyalı su üzeri kalan yaşama birimi ve beton dubalardan oluşan, yapıyı yüzdüren alt bölümüdür (Şekil 6, Şekil 7), (Bayrak ve diğ. 2023).



Şekil 6: 'Fold and Float' isimli acil barınak yüzen ev örneği  
(Bayrak ve diğ. 2023)

Figure 6: Emergency shelter floating house example named 'Fold and Float'  
(Bayrak et al. 2023)

Depremzedelerin afet sonrası barınak olarak kullanabilecekleri, kalıcı konut sağlanana kadar geçici barınak imkânı sağlaması için planlanmıştır. Kullanım alanı 21 m<sup>2</sup>'dir. İki katlıdır. Alt kat yaşama mekânı, mutfak, ıslak hacim ve dış alan teras olarak tasarlanmıştır. Üst kat ise yatma mekânı olarak değerlendirilmiştir (Mimari Yorum 2023).



Şekil 7: 'Fold and Float' isimli acil barınak yüzen ev iç mekân örneği (Fotoğraf Kayhan Kaygusuz'a aittir, Mimari Yorum 2023)

Figure 7: Emergency Shelter Floating House Interior Example named 'Fold and Float' (Photo belongs to Kayhan Kaygusuz, Mimari Yorum 2023)



#### 4. İSTANBUL'UN DEPREM TARİHİ

Kuzey Anadolu Fay Zonu'nda bulunan İstanbul'un tarihinde, kuvvetli depremler meydana gelmiştir. İstanbul'da hüküm sürmüş Roma, Bizans ve Osmanlı İmparatorluğu kayıtlarında sarsıcı depremlerin yarattığı hasarlara yer verilmiştir (Angell 2014). İstanbul'da tarihi pek çok yapı yer almaktadır. Bu depremlerde tarihi yapıların hasar gördüğü ve tekrar yenilediği, Bizans döneminde şehrin surlarının yıkıldığı, Ayasofya'nın hasar aldığı ve yenilediğini ifade edilmiştir. İstanbul tarihinde 1509 yılında yıkıcılığı yüksek düzeyde kaydedilen deprem 'Küçük Kıyamet' olarak adlandırılmıştır. Yüksek oranda can kaybı ve ağır hasarlara neden olmuştur (Angell 2014). 22 Mayıs 1766 yılında 7.5 büyüklüğünde olduğu tahmin edilen son depremde yıkımın çok ağır olduğu bilinmektedir. Akabinde 5 Ağustos 1766'da tekrar yıkıcı bir deprem yaşanmış, altı metreyi aşan tsunamiler oluşmuş ve yine ağır kayıplara yol açmıştır. Tablo 2'de yer alan depremlerde şehir ağır hasar almış ve dalgalar şehrin surlarını aşarak iç bölgelere kadar ulaşmıştır (Angell 2014, Lange 2019, Ocak 2023). Şehrin su ihtiyacını karşılayan bölgeler hasar aldığından sular kesilmiş, deprem sonrası yaşanan en büyük sorun su ile gıdaya ulaşmak olmuştur. İnsanlar çadırlarda veya çarşaf gibi örtülerin kullanıldığı geçici barakalarda kalmışlardır (Küçükalioğlu Özkılıç 2015, Angell 2014).

Tablo 2: İstanbul tarihinde meydana gelen büyük depremler (Şeşeoğulları 2006, Angell 2014, Küçükalioğlu Özkılıç 2015, Lange 2019).

Table 2: Great earthquakes in the history of Istanbul (Şeşeoğulları 2006, Angell 2014, Küçükalioğlu Özkılıç 2015, Lange 2019).

İstanbul Tarihindeki Depremler			
Tarih	M <sub>s</sub>	Tsunami	Hasar
10.09.1509	7.7	Evet	Ağır
25.05.1719	7	***	Ağır
22.05.1766	6.5	Evet	Az
05.08.1766	***	***	***
10.07.1894	6.7	Evet	Bazı Bölgeler

İstanbul açıklarında 'KAF Denizaltısında Depremler Arası Gerinim Oluşumu (2019)' isimli araştırmada, su altında kalan bölümün hareketliliği ölçümler neticesinde belirlenmiştir. Alınan veriler doğrultusunda bu bölümün enerji biriktirdiği ve ani kırılma olursa güçlü bir deprem üreteceği ön görülmüştür (Ocak 2023). Fay hattının aniden kırılması durumunda büyüklüğün en az M<sub>w</sub> 7.1 ile M<sub>w</sub> 7.6 arasında olması beklenmektedir (Eyidoğan ve Balamir 2010, Sakic ve diğ. 2016).

##### 4.1) Olası İstanbul Depreminde Toplanma Alanlarının Kapasitesi ve Erişilebilirliği

Toplanma alanları, yaşanabilecek deprem sonrası insanların ilk kaçış noktasıdır (Uyar ve Özkan 2023). İstanbul'da acil toplanma alanlarını üç kurum belirlemektedir. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) en yetkili kurum iken İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) ve ilçe belediyeleri çözüm ortağı olarak acil toplanma alanlarını belirlemektedir (Uyar ve Özkan 2023). Toplanma alanları geçici konaklama sağlayacak kapasitede olmalıdır. Kişi başına 1,5 m<sup>2</sup> alan ile en az 100 m<sup>2</sup> büyüklükte olması beklenmektedir. Yola, sağlık merkezine, konut alanlarına yakınlık gibi kriterler acil toplanma alanlarında olması gereken kriterlerdir (Gökgöz ve diğ. 2020). Araştırmalarda İstanbul'daki toplanma alanı verilerinin ilgili resmî kurumlarla uyummadığı Tablo 3'te görülmektedir. Bu tutarsızlık, toplumu yanlış bilgilendirmekte, yeterli düzeyde alanların bulunmaması hayatı riske atmaktadır (AFAD 2013, İBB 2020).

Tablo 3: Kaynakların verdiği verilerin karşılaştırması (AFAD 2013, İBB 2020).

