

## DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE KULLANILAN GEÇİCİ AFET KONUTLARININ KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ VE MODEL ÖNERİSİ\*

Fatma Berfin ABANOZ\*\*, Nilhan VURAL\*\*\*

### Öz

Doğal afetler, uzun yıllardır toplumları pek çok farklı yönde etkilemektedir. Özellikle son yıllarda yaşanan iklim değişiklikleri ve doğal kaynakların tüketiminin bilinçsizce artması, beraberinde doğal afetlerin şiddetlenmesi ve daha sık meydana gelmesine neden olmuştur. İnsanların doğal afetler nedeniyle kendilerini güvende hissettikleri evlerini ve yaşam alanlarını kaybetmesi, hem yaşadıkları olumsuzlukların etkisini artırmakta hem de doğal afet sonrasında normal yaşamlarına dönme süresini uzatmaktadır. Bu kapsamda, doğal afetlerden sonra kullanılan geçici barınma alanları ve bu alanlara konumlandırılan geçici barınma birimlerinin tasarımı ve uygulaması önemli olmaktadır. Geçici barınma birimleri, doğal afetlerden sonra kalıcı konutlar kurulana kadar geçen süre boyunca hizmet veren, afetzedelerin fiziksel ve psikolojik ihtiyaçlarını karşılayabilen temel konut yapılarıdır. Çalışmada, literatüre geçmiş ve doğal afetler meydana geldikten sonraki aşamada ilk olarak kullanılan birimler arasında sayılan standart çadır, konteyner, kâğıt tüp geçici birim, poliüretan iglo ve geçici römork yapıları, strüktür, performans ve kullanım özellikleri başlıklarında analiz edilmiştir. Analizlerin değerlendirilmesi sonucunda, örneklem alanı olarak seçilen Doğu Karadeniz Bölgesi’nde doğal afetlerden sonra kullanılmak üzere yeni bir geçici afet konutu model önerisi getirilmiştir. Yapılan çalışma ile afetlerden sonra kullanılan geçici barınma birimlerinin tasarım ve sürdürülebilirlik potansiyellerinin geliştirilmesi ve geçici barınma yapılarına yönelik yapılacak çalışmalara temel oluşturması hedeflenmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Doğal afet; Geçici barınma birimi; Afet konutu

\* Bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Bilgisi Bilim Dalında, Fatma Berfin YAMAK tarafından Doç. Dr. Nilhan VURAL danışmanlığında yapılan ‘Ağşap Modüler Prefabrikte Sistemler İle Geçici Afet Konutu Tasarımı’ başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

\*\* Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Sanat Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, fatmaberfin.yamak@ozal.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0303-4057

\*\*\* Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, nvural@ktu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9248-6594

Copyright© Eksen Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi (Eksen Journal of Dokuz Eylul University Faculty of Architecture)

<https://dergipark.org.tr/en/pub/eksen>

Geliş Tarihi: 28.12.2022 Kabul Tarihi: 07.05.2023

## A COMPARATIVE ANALYSIS AND MODEL PROPOSAL OF TEMPORARY DISASTER HOUSING IN THE WORLD AND IN TÜRKİYE\*

Fatma Berfin ABANOZ\*\*, Nilhan VURAL\*\*\*

### Abstract

*Natural disasters have been affecting societies in many different ways for many years. Especially in recent years, climate change and the unconscious increase in the consumption of natural resources have caused natural disasters to become more intense and frequent. The loss of homes and living spaces, which make people feel safe from natural disasters, not only increases the impact of the negative effects they experience but also prolongs the time it takes for them to return to their normal lives after a natural disaster. In this context, the design and implementation of temporary shelters used after natural disasters and the temporary shelter areas are important. In this context, the design and implementation of temporary shelter areas used after natural disasters, as well as temporary shelter units located in these areas, are important. Temporary shelter units are basic housing structures that meet the physical and psychological needs of disaster victims until permanent housing is established after a natural disaster. In the study, the standard tent, container, paper tube temporary unit, polyurethane igloo, and temporary trailer structures, which are the first units used after natural disasters, were analyzed under the headings of structure, performance, and usage characteristics by reviewing the literature and analyzing the units used after natural disasters. As a result of the evaluation of the analyses, a new temporary disaster housing model proposal was introduced for the Eastern Black Sea Region, which was selected as the sample area. The aim of the study is to develop the design and sustainability potentials of temporary shelter units used after disasters and to provide a basis for the studies on temporary shelter structures.*

**Keywords:** *Natural disaster; Temporary housing; Disaster house*

\* This study was produced from the Master's Thesis entitled 'Temporary disaster housing with wood modular prefabricated systems' that was carried out by Fatma Berfin YAMAK under the supervision of Assoc. Prof. Dr. Nilhan VURAL at Karadeniz Technical University, Institute of Science, Department of Architecture, Building Science.

\*\* Malatya Turgut Ozal University, Faculty of Art Design and Architecture, Department of Architecture, fatmaberfin.yamak@ozal.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0303-4057

\*\*\* Karadeniz Technical University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, nvural@ktu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9248-6594

## GİRİŞ

Literatürde afet kavramı, farklı başlıklar altında çok sayıda olgunun ya da durumun tanımlanmasında kullanılmaktadır. Bu geniş kapsamı nedeniyle, afetler, insan yaşamıyla güçlü bir ilişki kurmuştur. Afetin tanımı, temel olarak, çeşitli nedenlerden dolayı meydana gelen, insan yaşamını maddi ve manevi açıdan etkileyen ve oluşturduğu olumsuz etkilerin hem bireysel hem de toplumsal açıdan uzun süre hissedildiği olaylar şeklinde yapılabilir. Afetler çok sayıda başlık altında sınıflandırılabilir. Sınıflandırma biçimlerinden biri, oluşum nedenlerine ve oluşum hızlarına göre yapılan sınıflandırma olarak kabul edilebilir. Özellikle ülkemizin afet tarihine bakıldığında, oluşum nedenlerine göre yapılan sınıflandırmada bulunan doğal afetlerin sıkça yaşandığı ve olumsuz etkilerinin diğer afet türlerine göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Son yıllarda doğal kaynakların çeşitli teknolojik yöntemler kullanılarak tahrip edilmesi, doğal çevre üzerindeki planlamaların yanlış uygulanması ya da yapılan planlama hataları nedeniyle doğal afetler daha sık meydana gelmeye başlamıştır. Bu durum, başta afetlerle mücadele olmak üzere, afetten sonra da yapılması gereken çalışmalara yoğunlaşılmasına neden olmuştur.

Yapılan bütün çalışmalara karşın doğal afetlerin önüne geçilememekte, ancak doğru planlama ile olumsuz etkileri azaltılabilmektedir. Bu aşamada en etkili çalışma, yerel ve ulusal yönetim birimleri başta olmak üzere çok sayıda sivil toplum kuruluşunun ve derneklerin katılımlarıyla yapılan afet yönetim planları olmaktadır. Afet yönetim planlarının etkin ve uygun bir biçimde planlanabilmesi, afet öncesinde ve sonrasında yapılması gereken uygulama ve davranışların daha doğru olmasına katkı sağlayacaktır. Mushkatel ve Weschler'in (1985) çalışmasına göre, afet yönetimi evreleri; zarar azaltma, önceden hazırlıklı olma, acil müdahale ve yanıt verme, iyileştirme ve yeniden inşa olmak üzere beş farklı başlık altında incelenmiştir. Özellikle zarar azaltma ve önceden hazırlıklı olma aşamalarında yapılacak doğru afet değerlendirme planlamaları ve toplumu bilinçlendirme çalışmaları sonucunda afetlerin oluşturacağı maddi ve manevi zararlar azaltılabilir. Doğal afetin meydana geldiği andan itibaren acil müdahale başlamalı ve ardından gelen yanıt verme, iyileştirme ve yeniden inşa aşamalarında ise yaşanan olumsuz durumların düzeltilmesine ve afetzedelerin yaşadığı hem fiziksel hem de psikolojik travmaların atlatılmasına yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

İnsanların doğal afetlerle kendilerini güvende hissettikleri evlerini ve yaşam alanlarını kaybetmeleri, hem yaşadıkları olumsuzlukların etkisini artırmakta hem de yaşanan afet durumundan sonra normal yaşamlarına dönme süresini uzatarak adaptasyonlarını zorlaştırmaktadır. Bu açıdan bakıldığında afetzedelere sağlanacak etkin ve doğru tasarlanmış geçici barınma alanları ve yapıları, yaşadıkları ve yaşayacakları olumsuzlukları azaltmalarına yarar sağlayacaktır.

Geçici barınma alanları, afet durumu gerçekleşince, ilk aşamada afetzedelerin güvenlik gereksinimlerinin karşılandığı toplanma alanlarından sonra aktarıldıkları temel yaşam alanlarını kapsamaktadır. Geçici barınma alanları, yerel yönetimler ve İl AFAD Müdürlükleri tarafından hazırlanan afet yönetim planlarında uygun görülen kişi sayısı, alana ulaşım ve alanı kullanım biçimleri gibi bazı temel özelliklerin önceden belirlendiği alanlardır. Bu alanlarda, afetzedelerin afet öncesinde sürdürdükleri yaşam biçimlerine yakın olacak şekilde barınma birimleri tasarlanırken, aynı zamanda, sosyal yaşamlarına destek olacak faaliyetlere yönelik çalışmalar da yapılmalıdır. Bu kapsamda, özellikle geçici barınma alanları üzerinde en geniş kullanıma sahip olan barınma birimlerinin tasarımı önem kazanmaktadır.

Geçici barınma birimleri, doğal afetten büyük zarar görmüş afetzedelerin fiziksel ve psikolojik ihtiyaçlarını giderebileceği en temel yer olan konutları kapsamaktadır. Bu birimler, afetzedelerin bütün ihtiyaçları göz önünde bulundurularak zarar azaltma ve önceden hazırlıklı olma evrelerinde yapılacak çalışmalar doğrultusunda en uygun biçimde tasarlanmalı ve ihtiyaç duyulan anda hizmete sunulacak şekilde gerekli planlamalar yapılmalıdır.

Ülkemizde ve dünyada meydana gelen doğal afetlerden sonra farklı geçici barınma birimleri kullanılmakta ve bu birimler, afetten sonra kalıcı konutların kullanıma sunulmasına kadar geçen süre boyunca hizmet vermektedir. Kalıcı konutların kullanılmaya başlanması ile birlikte uygun görülen plan kapsamında ya sökülerek yeniden kullanılmak üzere depolanmakta, ya farklı biçimlerde kullanım olanağı bulmakta ya da atık halini alarak yok edilmektedir. Yapılan doğru planlamalar ile hem geçici barınma birimlerinin kullanım

süreleri boyunca afetzedelerin konforuna katkıda bulunması ve afet öncesindeki yaşantılarına yakın olanakları sunması hem de kullanım ömürlerini tamamladıktan sonra sürdürülebilir tasarım stratejileri ile birlikte yeniden kullanılması ya da geri dönüştürülmesi sağlanmalıdır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Yapılan çalışma ile birlikte geçici barınma birimlerinin eksik yönleri ortaya konularak tasarım ve sürdürülebilirlik potansiyellerinin geliştirilmesi, bu sayede, meydana gelecek doğal afetlerden sonra kullanılması planlanan geçici barınma birimlerinin gözden geçirilmesi ve gerekli çalışmaların yapılması amaçlanmaktadır.

Bu çalışma kapsamında, dünyada ve ülkemizde doğal afetlerden sonra kullanılan farklı geçici barınma birimlerinin belirlenen parametrelere bağlı olarak analizleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda, geçici barınma birimlerinin sahip olduğu özelliklerin yanı sıra, eksik ve geliştirilebilir yönleri de ortaya konularak geleceğe yönelik öneriler getirilmiştir. Çalışmada literatüre geçmiş ve doğal afetler meydana geldikten sonraki aşamada ilk olarak kullanılan birimlerden olan standart çadır, konteyner, kâğıt tüp geçici birim, poliüretan iglo ve geçici römork yapıları, strüktür, performans ve kullanım özellikleri başlıklarında analiz edilmiştir. Bu analizler değerlendirilerek, örneklem alanı olarak Doğu Karadeniz Bölgesi seçilmiş ve bu bölgede gerçekleşen doğal afetlerden sonra kullanılmak üzere sürdürülebilir bir malzeme olan ahşap ile geçici konut yapıları tasarlanmıştır.

Ülkemizin bulunduğu coğrafi konum ve sahip olduğu topoğrafya özellikleri nedeniyle, bu topraklarda uzun yıllardır çok sayıda afet meydana gelmektedir. Türkiye’de yaşanan doğal afetlerin arasında deprem %64, sel %15, yangın %4, çığ ve diğerleri ise %1’lik etkiye sahiptir (Erkoç, 2004). Çalışmada, ülkemizde görülen doğal afetler arasındaki sel ve heyelanın en çok görüldüğü yer olan Doğu Karadeniz Bölgesi, çalışma alanı olarak benimsenmiştir. Alandaki topoğrafik özellikler, jeolojik yapı, yağış ve ilkbahar mevsimindeki kar erimeleri, doğal afetlerin oluşumunda önemli rol oynamaktadır (Zaman (1996)’dan aktaran Kadioğlu vd., 2017). Doğal oluşumların yanı sıra, eğimli arazilerde mesken yapımı için yapılan kazılar, yol yarmaları, tarım alanı açmak amacıyla ormanların tahrip edilmesi ve meralardaki aşırı otlatma da doğal afetlerin oluşumuna neden olmaktadır (Zaman (2004)’dan aktaran Kadioğlu vd., 2017). Doğu Karadeniz Bölgesi’nde meydana gelen bu doğal afetler nedeniyle can ve mal kayıpları da yaşanmaktadır. 1919 – 2012 yılları arasında gerçekleşen heyelan, taşkın ve sellerde büyük hasarlar oluşurken, selde 49 kişinin, heyelan ve taşkında ise 635 kişinin hayatını kaybettiği bilinmektedir. Son yıllara bakıldığında, 2019 yılında Trabzon’da, 2020 yılında Giresun (Şekil 1), Rize, Artvin ve Trabzon’da, 2021 yılında Rize ve Artvin’de (Şekil 2) can ve mal kaybının olduğu sel ve heyelanlar yaşanmıştır (İHA, 2019). Bu afetler ile bölge halkının yaşamı önemli ölçüde etkilenmiştir. Afetzedelerin normal hayata adapte oluşlarını kolaylaştırmak için özellikle kalıcı konut aşamasına geçişte, uzun ya da kısa süreli kullanım olanakları açısından geçici konut tasarımları önemlidir. Tasarlanacak geçici afet konutu ile afetlerden hem psikolojik hem fiziksel olarak alınan hasarların azaltılması hedeflenmektedir.



Şekil 1. 2020 yılında Giresun’da yaşanan sel (Kaynak: Euronews, 2020).



**Şekil 2.** 2021 yılında Artvin’de yaşanan sel (**Kaynak:** Karadeniz Gazete, 2021).

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Geçici Barınma Birimlerinin Özellikleri

Geçici barınak/yerleşke, bir çatışmanın ya da doğal afetin yaşandığı süre zarfında, içinde aile ve bireylere güvenli ve sağlıklı ortam sunan, mahremiyet ve haysiyetle, ihtiyaçlarına uygun şekilde yaşayabilecekleri kapalı bir yaşam alanıdır (Corsellis (2005)’ten aktaran İdemen ve Şener, 2020). Geçici barınma birimleri, toplanma alanlarından gelen afetzedelere güvenli bir biçimde afet öncesi yaşamlarındaki konforlarına en yakın şekilde yaşayabildikleri mekânlar sunar.