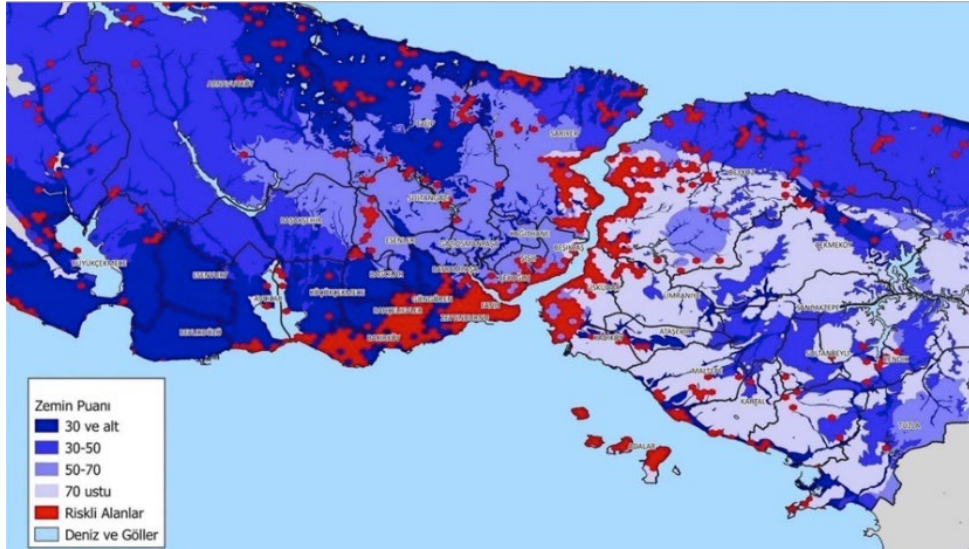
Table 3: Comparison of data given by sources (AFAD 2013, İBB 2020).

Kaynaklar	Toplanma Alanı (Adet)	Toplanma Alanı (m <sup>2</sup> )
AFAD	3.021	Belirtilmemiş
İlçelerden Elde Edilen Veriler	3.021	Belirtilmemiş
İBB	823	34.684.012,09

Toplanma alanlarının büyüklüğü kadar erişebilirlik kriterinin de hassasiyetle üzerinde durulması gerekmektedir. Bağlantı yollarının depremden hemen sonra yaralıları kurtarma, acil yardım, tahliye gibi konularda can kaybının aza indirgenmesinde vazifesi büyüktür. Bu nedenle acil ulaşım yollarının bilgisi güncel tutulmalı ve hasarlı bölgelere ulaşımın aksamaması için gereken önlemler alınmalıdır (Buldurur ve Kurucu 2015).

#### 4.2) İstanbul'un Riskli Bölgeleri

Varsayılan depremde en fazla kıyı bölgelerinin hasar görmesi düşünülmektedir. Araştırmalara göre meydana gelecek 7.6 büyüklüğünde bir depremde İstanbul'un Marmara Denizi kıyı şeridi IX şiddetinde hissedilecek ve en fazla hasarı kıyı bölgesi alacağı düşünülmektedir (Şengör ve diğ. 2014). Kentin kuzeydeki yerleşim yerleri fay hattına olan mesafeden dolayı daha az etkilenecektir. İstanbul il alanına göre yapıların %58'i büyük riski olan birinci ve ikinci derece alanlarda bulunmaktadır. Aynı zamanda konut alanlarının %89'u ise riskin büyük olduğu bu bölgede yer almaktadır (Eyidoğan ve Balamir 2010). Ticari yapıların %56'sıysa birinci derece riskli alanda, %43'ü ikinci derece deprem bölgesinde yer almaktadır. Otellerin %78'i birinci derece deprem bölgesinde iken %21'i ikinci derece olan yine yüksek riskli bölgede yer almaktadır (Eyidoğan ve Balamir 2010). Bakırköy yüksek riskli yerler arasındadır. Binaların %84'ü eski yapı olduğundan şiddetli bir depreme dayanamayacağı için acil barınaklara ihtiyaç duyulacaktır (Şekil 8) (Durmuş 2023). Yıkımın fazla olmasından ötürü enkazın acil ulaşım yollarını kapatabileceği düşünülmektedir. KAF Zonu'nda meydana gelen son yıkıcı depremin ardından gerekli önlemler alınmamış, yapılar yıkılıp tekrar yapılması gerekirken ihmale uğramıştır (Bayrak ve diğ. 2023, Eyidoğan ve Balamir 2010).



Şekil 8: İstanbul'un depremde riskli bölgeleri (Durmuş 2023).  
Figure 8: Earthquake risky areas of Istanbul (Durmuş 2023).

### 5. OLASI İSTANBUL DEPREMİ SONRASI ACİL BARINAK YÜZEN MAHALLENİN KULLANIM SENARYOSU

İkinci bölümde söz konusu olan araştırmalar ve senaryolar neticesinde, 'Acil Barınak Yüzen Evler' projesi olumlu çözüm sunmaktadır. Bu anlamda acil barınak yüzen mahallede olması gereken birimler aşağıdaki gibidir.

#### 5.1) Acil Barınma Konutu Yüzen Ev

Afet sonrası evsiz kalan depremzedeler en kısa sürede korunaklı mekân olan yüzen evlere yerleştirilmelidir. Acil barınak yüzen evlerin 4 veya 5 kişilik bir aile için gerekli kullanım alanı 21 m<sup>2</sup> olmalıdır. Mekân içerisinde ailenin kullanımına uygun uyuma mekânı, mutfak, wc,

banyo, yaşama mekânı çözümlenmelidir. Yüzen evin çevresinde yürüme yolu ve ailenin doğa ve çevresiyle iletişim kurabileceği bir teras bulunmalıdır. İki yüzen ev arasında mahremiyetin sağlanması için 2 metre mesafe bırakılmalıdır (Roover 2012, Özdemir 2004, Sphere 2000).

#### 5.2) Acil Yardım Merkezi ve Psikolojik Destek Merkezi

Yüzen mahallede yüzen evlere yakın ve rahat ulaşılacak bir konumda, gece gündüz hizmet verebilecek kapasitede olmalıdır (Özdemir 2004).

#### 5.3) Halka Açık WC ve Banyo

Acil barınaklarda bulunan wc-banyo dışında yüzen evlerde konaklamayan insanların kullanabileceği ve kolay ulaşılacak bir konumda olmalıdır (Özdemir 2004).

#### 5.4) Yemek Pişirme-Dağıtma ve Yeme Alanı

Mutfak alanı yüzen mahallede konaklayan kişi sayısına göre 30-75 m<sup>2</sup> çözümlenmelidir. Bu mekânda yemek pişirme alanı, yemek dağıtım alanı ve toplu şekilde yenebilecek yemekhane konumlandırılmalıdır (Özdemir 2004).

#### 5.5) Çamaşırhane

Çamaşırhane yüzen mahallede yaşayan kişilere yetecek 30-75 m<sup>2</sup> çözümlenmelidir. Bu mekânda yıkama ve kurutma işlemlerine yetecek düzenek kurulmalıdır (Özdemir 2004).