Geçici barınma birimleri, doğal afet meydana geldikten sonra kalıcı konutların yapımının tamamlanması ve kullanıma sunulması aşamasına kadar hizmet vermektedir. Kısa süreli kullanıma uygun olarak tasarlansalar bile geçici barınma birimlerinin kullanım sürelerinin bazı durumlarda uzadığı görülmektedir. Örneğin, 2020 yılında meydana gelen ve 6,8 büyüklüğüne sahip olan Elazığ – Sivrice Depreminin ardından kullanıma sunulan geçici barınma birimleri, üzerinden uzun bir süre geçmesine karşın afetzedeler tarafından kullanılmaya devam etmektedir (AFAD, 2020) (Şekil 3).



**Şekil 3.** Elazığ – Sivrice depreminde kullanılan çadırlar (**Kaynak:** Van İl AFAD Müdürlüğü, 2020).

12 Ocak 2010 tarihinde 7,0 büyüklüğünde gerçekleşen Haiti Depremi’nden sonra afetzedeler çadır, muşamba ve plastik gibi geçici barınaklardan oluşan yardım kamplarına yerleştirilmiştir. Ancak halkın ekonomik gücünün yetersiz olması nedeniyle barınaklarda ortalama 6 - 10 ay kalması planlanan afetzedeler, 7 yıl boyunca bu barınaklarda yaşamaya devam etmiştir (Özge, 2019). Bu durum, önceden tasarım ve kullanım planlaması yapılan geçici birimlerin bazı koşullar altında değişime ve gelişime uğrayabilecek

potansiyelde olmaları gerektiğini göstermektedir. Bu aşamada, özellikle birimlerin tasarım planlaması yapılırken sahip olmaları gereken özellikleri iyi analiz edilmeli ve bu analizlere uygun tasarım yapılmalıdır.

Maddi ve manevi anlamda yıkıcı etkisi fazla ya da riskli görülen her doğal afetten sonra geçici barınma birimlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla, ülkemizde ve dünyada farklı geçici barınma birimlerinin kullanıldığı görülmektedir. Geçici barınma birimleri, doğal afet gerçekleşikten sonraki ilk anda temel ihtiyaçları karşılamak için kullanılan birincil geçici barınma birimleri ve bu birimlerle kalıcı konutlar arasında kullanılan ikincil geçici barınma birimleri olarak iki başlık altında toplanabilir. Ülkemizde 1970 yılında meydana gelen Gediz Depremi'nden sonra poliüretan iglolar, afetzedelerin ihtiyaçlarını karşılamak için geçici barınma birimi olarak kullanılmış ve kalıcı konutlar inşa edilene kadar da kullanılmaya devam etmiştir. Kalıcı konutların tamamlanması ile insanlar bu igloları terk ederek yeni konutlarında yaşamlarını sürdürmeye devam etmiştir (Özkan, 1972).

Dünyadaki örnekler incelendiğinde, 29 Ağustos 2005 tarihinde Amerika Birleşik Devletleri'nde meydana gelen Katrina Kasırgası'ndan sonra afetzedelerin ilk aşamada geçici römorkları kullandıkları görülmüştür. Zaman içinde afetzedeler tarafından bu geçici birimlerin kalıcı konut gibi kullanılmaya başlanması ve geçici römorkların sahip olduğu olumsuz özellikler nedeniyle yerel yönetimler yeni bir karar almıştır. Geçici barınma birimi ve kalıcı konutlar arasında bir geçiş özelliği gösteren 'Katrina Kulübesi' olarak adlandırdıkları yapılar, afetzedelerin kullanımına sunulmuştur (Özge, 2019).

## Geçici Barınma Birimlerinin İncelenmesi

### **Standart çadır**

Çadırlar, ülkemizde ve dünyada doğal afetlerden sonra kullanılan en yaygın geçici barınma birimidir. Pek çok sivil toplum kuruluşu, dernek ve hükümet tarafından üretilip afetzedelerin kullanımına sunulmaktadır. Ülkemizde başta 1999 Marmara Depremi, 2018 Ordu Seli, 2020 İzmir – Seferihisar Depremi ve 2020 Elazığ – Sivrice Depremi gibi çok sayıda doğal afetten sonra çadırlar kullanılmıştır. Dünyada ise 2008 Çin – Wenchuan Depremi, 2010 Haiti Depremi, 2010 Şili – Maule Depremi ve Tsunamisi gibi çeşitli doğal afetlerden sonra kullanımı tercih edilmiştir (Kalkan, 2020) (Şekil 4).



**Şekil 4.** Van – Erciş Depreminde kullanılan çadırlar (Kaynak: Van İl AFAD Müd., 2020).

### **Konteyner**

Temelde taşımacılık amacıyla kullanılan konteynerler, zaman içerisinde kapı ve pencere boşluklarının açılması, havalandırma sistemleri gibi bazı özelliklerin eklenmesi ile özellikle ülkemizde doğal afetlerden

sonra geçici barınma birimi olarak kullanılmaktadır. Genellikle doğal afetlerden sonra çadırlarla eş zamanlı olarak kullanılmaya başlanan konteynerler, sağladıkları avantajları sayesinde uzun süreli kullanımlara daha uygundur. Örneğin, 2020 yılında yaşanan İzmir – Seferihisar Depremi’nden sonra AFAD’ın yayımladığı 30.10.2021 tarihli basın bültenine göre geçici barınma alanında toplamda 493 adet yaşam konteynerinden oluşan AFAD Konteyner Kenti kurulmuştur ve afetzedeler hala bu konteynerlerde yaşamlarını sürdürmektedir (AFAD, 2021) (Şekil 5).



Şekil 5. Elazığ – Sivrice Depreminde kullanılan konteynerler (Kaynak: CİMER, 2020).

#### ***Kâğıt tüp geçici birim***

Kâğıt tüp birimler, ilk kez 1995 yılında Japon mimar Shigeru Ban tarafından tasarlanmış ve yaşanan Japonya – Kobe Depremi’nden sonra geçici barınma amacıyla kullanılmıştır. Ülkemizde ise 1999 yılında gerçekleşen Marmara Depremi’nin ardından afetzedelerin hizmetine sunulmuştur. Türkiye’deki kontrplak standart üretim boyutlarının farklı olması ve ailelerin daha geniş olması nedeniyle Japonya’daki kullanımından farklı olarak, daha büyük geçici barınma birimleri oluşturulmuştur (İlhan, 2010) (Şekil 6).

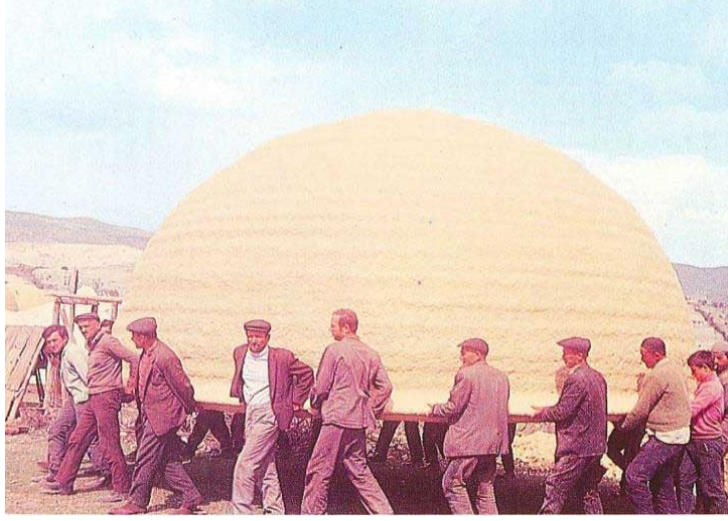


Şekil 6. 1999 Marmara Depreminde kullanılan kâğıt tüp geçici birimler (Kaynak: Erdoğan, 2016).

#### ***Poliüretan iglo***

Poliüretan iglolar, ülkemizde 27 Mart 1970 tarihinde gerçekleşen Kütahya – Gediz Depremi sonrasında depremde en çok hasar alan köylerden biri olan Akçaalan’da kullanılmıştır. Bu kubbeler, Bayer firması

tarafından üretilmiş olup depremden sonra kalıcı konutlara geçildiği dönemde bir süre hayvan barınağı olarak kullanılmaya devam etmiştir (Özkan, 1972; Günel, 2017) (Şekil 7).



Şekil 7. 1970 Kütahya-Gediz Depreminde kullanılan poliüretan iglolar (Kaynak: Tekin, 2020).

### Geçici römorklar

Geçici römorklar, 29 Ağustos 2005 tarihinde Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleşen Katrina Kasırgası'ndan sonra kısa süreli çözüm önerisi olarak kullanılmıştır. Römorklar, yaşanan kasırgadan sonra afetzedelerin evlerinin tamir edildiği sırada daha dayanıklı geçici konutlar aranırken ya da kalıcı konutların yapım aşamasında kullanılmıştır. Kısa süreli kullanım için planlansa da kasırgadan 2 yıl sonra bile 60 bin kişi tarafından kullanıldıkları bilinmektedir (Özge, 2019) (Şekil 8).



Şekil 8. Katrina Kasırgası'ndan sonra kullanılan geçici römorklar (Kaynak: Eskridge (2008)'den aktaran Özge, 2019).



**Tablo 1.** Geçici afet konutlarının karşılaştırmalı analizi (**Kaynak:** Çalışma kapsamında yazar tarafından oluşturulmuştur).

		Standart Çadır	Konteyner	Kâğıt Tüp Geçici Birim	Poliüretan İglo	Geçici Römorklar
Strüktür Özellikleri	Kapasite	4 kişinin kullanımına uygundur.	4 kişinin kullanımına uygundur.	Yapı istenilen boyutta oluşturulabildiği için belirlenmiş bir kapasite bulunmamaktadır.	Ortalama 4 – 5 kişinin kullanımına uygundur.	Ortalama 6 kişinin kullanımına uygundur.
	Konstrüksiyon sistemi	Metal ya da ahşap elemanların kullanıldığı çubuk sistemlerle oluşturulmaktadır.	Metal panel elemanların kullanıldığı yığma sistem ile oluşturulmaktadır.	Kâğıt tüplerin yatay düzlemde bir araya getirilmesi ile oluşturulmuş yığma sisteme sahiptir.	Kubbe şekli verilen kalıba poliüretan köpüğün sıkılması ve soğuyan köpüğün daha sonra kalıptan ayrılması ile oluşturulmaktadır.	Panel elemanlar ile oluşturulan yığma sistemlere sahiptir.
	Malzeme	Dış kaplamaları kumaş ya da plastik esaslı malzemelerden yapılmaktadır.	Yapıda kullanılan panellerde genellikle trapez edilmiş sac kullanılmaktadır.	Odun hamurundan üretilen silindir formundaki kâğıt tüp elemanlar kullanılmaktadır.	Poliüretan köpük kullanılmaktadır.	Panellerin üretiminde plastik, alüminyum ve talaş levha kullanılmıştır.
	Yalıtım	Günümüzdeki kullanım hali ile sahip olduğu yalıtım özellikleri yeterli değildir; ancak, gerekli görülen durumlarda yalıtım malzemesi ile kaplanabilir.	Yalıtımlı ve yalıtımsız olarak iki farklı şekilde üretilmektedir. Günümüzdeki kullanım hali ile sahip olduğu yalıtım özellikleri yeterli değildir.	Günümüzdeki kullanım hali ile sahip olduğu yalıtım özellikleri yeterlidir. Gerekli görülen durumlarda boya ve vernikler ile yalıtım özellikleri artırılabilir.	Kubbe formu ve açıklıkların az olması nedeniyle kullanıldığı dönem içinde sahip olduğu yalıtım özellikleri kullanıma uygundur.	Ses ve yangın açısından yalıtımı yetersizdir.
Performans Özellikleri	Dış kuvvetlere dayanım	Rüzgâra karşı dayanıklı değildir.	Dayanım açısından olumsuz bir durum bulunmamaktadır.	Dayanım açısından olumsuz bir durum bulunmamaktadır.	Dayanım açısından olumsuz bir durum bulunmamaktadır.	Dayanım açısından olumsuz bir durum bulunmamaktadır.
	Farklı tipolojilere uyum	Tekil mekâna sahip olduğu için farklı tipolojilerdeki yapılar için mekânsal olarak kullanılabilir.	Tekil mekâna sahip olduğu için farklı tipolojilerdeki yapılar için mekânsal olarak kullanılabilir.	Uygun planlandığında istenilen boyutlarda farklı mekânların oluşturulmasına imkân sağlar.	Tekil mekâna sahip olduğu için farklı tipolojilerdeki yapılar mekânsal olarak kullanılabilir.	Yapının iç mekânı işlevlere göre ayrılmış olsa da tekil mekâna sahip olduğu için farklı tipolojiler için kullanıma uygundur.
	Farklı iklim tiplerine uyum	Soğuk iklimlerde kullanılmak üzere yalıtımları gerekmektedir.	Farklı iklim tiplerinde kullanıma uygundur.	Farklı iklim tiplerinde kullanıma uygundur.	Farklı iklim tiplerinde kullanıma uygundur.	Farklı iklim tiplerinde kullanıma uygundur.
	Yeniden kullanım	Kaplama malzemesi yıpranabilir yapıda olduğu için uygun değildir.	Kullanılan elemanlar ya da yapının kendisi yeniden kullanıma uygundur.	Kullanılan elemanlar ya da yapının kendisi, yeniden kullanıma uygun olmasa da yapıda kullanılan malzemeler geri dönüşüme uygundur.	Kullanılan elemanlar ya da yapının kendisi yeniden kullanıma uygun değildir.	Yapının tamamına ya da elemanlarına yönelik yeniden kullanım özelliğine ait bilgi bulunmamaktadır.

	Standart Çadır	Konteyner	Kâğıt Tüp Geçici Birim	Poliüretan İglo	Geçici Römorklar	
Kullanım Özellikleri	<b>Montaj</b>	Mesleki deneyimi olmayan 2 kişi tarafından 1 saatten daha kısa sürede kurulabilir. Yerinde montaj yapılır.	Büyükliklerine bağlı olarak farklı montaj elemanlarına ihtiyaç duyulmakta ve montaj süreleri değişmektedir. Üretim tesisinde montaj yapılır.	Sistemin kurulumu için özel bir alet ya da bilgiye ihtiyaç yoktur. Yerinde montaj yapılır.	Standart çadır sistemlere göre kurulum süresi uzun olmakta ve kurulum bilgisi gerekmektedir. Yerinde montaj yapılır.	Büyükliklerine bağlı olarak farklı montaj elemanlarına ihtiyaç duyulmakta ve montaj süreleri değişmektedir. Üretim tesisinde montaj yapılır.
	<b>Depolama</b>	Uygun saklama koşulları altında 5 yıla kadar depolanabilir.	Çok sayıdaki birimin stoklanması için büyük depolama alanlarına ihtiyaç duyulmaktadır.	Modüler birimlerden oluştuğu için depolamaya uygundur.	Kullanımdan önce ya da sonra büyük depolamaya uygun değildir.	Çok sayıdaki birimin stoklanması için büyük depolama alanlarına ihtiyaç duyulmaktadır.
	<b>Nakliyat</b>	Katlanabilir ve hafif oldukları için herhangi bir ulaşım aracı ile çok sayıda taşınabilir.	Kara, deniz ve demir yolu ile taşınabilse de özellikle deniz yolu ile çok sayıda birim taşınabilmektedir.	Modüler birimlerden oluştuğu için doğru planlama yapıldığı takdirde her türlü nakliye aracı ile taşınabilir.	Yapı inşası yerinde gerçekleştirildiği için nakliye aracına ihtiyacı yoktur. Yakın yerlere konumlandırılmasında insan gücü yeterli olmaktadır.	Büyük tır gibi araçların yardımı ile nakliye edilebilmektedir.
	<b>Mahremiyet</b>	İşitsel mahremiyet açısından yetersiz kalmaktadır.	Görsel ve işitsel mahremiyet sağlanabilmektedir.	Görsel ve işitsel mahremiyet sağlanabilmektedir.	Görsel ve işitsel mahremiyet sağlanabilmektedir.	Görsel ve işitsel mahremiyet sağlanabilmektedir.
	<b>Kalıcı konut imkânı</b>	Kalıcı konut olarak kullanıma uygun değildir.	Kalıcı konut olarak kullanıma uygundur.	Kalıcı konut olarak kullanıma uygundur.	Kalıcı konut olarak kullanıma uygun değildir.	Kalıcı konut olarak kullanıma uygun değildir. Kullanım süresi maksimum 18 ay olacak şekilde planlanmıştır.