#### 5.6) Açık-Kapalı Geniş Toplanma Alanı

Yüzen mahalleye gelen yardımların insanlara dağıtılacağı, sosyalleşme alanı olarak kullanılacak bu meydan, yeterli büyüklükte ve diğer mekanlara kolay ulaşılacak konumda yerleştirilmelidir. Toplanma alanları sosyalleşme anlamında depremzedeler için olumlu mekanlardır (Özdemir 2004).

#### 5.7) İdari Birimler

İdari birim yüzen mahallede kişilerin ihtiyaçlarını belirleme, yardımların ulaşması, yüzen evlere enerji ihtiyacı, havalandırma, ısıtma- soğutma dağılımın organize edileceği mekân olarak düzenlenmelidir (Özdemir 2004).

#### 5.8) Yüzen Birimlere Yüzen İskeleler ile Ulaşım

Su yüzeyini kullanan yüzen mahalleye ulaşım su yüzeyine yerleşen iskelelerle yapılmalıdır. İlk yüzen mahalle olan Waterbuurt'te iskele (Şekil 9) kullanımında birimlerin sıhhi tesisat, enerji kabloları, ısıtma ve soğutma tesisatları iskele altından götürülüp görüntü kirliliği önlenmiştir (Roover 2012).



Şekil 9: Ijburg Bölgesindeki yüzen mahalle iskelesi, Amsterdam-Hollanda (Roover 2012).  
Figure 9: Floating neighborhood Pier in Ijburg District, Amsterdam-Netherlands (Roover 2012).

#### 5.9) Su Deposu ve Atık Deposu

Şehir şebekesinin tahribata uğrayacağı düşünüldüğünden yüzen mahalleye yetecek büyüklükte temiz su deposu ve atıkların depolanacağı birim yerleştirilmelidir. (Güler ve diğ. 2000, Özdemir 2004).

#### 5.10) Enerji Kaynağı ve Birimlerin Havalandırma-Isıtma-Soğutma Sistem Merkezi

Yüzen evlerin çatı bölümlerine adapte edilen solar paneller ile yüzen mahallenin enerji ihtiyacı karşılanıp, havalandırma-ısıtma ve soğutmada temiz enerji kullanılarak kesintiye uğramadan afetzedelerin ihtiyaçları karşılanmalıdır. Amsterdam-Schoonschip bölgesinde uygulanan yüzen mahalle (Şekil 10) ilk kez yenilenebilir enerji kaynağı adapte edilen mahalledir. Yapımı 2021'de tamamlanmış ve kendi kendini idame ettirebilme, ekolojik ve peyzaj yönünden olumlu sonuçlar doğurmuştur (Rowsell 2020).



Şekil 10: Güneş paneli adapte edilen yüzen mahalle, Amsterdam-Hollanda (Khanteche 2022).  
Figure 10: Floating Neighborhood with Solar Panel Adaptation, Amsterdam-Netherlands (Khanteche 2022).



### 5.11) Deniz Yolu Kullanımı ile Yüzen Mahalleye Ulaşım

Yıkıcı büyük bir deprem sonrası kara yollarında yolların tıkanması, depremin yollara zarar vermesi sonucu kapanan yollar veya yıkılan binaların yolları kapatması beklenen bir durumdur. Su yüzeyinde konumlanan yüzen mahalleye ulaşım deniz yolu kullanılarak kesintisiz yardımlar depremezdelere ulaştırılacaktır.

Dubai 'de bulunan SeaHorse Yüzen ev topluluğu (Şekil 11) acil barınak olarak oluşturulan bir topluluk olmasa da yüzen mahalle, iskeleler ve deniz araçları için düşünülen iskeleler olumlu örnek olarak gösterilebilir (Wang 2021).



Şekil 11: 'SeaHorse' isimli yüzen ev topluluğu, Birleşik Arap Emirlikleri-Dubai (Terranova 2023)  
Figure 11: Floating home community named 'SeaHorse', United Arab Emirates-Dubai (Terranova 2023)

## 6. ACİL BARINAK YÜZEN EV İÇ MEKÂNDAN KULLANICI GEREKSİNİMLERİ

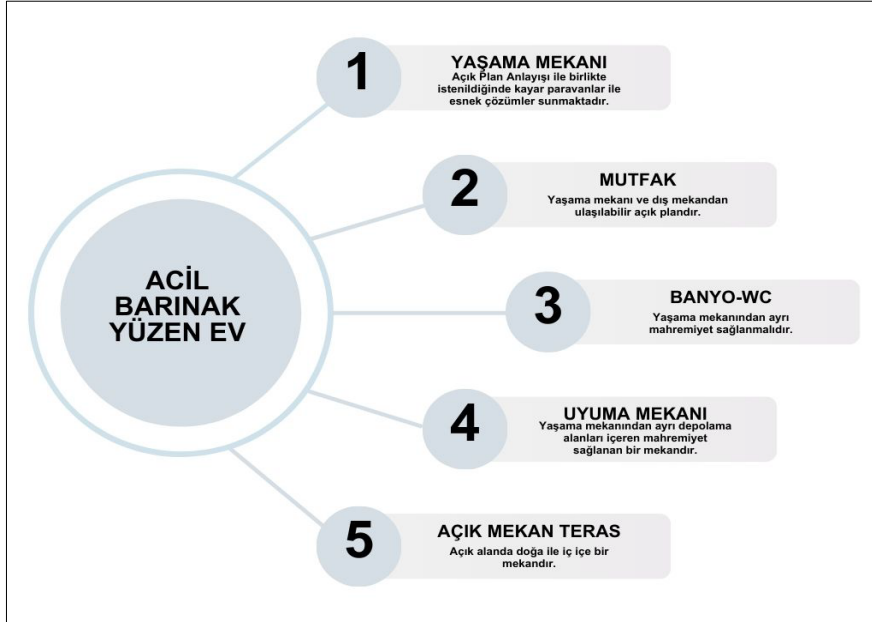
### 6.1) Güvenli Bir Mekân

Depremden kurtulan depremezdelere için ilk sağlanması gereken güvenli bir mekândır. Depremin etkilerinden, iklimsel koşullara göre konforlu ve aile mahremiyetini sağlayan (Özdemir 2004) bir mekâna yerleştirilmelidirler. Depremezdelere, deprem sonrası yaşanan binlerce artçıda büyük korkular yaşanmakta ve psikolojisi tekrar tekrar bozulmaktadır. Yüzen evler temel ile kara bağlantısı bulunmadığı için meydana gelen artçılar hissedilmeyecek ve güvende hissedilecektir.

### 6.2) Mahremiyet

Yüzen evlerde, sınırlı alan nedeniyle açık plan tasarımı ön plandadır. Bu anlayışın pozitif ve negatif yönleri vardır. Açık plan, mekânda bölücüler olmayışı nedeniyle ferah, geniş ve esnek kullanım alanı sunar, fakat görsel mahremiyet sağlamakta (Tüzün 2002) zorluklar yaşanır. Bu nedenle Şekil 12'deki organizasyon şemasında mahrem mekân yatak odası gibi mekanlar yaşama mekânından ayrılmalıdır (Özdemir 2004).

Geniş pencereler ile mahremiyetin ortadan kalkması kullanıcıların konforunu olumsuz yönde etkilemektedir. Bu sebeple yüzen evlerde geniş açıklıklar sosyal alan olan yaşama mekanlarında tercih edilmelidir (Wang 2021).



Şekil 12: Yüzen ev iç mekân organizasyon şeması  
Figure 12: Floating house indoor organization chart

### 6.3) Yüzen Ev İç Mekân Kullanım Organizasyonu

Yüzen evlerin iç mekân organizasyonu kullanıcı gereksinimine, kültürel geçmişine, sosyal, ekonomik değerlerine dayandırılarak yapılmalıdır. İç mekân tasarımında kültürel kimliğe sahip mekân, kullanıcının ev ile bağlılığını artırıp, kendini mekâna ait hissedecek ve güvende hissedecektir (Wang 2021).

Yüzen evler, açık plan anlayışına sahiptir. İstendiğinde açık plan, istendiğinde mahremiyeti sağlamak için bölücüler ile esnek mekanlar sunulmalıdır. Açık düzen esnek kullanım sunmakla birlikte tek bir mekâna çok fazla fonksiyona sahip olma işlevi yüklenir. Acil barınak olarak tasarlanacak yüzen evlerde esneklik ön planda olmalıdır. Duvara katlanıp gizlenen masa, katlanan sandalye, basamak aynı zamanda depo alanı olarak çok fonksiyonlu kullanılan mobilyaların bol olması işlevselliği arttıracaktır. Mekandaki mobilyaların birçok işleve sahip olması sınırlı alanın verimli kullanılmasını sağlamanın yanında yüzen evlerde ağırlık kısıtlamaları dikkate alınması gereken konulardandır (Tüzün 2002, Shekhorkina 2015, Wang 2021). Yüzen evin su üzerinde kalan yaşama alanı ve su altında kalan yüzdürme sisteminin ağırlığının hesaplanması ve yüzdürme sisteminin bu ağırlığa göre tasarlanması gerektiği ve yaşama bölümünde mekanların tasarımı yapılırken ağırlık hesaplamaları yapılmasının önemi üzerinde durulmalıdır. Aynı zamanda yüzen evi olumsuz etkileyebilecek rüzgâr parametreleri göz önünde bulundurularak freeboard yüksekliği dikkate alınmalıdır. Mekân konforu açısından evin stabilite kontrolü sağlanmalıdır (Shekhorkina 2015).

### 6.4) Yüzen Ev İç Mekân Ergonomisi

İç mekân tasarımı yapılırken insan ölçeğine uygun mekânsal düzenlemeler yapılmalıdır. Mekandaki nesnelere ve boyutları, deprem bölgesinin mekânsal gereksinimi ve kullanım alışkanlıklarına uygun olmalıdır. Bireyin fiziksel boyutlarına uygunluk nesnelere erişebilirliği ve güvenlik gibi konuları içermektedir (Wang 2021, Özdemir 2004).

### 6.5) Yüzen Ev İklimsel Koşullar

Mekânlar yaşanılabilir olması için fiziksel koşulların insan yaşamına uygun olması gerekmektedir. Bu anlamda yaşayan mekânın iklimsel konforun sağlıklı bir yaşam sunması beklenir. Mekânda havalandırma sirkülasyonu, iç mekân ısı değerleri belli bir seviyede sabit kalacak şekilde organize edilmelidir (Tüzün 2002, Özdemir 2004). İklim koşulu (kar, yağmur,

güneş) neyi gerektiriyorsa mekânın içinde yaşayan insanların yaşam konforunu sağlayacak şekilde düzenlenip, soğuk kış aylarında ısıtılmalı, yazın yakıcı güneşten korunup serinletilmelidir. Aynı zamanda kapalı mekânda kalitesi değişen havanın taze hava sirkülasyonu sağlanarak değiştirilmesi insan sağlığı açısından önemli bir konudur (Tüzün 2002, Özdemir 2004).

#### 6.6) Yüzen Ev Yakın Çevresi

Yakın çevre açık hava yaşam alanı ve halka açık iskeleye bağlantı bölümleridir. Açık hava yaşam alanı genellikle evin dış mekânda terası veya çatı terasıyla ek yaşam alanı sunar. Dış mekânda, bitki, su üzeri ve manzarayla yüzen evin en keyifli mekanıdır. Yüzen evin en çekici özelliği manzaranın, doğanın içinde olması ve açık havadan maksimize yararlanması önemli avantajlarındandır (Özdemir 2004).

#### 6.7) Yüzen Ev Sürdürülebilirlik

Yüzen evlerde sürdürülebilirlik faktörü en önemli unsurlardan birisidir. Yapıda kullanılan malzemelerin bulunduğu koşullara dayanıklılığı, iklimsel konforu sağlaması açısından ısı geçirgenlik dirençlerinin bölgeye uyumlu olması, yangına dayanıklı olması ve geri dönüşüm malzemelerin kullanılması çevreye zarar vermeyip su yüzeyine uzun süre bozulmadan kalabilecek malzemeler olmalıdır. Denizin korozyonuna karşı dirençli malzemeler dış mekânda tercih edilirken, iç mekânda neme karşı dayanıklı kumaşlar ve iç duvarlarda yıpranmayan doğru kaplamalar tercih edilmelidir. Bu evler, doğaya uyum sağlanmakta ve geri dönüştürülebildiği için doğa dostu yapılarıdır (Habibi 2015, Tüzün 2002, Moon 2015, Wang 2021).