### Geçici Barınma Birimlerinin Karşılaştırılması

Çalışma kapsamında, standart çadır, konteyner, kâğıt tüp geçici birimler, poliüretan iglo ve geçici römorklar, strüktür, performans ve kullanım özellikleri açısından Tablo 1’de incelenerek ortak ve farklı noktaları ortaya konulmuştur:

Strüktür özellikleri açısından,

- Kâğıt tüp birimlerin dışındaki diğer geçici barınma birimlerinin kapasiteleri tasarım aşamasında belirlenmiş ve bu aşamada kullanıcı faktörü göz önüne alınmamıştır.
- Yapılar, genel olarak kurulumu hızlı ve kolay olan panel elemanlarla oluşturulan yığma sistemlere sahiptir.
- Yapıların mevcut durumda yalıtım özellikleri yeterli olsa bile fazladan yalıtım uygulanmasına olanak sağlanmaktadır.

Performans özellikleri açısından,

- Dış kuvvetlere dayanım açısından yapılara ait yeterli bilgiye ulaşılamamıştır.
- Yapıların iç mekân kurguları, bazı birimlerdeki ıslak hacimler dışında belirlenmemiş olduğu için yapılar farklı tipolojilerde kullanıma uygundur.
- Tekrar kullanım açısından bakıldığında standart çadır ve poliüretan iglolar, sahip oldukları malzemeler nedeniyle yeniden kullanıma uygun olmamakla birlikte, konteynerler yeniden kullanıma uygundur. Kâğıt tüp geçici birimler ise kullanılan malzeme açısından geri dönüşüme uygundur.
- Yapılar sahip oldukları yalıtım sistemleri ve strüktür sistemleri doğrultusunda farklı iklim tiplerinde kullanıma uygundur. Yalıtım açısından yetersiz olan standart çadırlar, fazladan yalıtım uygulanmasına olanak sağlayabilmektedir.

Kullanım özellikleri açısından,

-Çadır ve kâğıt tüp birimlerin montajı kolay ve bilgi ihtiyacı azdır. Konteyner ve poliüretan iglolarda ise bilgi ihtiyacı varken, bu yapıların kurulum süresi standart çadırların kurulumlarına oranla daha uzun olmaktadır.

-Standart çadırlar beş yıla kadar depolama ömrüne sahiptir. Poliüretan iglo ve geçici römorklar depolamaya uygun değilken, konteyner ve kâğıt tüp birimler için ise herhangi bir depolama planı bulunmamaktadır.

-Standart çadırlar ve kâğıt tüp geçici birimler, uygun şartlar altında çeşitli nakliye araçları ile taşınmaya uygundur. Poliüretan iglolarda ise yerinde yapıldıkları için nakliye ihtiyacı duyulmamaktadır.

-Konteyner, kâğıt tüp geçici birim, poliüretan iglo ve geçici römorklar görsel ve işitsel mahremiyet açısından yeterli olsa da, standart çadırlar, işitsel mahremiyet açısından yeterli değildir.

-Konteyner ve kâğıt tüp geçici birimler, kalıcı konut olarak kullanıma uygundur.

### **Geçici Barınma Birimi Model Önerisi**

Çalışmanın 'Geçici Barınma Birimlerinin Karşılaştırılması' başlığında da ortaya konulduğu üzere, ülkemizde doğal afetlerden sonra kullanılan geçici afet konutları, konfor koşullarından uzak olmakla birlikte, afetzedeler için başka pek çok olumsuz durumu da barındırmaktadır. Bu olumsuz durumların çözüme kavuşturulması için strüktür sistemi ve malzeme seçimlerinin yeniden düzenlendiği ve kullanıcı özelliklerinin dikkate alındığı geçici afet konutu tasarımı yapılmalıdır. Çalışmada, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde meydana gelmesi olası doğal afetlerden sonra mevcutta kullanılan geçici barınma birimlerine alternatif olacak şekilde yeni bir model önerisi getirilmiş, modelin geliştirilmesinde bölgenin özellikleri dikkate alınmıştır.

### **Taşıyıcı sistem elemanları ve malzeme kullanımı**

Geçici afet birimleri, geçici barınma alanlarında kurularak kısa süre içinde kullanıma hazır hale getirilen yapılardır. Yapıların taşıyıcı sistemleri de hızlı nakliye ve kolay montaja elverişli olmalıdır. Bu açıdan bakıldığında yapı tasarımında panellerin taşıyıcı sistem elemanı olarak kullanılması ve yapının yığma sistem olarak planlanması uygun olacaktır. Aynı zamanda, panel elemanlar, taşıyıcı sistem malzemesinden kaplama malzemesine kadar her türlü yapısal oluşumu bünyesinde barındırdığından, geçici barınma alanlarında fazladan iş yükü oluşturmayacaktır.

Geçici afet birimi tasarımı, duvar, döşeme ve çatı paneli olmak üzere üç ana taşıyıcı sistem elemanına sahiptir. Yapı genelinde kullanılan panel boyutları ve buna bağlı olarak tasarlanan modül boyutları (M), sistemde kullanılması öngörülen çapraz lamine ahşap malzemenin boyutları referans alınarak belirlenmiştir (M=120 cm).

Çapraz Lamine Ahşap (CLT); yüksek ağırlık – direnç oranı, farklı boyutlarda üretime olanak sağlaması, yalıtım özelliklerinin iyi olması ve sürdürülebilir malzeme olması (Birinci, 2019) nedeniyle geçici afet birimi model önerisinde taşıyıcı sistem malzemesi olarak tercih edilmiştir. CLT taşıyıcılık özelliğinin yanı sıra, ahşap esaslı bir malzeme olması, prefabrike sistemlerle kullanıldığında atık oluşturmaması, bölgenin yapısına uygun olması gibi özellikleri ile sürdürülebilirlik açısından da çok sayıda avantaj sağlamaktadır. CLT Türkiye'nin farklı bölgelerinde de uygulanabilir bir malzemedir; ancak, çalışma kapsamında Doğu Karadeniz Bölgesi için kullanımı değerlendirilmiştir.

### **Tasarım Kriterleri**

Geçici afet konutlarının acil durumlarda kullanıma sunulduğu ve kullanım süreleri tamamlandığında da potansiyel atık oluşturduğu düşünülürse, bu yapıların yeniden kullanıma uygun şekilde tasarlanmaları yararlı olacaktır. Bu kapsamda yapılan tasarım çalışmasında kullanılan paneller ve malzemeler, söküm – takıma uygun olarak tasarlanmıştır. Buna paralel olarak, tasarım kriterlerinin sürdürülebilirlik açısından

getirdiği avantajların yanı sıra, geçici afet konutunun farklı kullanıcı büyüklüklerine göre tasarlanmasına da olanak sağlar.

Tasarlanan geçici afet konutlarının sökülüp takılabilir özellikte olması, sistemde kullanılan panellerin afetten önce depolanmasında ve nakliyesinde avantaj sağlar. Kullanım süresi bitmiş olan geçici afet konutları, sökülerek belirlenen depolama alanlarında bir sonraki afet durumuna kadar gerekli bakım ve onarım çalışmaları ile depolanabilmektedir.

Geçici afet konutunun tasarlandığı Doğu Karadeniz Bölgesi'nin geleneksel konut mimarisi göz önüne alınarak yapılan tasarımlarda, bölgede en çok kullanılan yapı malzemesi olan ahşabın yer alması, hem kullanıcıların kendilerini gündelik yaşam düzenlerinde hissetmelerine yarar sağlayacak hem de ahşabın sahip olduğu olumlu psikolojik özelliklerle afetzedelerin afet psikolojisini atlatmasına katkıda bulunabilecektir. Tasarımın yapıldığı bölge, aynı zamanda, sahip olduğu iklimsel özellikler nedeniyle de tasarımın şekillenmesine katkıda bulunmuştur. Bölgede hâkim olan ılıman nemli iklim ve yağış miktarının fazla olması, yapının tasarım kurgusunun oluşmasında etkili bir parametre olmuştur.