Rowsell (2020) araştırmasında yüzen evlerde yerel malzeme olarak ahşabın bol kullanıldığını diğer yaygın kullanılan malzemenin ise beton olduğunu söylemiştir. Bu malzeme çeşitlerinin bol kullanılmasının nedenleri arasında maliyetin uygun oluşu, malzemeye ulaşılabilirlik ve sürdürülebilirlik olarak göstermiştir. Hollanda yüzen ev yapımında polistirenle doldurulmuş su geçirmeyen beton duvarlar kullanılmakta ve bu yapıyı yüzdürme sistemi olan su altındaki dubalar evin su yüzeyinde kalmasını sağlamaktadır.

#### 6.8) Yüzen Ev Enerji Gereksinimi

Büyük bir depremde şehir şebekesinin zarar görmesiyle yapıların birçoğu enerji ihtiyacını karşılayamamaktadır. Bu sebeple şehir şebekesinden bağımsız yenilenebilir enerji adapte edilebilen yüzen evler bu anlamda çok avantajlıdır. Yüzen evler solar paneller, rüzgâr türbinleri, dalga enerjisi gibi temiz enerji kullanarak şebekesinden bağımsız kendini idame edebilmektedir (Habibi 2015, Moon 2015).

#### 6.9) Yüzen Evlerde Islak Hacim Gereksinimi

Acil barınak yüzen evlerin her birinde wc-banyo ve mutfak yer alması gerekmektedir. Banyo yaşama mekânından ayrı bir alanda mahremiyet sağlanmalı, lavabo, klozet, duş teknesinin yerleşebileceği boyutlarda olmalıdır (Tüzün 2002, Özdemir 2004).

#### 6.10) Yüzen Evlerde Engelliler İçin Mekanlar

Depremden bireyler canlı kurtulabilir, fakat enkaz altında kalarak sakatlıklar yaşanabilir veya deprem öncesi engellilerin kullanımına uygun mekân çözümlenmeleri yapılmalıdır. Ulaşım, iskeleler, ortak toplanma meydanları, yemekhane ve sağlık merkezlerine ulaşım yollarında rampalar, korkuluklar yerleştirilmelidir.

İç mekânda engellilerin kullanımına uygun manevra alanı bırakılma, kot farklarına rampa veya engelli asansörleri yerleştirilmeli, ıslak hacimlerde klozet etrafına tutunma aparatları yerleştirilmelidir (Tüzün 2002).

### 6.11) Yüzen Evlerde Akustik Gereksinimler

Desibel (dB) üzeri ses yansıması bireyler üzerinde olumsuz etkiler yaratabilir. Duvar kaplamaları, mekânda kullanılan malzemeler ses yalıtımlı olup, insanın duyma eşiğinde ve rahatsız etmeyecek dB olmalıdır. Dış mekândan yansıyacak sesler için dış duvarların ses yalıtımlı olması gerekmektedir (Tüzün 2002, Özdemir 2004).

### 6.12) Yüzen Evlerde Aydınlatma

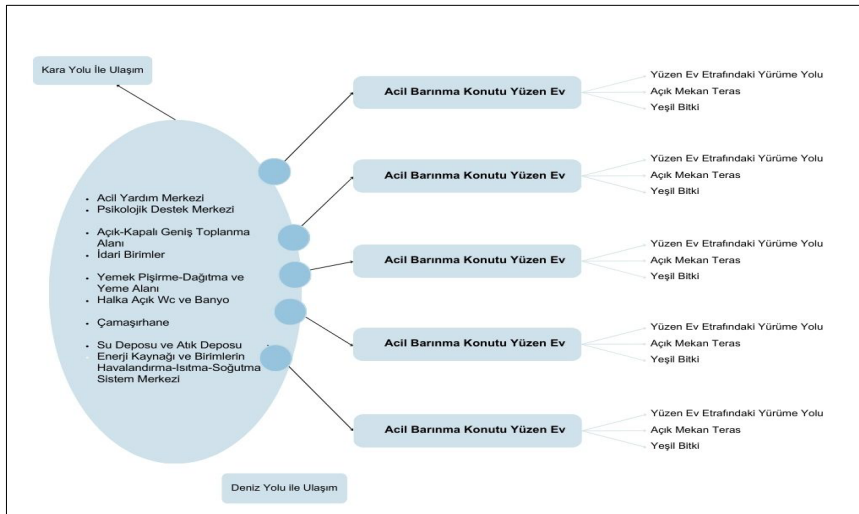
Yüzen evlerde uygun ışık şiddeti mekânın konforunu arttırmaktadır. Doğal ışıktan mümkün olduğunca fazla yararlanıp, geceleri yapay aydınlatma kullanılmalıdır. Yapay aydınlatma insanı rahatsız etmeyen gün ışığına en yakın ışık rengi tercih edilmelidir. Aynı zamanda en direk ışık kaynağı kullanılarak kaliteli mekân aydınlatması sağlanmalıdır (Özdemir 2004).

### 6.13) Yüzen Evlerde Su Kullanımı ve Atık

Yüzen mahalleye yetebilecek kadar su depoları yerleştirilmeli veya PV hücreleriyle yağmur hasadı yapılabilecek sistemlerle tatlı su depolanmalıdır. Su, iskele altından yerleştirilecek tesisatla eve ulaşmalı ve bireylerin kullanması sağlanmalıdır. Atıklar yüzen mahallenin kapasitesine yetecek kadar depolarda toplanmalıdır (Tüzün 2002, Özdemir 2004).

## 7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Olası İstanbul depremine karşı yüzen evlerden oluşan mahalle önerisi şehrin toplanma alanlarının yetersizliği, yolların kapanması ve yardımların ulaşmaması, elektrik kesintisi gibi olumsuzluklar karşısında yaşamın sürdürülebilirliği için olumlu çözüm önerisidir. Su yüzeyini değerlendiren yüzen evler İstanbul için olumlu bir avantajdır. Bu anlamda yüzen evler, deprem sonrası ilk ihtiyaç olan güvenli mekânı karşılamakla birlikte acil yardım, iklimsel koşullar, yeme-içme, wc-banyo gibi gereksinimleri karşılamaktadır. Aynı zamanda evler sabit olmadığı için deprem sonrası oluşan artçılarda suyun hareketiyle yükselir-alçalır ve herhangi hayati tehdit içermemektedir.



Şekil 13: Yüzen mahalle organizasyon şeması  
Figure 13: Floating neighborhood organization chart

Yüzen mahalle kullanım organizasyonu Şekil 13'teki gibi acil yardım ve psikolojik destek merkezi, toplanma alanları, yemekhane, çamaşırhane, idari birimler, iskeleler kamusal alan olarak konumlanır ve tüm mekanlardan ulaşım sağlanmalıdır. İstanbul'da depremde kapanan yollar olması durumunda yüzen evlere deniz yolu kullanılarak yardımların ulaşması sekteye uğramayacaktır.

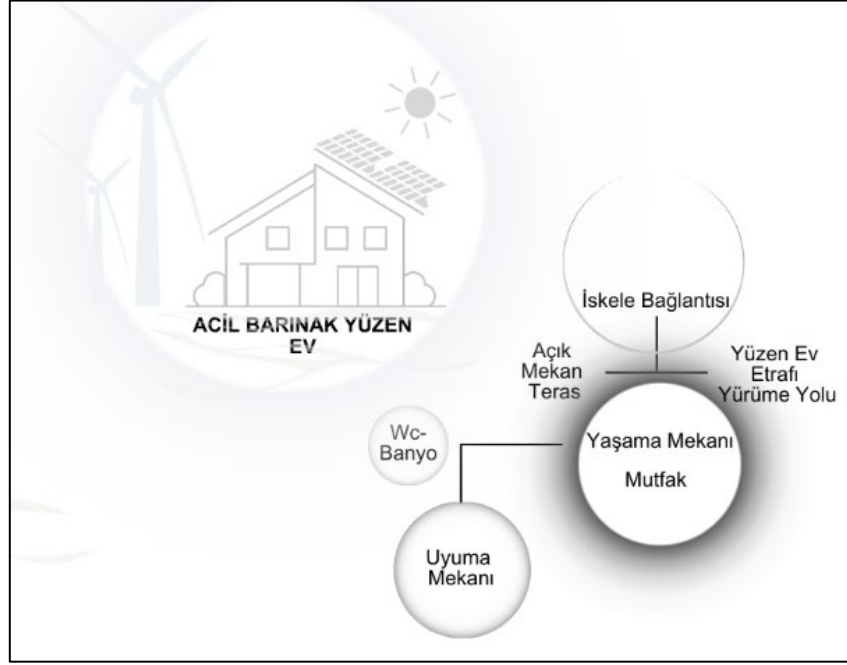


Tablo 4'te İstanbul'da olası bir depremde yüzen mahalle modelinin işleyişi yer almaktadır. İlk saatlerde sağ kurtulan depremzedeleri güvenli mekân yüzen evlere yerleştirilmeli ve gerekirse psikolojik destek sağlanarak sakinleştirilmelidirler. Güvenli mekân ihtiyacı ilk saatlerde önemlidir. Yaralıların acil sağlık merkezine yerleştirilip tedavileri başlatılmalıdır. İdari birim, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), mahalli idareyle iletişim halinde olmalı ve İstanbul'a gelen yardımlardan ihtiyacı kadarını yüzen mahalleye getirtmelidir. Yüzen mahallede geçici ikamet eden bireylerin yeme-içme, enerji, su, atık gibi gereksinimleri belirlenmeli ve önlemler alınmalıdır.

Tablo 4: Yüzen mahalle önerisinin çalışma prensibi  
Table 4: Working principle of the floating neighborhood proposal

Yüzen Mahalle Birimleri	İlk saatler	İlk üç gün	İlk yedi gün
İdari Birim	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sağ kurtulanlar güvende olunacak yüzen evlere yerleştirilmelidir.</li> <li>-Yüzen mahallenin kapasitesine göre kişi sayısı, yaralı sayısı, psikolojik destek ihtiyacı olan bireylerin tespiti, yeme-içme ihtiyaçları belirlenip yüzen mahallenin diğer birimlerini harekete geçirmelidir.</li> <li>-Yüzen mahallenin enerji ihtiyacı belirlenmeli ve bu doğrultuda yenilenebilir enerji kaynakları ile enerji talebi karşılanmalıdır.</li> <li>-Tüm mekanların iklimsel koşullara uygun ısıtma-soğutması yapılmalıdır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Oluşturulan sistemin işleyişi gözden geçirilmeli olası aksaklıklar giderilmeli, günlük yeme-içme, su, enerji ihtiyacı için kaynaklar belirlenip hazırlıklar yapılmalıdır.</li> <li>-Çıkan atıklar depolarda tutulmalıdır.</li> <li>-Depremzedelerin ihtiyaçları belirlenip liste oluşturulmalı ve yardımlar ihtiyaç sahiplerine ulaştırılmalıdır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistemin düzenli ilerleyişi için gerekli kaynaklar sağlanmalıdır.</li> <li>-Sistemin ilerleyişi sağlanmalıdır.</li> </ul>
Acil Yardım ve Psikolojik Destek Merkezi	<ul style="list-style-type: none"> <li>-İdari birimden alınan yaralı sayılarına göre tedavi süreçleri başlatılmalı ve 24 saat açık kalmalıdır. Günün her saatinde ulaşılabilir olmalıdır.</li> <li>-Depremzedelere psikolojik telkinlerde bulunulmalıdır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Hafif yaralıların iyileşme süreci takip edilmelidir.</li> <li>-Ağır yaralıların kapasitesi uygun olan hastanelere yönlendirilmelidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistemin ilerleyişi sağlanmalıdır.</li> </ul>
Yemek Pişirme- Dağıtma ve Yeme Alanı	<ul style="list-style-type: none"> <li>-İdari birimden alınan depremzede sayısına göre yeme-içme hazırlıkları başlatılmalıdır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Yüzen mahalle kişi sayısına göre sabah-öğlen-akşam yemeği, su, çay gibi içeceklerin depremzedelere ikram edilmelidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemin ilerleyişi sağlanmalıdır.</li> </ul>
Gelen Yardımların Dağıtımı	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Yüzen mahalle İdari birim tarafından açık geniş toplanma alanında teslim alınıp belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda dağıtımı yapılmalıdır.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemin ilerleyişi sağlanmalıdır.</li> </ul>
Çamaşırhane		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Temiz kıyafete ulaşama gibi durumlarda kıyafetlerin yıkanıp kurutulup kullanıma hazır hale getirilmelidir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemin ilerleyişi sağlanmalıdır.</li> </ul>

Acil Barınak Yüzen Ev iç mekân organizasyonu Şekil 14'te yer alan iç mekân organizasyonuna göre organize edilmelidir. Esnek plan anlayışıyla tek mekâna birçok fonksiyon eklenebildiği gibi kayar panellerle mahremiyette sağlanmalıdır. Aynı zamanda açık mekân teras kullanımıyla sosyalleşme ve doğayla bağlantı sağlanmalıdır. Her evde mutlaka mutfak, banyo, wc bulunmalı ve banyo-wc mekanlarının mahremiyeti sağlanmalıdır.