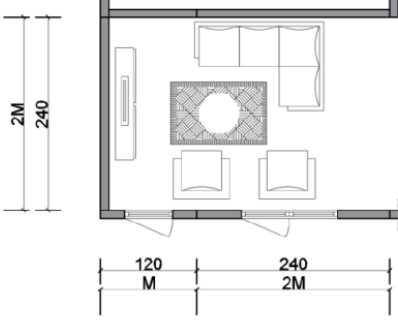
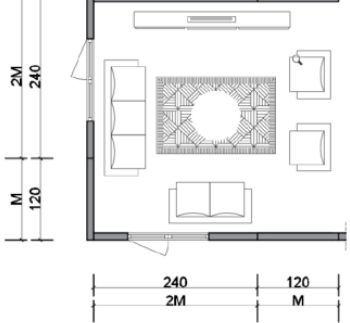
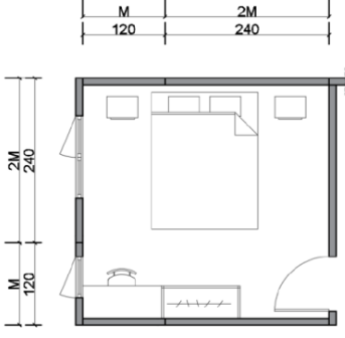
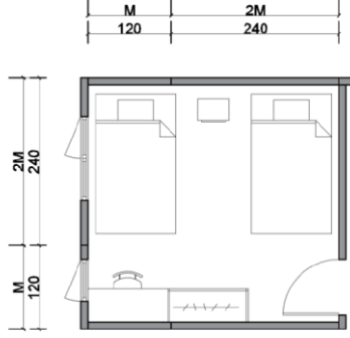
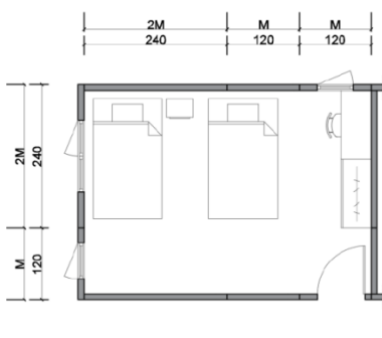
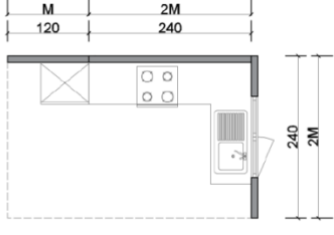
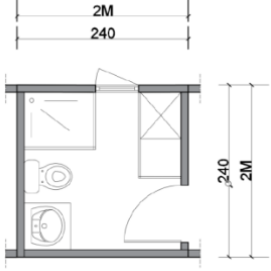
Geçici afet konutu tasarımını etkileyen kriterlerden biri de kullanıcıdır. Günümüzde kullanılan geçici barınma birimleri incelendiğinde, kullanıcı faktörünün geri planda kaldığı görülmektedir. Bu nedenle, yapılan geçici afet konutu tasarımı için farklı kullanıcı profilleri ve özellikleri incelenmiştir. Örneklem alanı olarak seçilen Doğu Karadeniz Bölgesi için üç farklı büyüklükte geçici afet konutu tasarlanması uygun görülmüştür. Tasarımda yer alan modüller kullanılarak 1-2 kişilik, 3-4 kişilik ve 5-6 kişilik geçici afet konutu tasarlanmıştır.

### **Plan tipolojisi**

Geçici barınma birimleri analiz edildiğinde en başta gelen sorunlardan birinin kullanıcı sayısı dikkate alınmadan, standart bir yapının ortaya konulması olduğu görülmüştür. Oysa doğal afetten etkilenen ailelerin kullanım özellikleri ve yapıdan beklentileri farklı olmaktadır. Bu durum göz önüne alındığında modüler sistemler kullanılarak yapı tasarımının gerçekleştirilmesi hem kullanıcı açısından hem de malzeme ve enerjinin sürdürülebilirliği açısından etkili olacaktır.










Geçici afet konutunun taşıyıcı sistemi, panel elemanlarla oluşturulmuş yığma sistemdir. Taşıyıcı sistemin ana malzemesi olan ve döşeme, duvar ve çatı panellerinin de oluşumuna olanak sağlayan CLT malzemenin boyutu, yapı tasarımında panel boyutlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu doğrultuda, M=120 cm ve 2M=240 cm olarak belirlenen paneller, hem yapı genelinde tasarımı yapılan konutların plan kurgusunun hem de kullanılan modüllerin boyutlarının ve tasarımının oluşmasını sağlamıştır. Geçici afet konutu tasarımında temel olarak dört adet modül bulunmaktadır. Bunlar; yaşama modülü, yatak odası modülü, mutfak modülü ve ıslak hacim modülüdür (Tablo 2).

**Tablo 2.** Model önerisinde kullanılan modül tasarımları (**Kaynak:** Çalışma kapsamında yazar tarafından oluşturulmuştur).

Yaşama Modülü Tasarımları		
 <p>Yaşama modülü I</p>	 <p>Yaşama modülü II</p>	
Yatak Odası Modülü Tasarımları		
 <p>Yatak odası modülü I</p>	 <p>Yatak odası modülü II</p>	 <p>Yatak odası modülü III</p>
Mutfak Modülü Tasarımı	Islak Hacim Modülü Tasarımı	
		




Çalışma kapsamında, modül tasarımlarının duvar sistemlerinde kullanılan CLT panellerinin oluşumu, masif paneller, pencere ve kapı boşluklarının yer aldığı paneller olarak sınıflandırılabilir. Model önerisinde, P1 (120 x 120 cm), P2 (120 x 60 cm) ve P3 (60 x 60 cm) pencereleri ile K1 (90 x 200 cm) ve K2 (80 x 200 cm) kapıları kullanılmıştır. Bu panellere ait konstrüksiyon detayları Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3.** Boyutlarına göre duvar panelleri (**Kaynak:** Çalışma kapsamında yazar tarafından oluşturulmuştur).

D1 Paneli (240 x 240 x 6 cm)		
		
D1 Paneli	D1 - P1 Paneli	D1 - P3 Paneli
		
D1 - K1 Paneli	D1 - K2 Paneli	
D2 Paneli (120 x 240 x 6 cm)		
		
D2 Paneli	D2 - P2 Paneli	
		
D2 - K2 Paneli	D2 - K1 Paneli	

Çalışma kapsamında döşemede kullanılan modüller, CLT masif panellerden oluşmaktadır. Yapılan tasarımda DÖ1 (240 x 240 x 6 cm), DÖ2 (240 x 120 x 6 cm) ve DÖ3 (120 x 360 x 6 cm) olmak üzere üç farklı döşeme paneli kullanılmıştır. Bu panellere ait konstrüksiyon detayları Tablo 4' te verilmiştir.

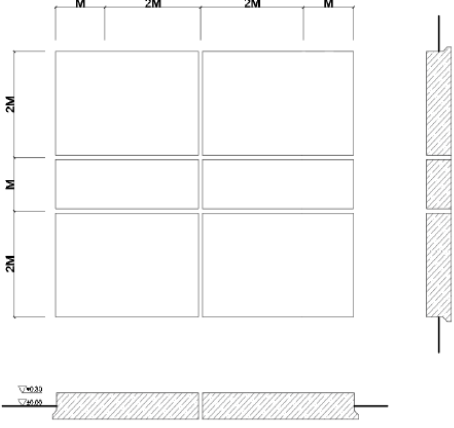
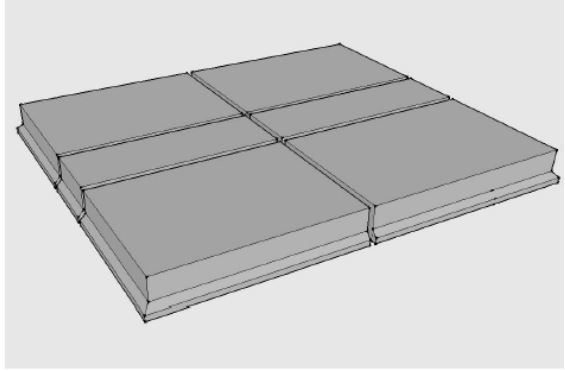
**Tablo 4.** Boyutlarına göre döşeme panelleri (**Kaynak:** Çalışma kapsamında yazar tarafından oluşturulmuştur).

		
DÖ1 Paneli	DÖ2 Paneli	DÖ3 Paneli

### Yardımcı Elemanların Tasarımı

Geçici afet konutunun, tasarımı yapıldığı Doğu Karadeniz Bölgesi'nin iklim özellikleri göz önüne alındığında hem olumsuz hava koşullarından daha az etkilenmesi hem de bu süre boyunca meydana gelebilecek potansiyel doğal afetlerden etkilenmemesi için yapıda kullanılacak döşeme panellerinin zeminle kuracağı ilişki önemlidir. Bu nedenle, geçici afet konutunda prefabrike betonarme platformlardan oluşan ve yerinde kurulan temel sistemi belirlenmiştir.

**Tablo 5.** 1-2 kişilik geçici afet konutunun temel sistemi (**Kaynak:** Çalışma kapsamında yazar tarafından oluşturulmuştur).

	
Temel sisteminin planı ve kesitleri	Temel sistemine ait görsel

Temel sistemi olarak yapılan prefabrike betonarme platformlar, zeminden 30 cm yükseklikte olacak şekilde tasarlanmıştır. Bu nedenle, yapıların girişin sağlanabilmesi için düşey sirkülasyon araçlarına ihtiyaç olmaktadır. Farklı kullanıcı profillerine kullanım kolaylığı sağlanabilmesi açısından, geçici afet konutları için merdiven ve rampa tasarımı yapılmıştır (Şekil 9 ve Şekil 10). Bu tasarımlarda taşıyıcı kısımda metal, basamaklarda ise CLT panel önerilmiştir.

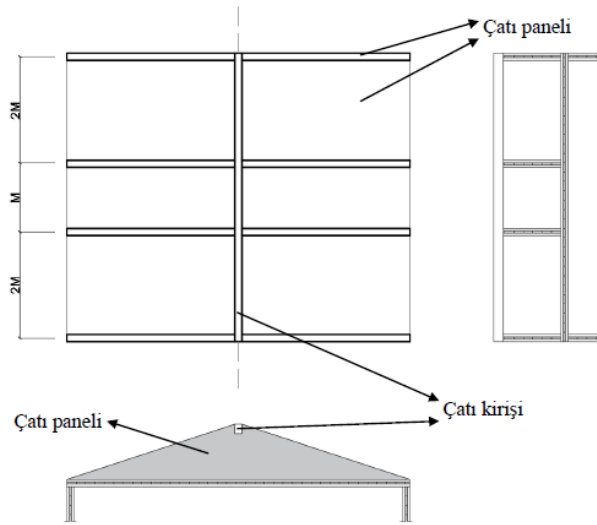


Şekil 9. Merdivene ait görsel (**Kaynak:** Çalışma kapsamında yazar tarafından oluşturulmuştur).



Şekil 10. Rampaya ait görsel (**Kaynak:** Çalışma kapsamında yazar tarafından oluşturulmuştur).

Yapının çatı sisteminde 2M (240 cm) ve M (120 cm) boyutlarında CLT çatı paneli kullanılmıştır. Türkiye’de yıllık ortalama yağışın en fazla olduğu bölge, Doğu Karadeniz Bölgesi olduğu için, çatı eğimli olarak tasarlanmış (Şekil 11) ve kaplama malzemesinin metal esaslı olması öngörülmüştür.

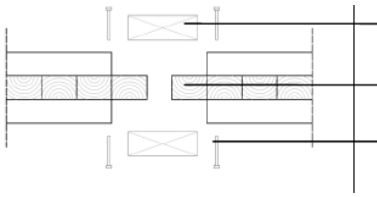
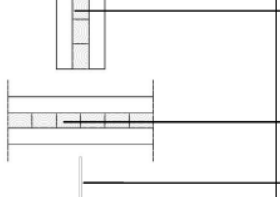
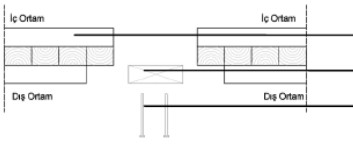
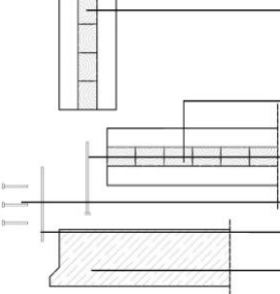


Şekil 11. Çatı planı ve kısmi kesitleri (**Kaynak:** Çalışma kapsamında yazar tarafından oluşturulmuştur).



Geçici afet konutu tasarımının önemli parametrelerinden birisi olan sökülüp takılabilir olma prensiplerine uygunluk açısından, yapıda kullanılacak panellerin birleşim yöntemleri önemlidir. Yapılan tasarım kapsamında, bütün birleşimlerin basit, anlaşılabilir ve yapı elemanlarına minimum düzeyde hasar vermesi hedeflenmiştir. Bağlantı elemanları olarak genellikle kontrplak birleşim elemanları, vidalar ve metal birleşim elemanları kullanılarak çift yüzeyli birleşim, dübelli birleşim, tek yüzeyli birleşim ve metal elemanlarla birleşim yapılmıştır (Tablo 6).



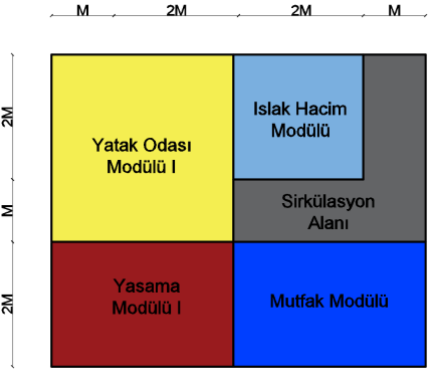
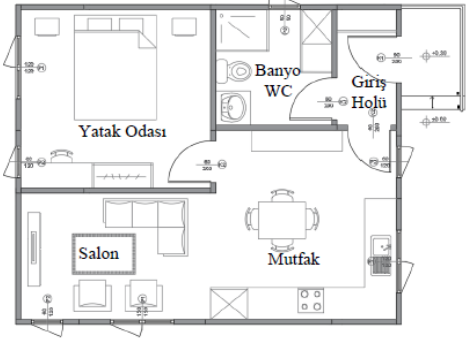
**Tablo 6.** Geçici afet konutu tasarımında kullanılan birleşim yöntemleri (**Kaynak:** Çalışma kapsamında yazar tarafından oluşturulmuştur).

 <p>Kontrplak birleşim elemanı Dış ortam – İç ortam arasında kullanılan döşeme paneli Vida</p>	 <p>İç ortam – İç ortam arasında kullanılan döşeme paneli İç ortam – İç ortam arasında kullanılan döşeme Vida</p>
<p>Dış ortam – iç ortam arasında kullanılan duvar panellerinde kullanılan çift yüzeyli birleşim</p>	<p>İç ortam – iç ortam arasında kullanılan duvar panellerinde kullanılan dübelli birleşim</p>
 <p>İç Ortam Dış Ortam Dış ortam – iç ortam arasında kullanılan duvar paneli Kontrplak birleşim elemanı Vida</p>	 <p>Dış ortam – iç ortam arasında kullanılan duvar paneli Dış ortam – iç ortam arasında kullanılan döşeme paneli Vida Vida Metal birleşim elemanı Betonarme temel sistemi</p>
<p>Dış ortam – iç ortam arasında kullanılan döşeme panelinde tek yüzeyli birleşim yöntemi</p>	<p>Betonarme temel – CLT döşeme paneli – CLT duvar paneli arasında kullanılan metal elemanlarla birleşim</p>