Şekil 14: Acil barınak yüzen ev iç mekân organizasyonu  
Figure 14: Emergency shelter floating house interior organization

Acil barınak yüzen evlerin uygulanabilirliğini arttırmak için bazı zorluklar bulunmaktadır. Göl, ırmak, deniz kenarı gibi durgun sularda kurulabilmektedir. Bu durumda İstanbul'da buna doğal uyumlu alanları tespit edilmeli veya dalga kıranlarla su yüzeyini yüzen evin konumlandırılmasına uygun hale getirmek gerekmektedir. Bunun yanında yüzen evin inşası, maliyet, kullanılan malzemelerin sürdürülebilirliği, güvenlik, mahremiyet gibi konuların göz önünde bulundurularak malzeme ve tasarım seçeneği olması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

AFAD, 2011. Depremlere Karşı Yapısal Risklerin Azaltılması ve Yapısal Güçlendirme, Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı ile İstanbul Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü ve İl Özel İdaresi Proje Koordinasyon Birimi. Şubat, 2011 İstanbul.

AFAD, 2013. *Plana Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt ve Mikrobölgeleme ile Jeolojik Etüt (Afet etüt) Raporları*, Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı ile İstanbul Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü ve İl Özel İdaresi Proje Koordinasyon Birimi. Şubat 2013 İstanbul, Erişim adresi: <https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/2311/files/>

Altınok Y., Alpar B., Ersoy S., Yalciner A.C., 2000. Tsunami generation of the Kocaeli Earthquake (August 17 1999) in the Izmit Bay; coastal observations, bathymetry and seismic data. *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*, 5(3).

Angell E., 2014. Felaketin Montajı: İstanbul'da Depremler ve Kent Politikaları. *Şehir - Taylor & Francis*, 18(6), 667-678.

Aydın T., 2023. İstanbul tasarım bienali belcika. Arkitera, Erişim adresi: <https://www.arkitera.com/etkinlik/4-istanbul-tasarim-bienali-belcikada>

Bayrak S., Göktaş O., Candan A.B., Otay E., 2023. İstanbul depremi sonrasında hayati yeniden inşa etmek mümkün mü?. Arkitera, Erişim adresi: <https://www.arkitera.com/soylesi/istanbul-depremi-sonrasinda-hayati-yeniden-insa-etmek-mumkun-mu/>

Boğaziçi Üniversitesi, 2018. İstanbul Tasarım Bienaline özel projeler, Boğaziçi Üniversitesi, Erişim adresi: <https://haberler.boun.edu.tr/tr/haber/bogazici-universitesinden-istanbul-tasarim-bienaline-ozel-projeler>

Bradecki T., Konsek P., 2020. Examples and Concepts of Floating Architecture in the Face of Climate Change - The Example of Szczecin. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.*, Erişim adresi: <https://doi:10.1088/1757-899X/960/3/032062>.

Buldurur M.A., Kurucu H., 2015. İstanbul'da Afet Yönetimi ve Acil Ulaşım Yollarının Değerlendirmesi. *İstanbul Büyükşehir Belediyesi*, 25 (1), 21-3, Erişim adresi: <https://doi:10.5505/planlama.2015.47965>.

Callegaro M., 2019. Houseboat Communities as Floating Neighbourhoods for Degrowth. *Cities as Assemblages, University of Genoa*, volume 3, Erişim adresi: <https://doi:10.36158/978889295357445>.

Cheng L.H., 1962. High Density Low Cost Housing Developments. *Montreal: Department of Architecture, McGill University*.

Demirsıkan İ.H., 2021. İstanbul Depremi Öncesinde Marmara Bölgesindeki Kabuk Hiz Yapısı ve Deprem Riski Taşıyan Alanların Belirlenmesi, Doktora tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeofizik Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta.

Durmuş M.S., 2023. İstanbul'un Olası Bir Depremde En çok Hangi İlçeleri Zarar Görecektir? Haberglobal, Erişim adresi: <https://haberglobal.com.tr/gundem/istanbulun-depremden-en-cok-zarar-gorecek-ilcesi-aciklandi-258400>.

Eyidoğan H., Balamir M., 2010. Türkiye'de ve İstanbul'da Deprem Riskleri. s.13, Erişim adresi: [https://www.researchgate.net/publication/343962745\\_Turkiye%27de\\_ve\\_Istanbul%27da\\_Deprem\\_Riskleri](https://www.researchgate.net/publication/343962745_Turkiye%27de_ve_Istanbul%27da_Deprem_Riskleri).

Gökgöz B.İ., İlerisoy Z.Y., Soyluk A., 2020. Acil Durum Toplanma Alanlarının AHP Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, Sayı 19(19), 935-945.

Güler Ç., Tekbağ Ö., Çobanoğlu Z., 2000. Deprem ve Çevre Sağlığı. *Sağlık ve Toplum*, (Sayı: Özel), 13-19.

Güner B., 2019. Yüzen Evler Olgusuna Genel Bir Bakış ve Keban Baraj Gölü Örneği. *Doğu Coğrafya Dergisi*, Sayı:42, 79-90.

Habibi S., 2015. Floating Building Opportunities for Future Sustainable Development and Energy Efficiency Gains. *Article in Journal of Architectural Engineering Technology*, 4: 142. Erişim adresi: <https://doi:10.4172/2168-9717.1000142>.

İBB, 2020. Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı, Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, İstanbul İli Ataşehir İlçesi Olası Deprem Kayıp Tahminleri Kitapçığı, Erişim adresi: <https://depremezmin.ibb.istanbul/wp-content/uploads/2020/11/Atasehir.pdf>.

İrey H., Kepekçi H., 2022. Sonraki Durak Sıfır Karbon: Elektrik Üretimine Odaklandı. *International Research Journal of Innovations in Engineering and Technology (IRJIET)*, ISSN (online): 2581-3048, 1-7.

İtez Ö., 2019. Sudaki Umut, Tasarımcıları, projeyi anlatıyor, Akitera, Erişim adresi: <https://www.arkitera.com/proje/sudaki-umut/>.

Kaya H., 2021. Nevşehir İlinde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Potansiyeli ve Uygulanabilirliğin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Nevşehir.

Khanteche Y.A., 2022. Sustainable Floating Houses and Communities. Tampereen ammattikorkeakoulu, Master's thesis, Tampere University of Applied Sciences Energy & Environmental Engineering Degree Programme, Finlandiya.

Koekoek M., 2010. Connecting Modular Floating Structures, Master's thesis, Gemeente Rotterdam, Rotterdam.

Küçükalioglu Özkılıç S., 2015. 1894 Depremi ve İstanbul 1894 Depremi ve İstanbul. İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.

Lange D., Kopp H., Royer J.Y., Henry P., Cakir Z., Petersen F., Sakic P., Ballu V., Bialas J., Özeren M.S., Ergintav S., Geli L., 2019. Interseismic strain build-up on the submarine North Anatolian Fault offshore Istanbul,. *Nature Communications*, 10, 3006, <https://doi.org/10.1038/s41467-019-11016-z>.

Mimari Yorum, 2023. SO? deprem sonrası İstanbul için prototip yüzen ev inşa etti. Mimari Yorum, Erişim adresi: <https://www.mimarariyorum.com/post/so-i-istanbul-icin-prototip-yuzen-ev-inşa-etti>.

Moon C., 2015. A Study On The Floating House For New Resilient Living. *Kore Konut Derneği Dergisi*, 26(5), 97-104.

Ocak E., 2023. İstanbul Depremi İle İlgili Yeni Araştırma. Tubitak Bilimgeç, Erişim adresi: <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/istanbul-depremi-ile-ilgili-yeni-arastirma>.

Özdemir H., 2004. Afetlere Hazirlik Çalışmalarında Geçici İskan Alanlarının Belirlenmesi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 12, 237-256.

Pedneault M.M., 1974. An Investigation Of The Issues And Implications Of Floating Homes: The Greater Vancouver Region.The University Of British Columbia, Columbia.

Reuters, 2021. Floating Homes demolished in Phnom Penh. Bangkokpost, Erişim adresi: <https://www.bangkokpost.com/world/2131335/floating-homes-demolished-in-phnom-penh>.

Roover I., 2012. Floating Amsterdam. Amsterdam Belediyesi Ijburg Bölgesi, Amsterdam.

Rowell E.P., 2020. Floating architecture in the landscape: Climate change adaptation ideas, opportunities and challenges. *Landscape Research*, 45 (4), 395-411.

Shekhorkina S., 2015. Basic principles of low-rise residential floating buildings design. *International Youth Science Forum "Litteris Et Artibus"*, 26-28.

SO?, 2023. SO? SO İstanbul, Erişim adresi: <https://www.soistanbul.com/fold-float-1>.

Soykut B., 2006. Su Üzerinde Yeni Turizm Ve Yaşam Alanları Yaratma Arayışı Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Sphere P., 2000. Humanitarian Charter and Minimum Standarts in Disaster ResponseCH-1211. Geneva 19, Switzerland.

Şahin A., Navruz M., Yılmaz F.H., 2018. Küresel Isınmaya Dayanıklı Kentler; Hollanda Kenti Üzerine Bir Değerlendirme. *Kırıkkale Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü*, Kırıkkale.



Şengör A.M.C., Grall C., İmren C., Le Pichon X., Görür N., Henry P., Siyako M., 2014. The geometry of the North Anatolian transform fault in the Sea of Marmara and its temporal evolution: implications for the development of intracontinental transform faults. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 51(3), 222-242.

Şeşeoğulları B., 2006. Olası İstanbul Depreminde Marmara Denizi'nde Oluşabilecek Tsunaminin Modellenmesi, Doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Tavşan F., Pervanoğlu S., 2023. Yüzen Evlerde Sürdürülebilirlik Kavramı. *Mimarlık ve Yaşam Dergisi*, 471-491.

Telli D., Manisa K., 2017. Tasarımda Su Öğesinin Kullanımı "Waterbuurt-Amsterdam". *Tarih Boyunca Su ve Mekan*. Pamukkale: Ulusal Mekân Tasarımı Sempozyumu.

Terranova, 2023. 2 Yatak Odalı Villa, Yüzen Denizati, Avrupa'nın Kalbi. Terranova, Erişim adresi: <https://terranovalrealstate.ae/en/products/2-bedroom-villa-the-floating-seahorse-the-heart-of-europe>.

Tüzün E., 2002. Ev / Yaşama Mekânı: Afet Sonrası Gereksinimler, Yüksek Lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

Uyar H.E., Özkan E., 2023. Deprem Sonrası İlk Durak: İstanbul'da Toplanma Alanlarına Dair Bir İnceleme. *Afet ve Risk Dergisi*, 6(1), 226-242. e-ISSN: 2636-8390. <https://doi.org/10.35341/afet.1119551>.

Ürgir B., 2019. Geçmişten Bugüne Kuzey Anadolu Fay Hattında Meydana Gelen Depremler, Listelist, Erişim adresi: <https://listelist.com/kuzey-anadolu-fay-hatti-depremler/>.

Wang K.-F., 2021. An Investigation into Environment- Floating Buildings in relation to Sustainability Indicators for Planning and Design Process. PhD Thesis, De Montfort University, Leicester.

Yıldız P., 2013. Su Üzeri Yaşam Alanları ve Mimari Mekân Kapsamında Ülkemizdeki Uygulamalarına İlişkin Yaklaşımlar. *Tunceli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 2(Sayı 3).

Yıldız P., 2014. Su Üzeri Yaşam Alanlarının Dünyada Bulunan Uygulama ve Arayışlarına İlişkin Örneklerin Analizi. *Tunceli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 2 (Sayı 4).

#### **ARAŞTIRMA VERİSİ (Research Data)**

Çalışma kapsamında kullanılan AFAD, İBB ve İlçe belediyelerinden Tablo 3'deki veriler elde edilmiştir.

#### **ÇIKAR ÇATIŞMASI / İLİŞKİSİ (Conflict of Interest / Relationship)**

Çalışma kapsamında herhangi bir çıkar çatışma/ilişki bulunmamaktadır.

#### **YAZARLARIN KATKI ORANI BEYANI (Author Contributions)**

- Çalışmanın tasarlanması (*Designing of the study*): A.D.Y., P.Y
- Literatür araştırması (*Literature research*): A.D.Y.
- Saha çalışması, veri temini/derleme (*Fieldwork, collection/compilation of data*): A.D.Y.
- Verilerin işlenmesi/analiz edilmesi (*Processing/analysis of data*): A.D.Y., P.Y.
- Şekil/Tablo/Yazılım hazırlanması (*Preparation of figures/tables/software*): A.D.Y.
- Bulguların yorumlanması (*Interpretation of findings*): A.D.Y., P.Y.
- Makale yazımı, düzenleme, kontrol (*Writing, editing and checking of manuscript*): A.D.Y.