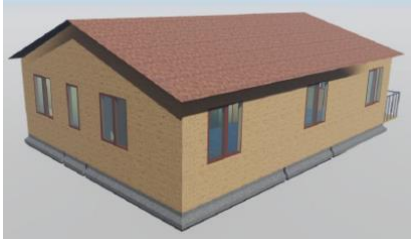

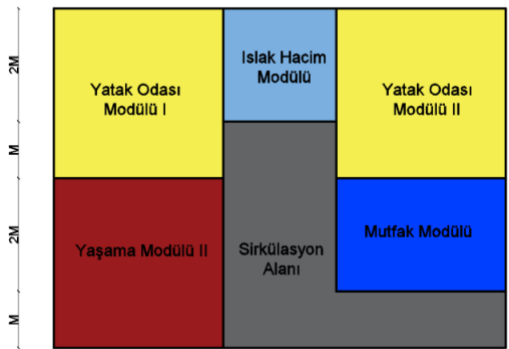

### Tasarım Önerileri

Geçici afet konutlarının sahip olması gereken özellikler analiz edilmiş, konutların inşa edileceği bölgenin özelliklerine uygun olarak ve kullanıcı konforunu gözeterek inşa edilmelerinin önemi görülmüştür. Bu doğrultuda, CLT panellerle oluşturulan üç farklı büyüklükte geçici afet konutu model önerisi getirilmiştir (Tablo 7, Tablo 8 ve Tablo 9).

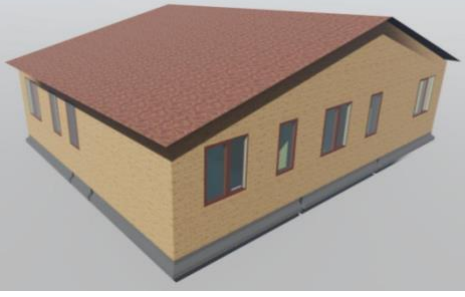

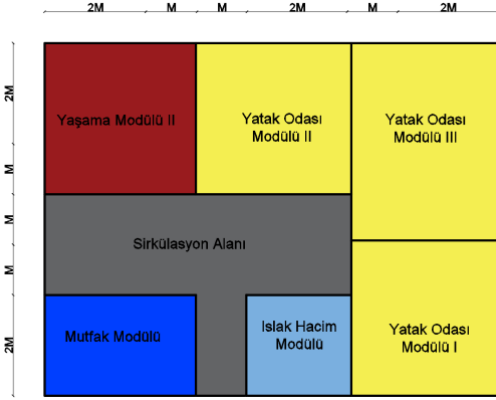

**Tablo 7.** 1-2 Kişilik geçici afet konutu model önerisi (**Kaynak:** Çalışma kapsamında yazar tarafından oluşturulmuştur).

1-2 Kişilik Geçici Afet Konutu	
	
Üç boyutlu görünüm	Cephe
	
Modül haritası	Tip kat planı

**Tablo 8.** 3-4 Kişilik geçici afet konutu model önerisi (**Kaynak:** Çalışma kapsamında yazar tarafından oluşturulmuştur).

3-4 Kişilik Geçici Afet Konutu	
	
Üç boyutlu görünüm	Cephe
	
Modül haritası	Tip kat planı

**Tablo 9.** 5-6 Kişilik geçici afet konutu model önerisi (**Kaynak:** Çalışma kapsamında yazar tarafından oluşturulmuştur).

5-6 Kişilik Geçici Afet Konutu	
	
Üç boyutlu görünüm	Cephe
	
Modül haritası	Tip kat planı

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen geçici afet konutu tasarımında, duvar, döşeme ve çatı panelleri kullanılmış ve panel elemanlarının malzemesi olarak seçilen CLT, sağladığı pek çok avantajın yanında sürdürülebilir bir malzeme olması nedeniyle tercih edilmiştir. Strüktür sistemi ve malzemesi, dış etkenlere karşı dayanımlı olacak şekilde planlanmıştır. Geliştirilebilir özellikleri sayesinde, yapılar, farklı iklimlerde kullanılmaya uygundur. Geçici afet konutunun taşıyıcı sistemi, yapım – söküm stratejisine uygun olarak tasarlandığı için farklı tipolojilerdeki yapılara da dönüşebilme özelliğine sahiptir. Sahip olduğu bu özellikler sayesinde farklı ulaşım araçları ile nakliye edilebilmekte ve kolay montaj olanağı sunmaktadır. İşlevi sona erdiğinde parçalara ayrılabilen yapı, bir sonraki kullanım süresine kadar depolamaya uygun hale getirilebilmektedir. CLT malzemesinin özellikleri ve tasarım kriterleri doğrultusunda, yapılar, gereken görsel ve işitsel mahremiyeti de sağlamaktadır. Günümüzde kullanılan geçici afet konutlarının tasarımı ve bu konutların kalıcı olarak kullanıma potansiyeli düşünüldüğünde, tasarlanan konutlar, bu açıdan da olumlu veriler barındırmaktadır.

## SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Dünyanın pek çok yerinde olduğu gibi ülkemiz de çok sayıda doğal afetin görüldüğü bir coğrafyadır. Toplumun uzun yıllar boyunca doğal afetlerle karşı karşıya olması nedeniyle hem yerel yönetimler hem de uluslararası kurum ve kuruluşlar bazında çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Ancak ülkemiz genelinde yapılan çalışmaların yeterli olmadığı ve özellikle de doğal afetlerden sonra kullanılan geçici barınma birimleri için yapılan çalışmaların kapsamının ve sayısının artırılması gerektiği görülmektedir.

Çalışma kapsamında, doğal afetlerde kullanılmak için geçici barınma birimlerinin mevcut durumları ve geliştirilmesi gereken özellikleri ortaya konulmuştur. Ülkemizde kullanılan geçici barınma birimlerine dair

yapılan analizlerin sonucunda pek çok olumlu ve olumsuz durum olduğu görülmüştür. Örneğin, kullanıcı profiline ve büyüklüğüne uygun tasarımlar yapılmamıştır. Yapıların sahip olduğu malzeme ve strüktür sistemleri incelendiğinde kullanılan elemanların geri dönüşüme ve yeniden kullanıma uygun olmadığı görülmüştür. Bu kapsamda, ülkemizde de sıklıkla kullanılan geçici barınma birimlerinin kullanıcıların hem fiziksel hem de psikolojik özellikleri açısından yeniden düşünülerek tasarlanması gerekmekte, aynı zamanda da sürdürülebilir malzeme ve yapım sistemleri kullanılarak yapıların doğal çevrede olabildiğince az atık ve hasar oluşturmaları hedeflenmeli ve bu sayede meydana gelebilecek yeni doğal afetlerin oluşum potansiyelleri azaltılmalıdır. Geçici afet konutlarına yönelik kurulum, depolama ve nakliye planlamaları, etkin bir şekilde yapılarak doğal afetler meydana geldikten sonra minimum kayıpla afetzedelerin ihtiyaçları karşılanabilir düzeye gelmelidir. Bu eksikliklerin giderilmesi ve afetzedelerin doğal afetlerden sonra normal yaşamlarına dönüş sürecinin kısa ve kolay olabilmesi için yapılacak en etkili yöntemlerden biri, her aşaması kapsamlı bir şekilde ele alınmış olan afet planlarının hazırlanması ve özellikle bu afet planlarında geçici barınma birimlerine yönelik çalışmaların yapılmasıdır. Bu doğrultuda yapılan çalışmada, geçici afet konutu model önerileri getirilmiş ve Doğu Karadeniz Bölgesi'nde kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Bu tasarımda sürdürülebilir ve bölgeye uygun malzeme kullanımı ile minimum atık oluşturulması hedeflenmiş olup geçici afet konutlarının montaj, nakliye ve depolama aşamalarında da çok sayıda avantaj sağladığı görülmüştür. Bu açıdan bakıldığında, farklı kullanıcı büyüklerine göre geliştirilebilen, doğal ve yapılı çevreye uygun geçici afet konutu tasarımları, farklı bölgelere ve farklı doğal afetlere uyarlanabilmektedir.

Çalışma kapsamında yapılan geçici afet konutu tasarımları, tek katlı olacak şekilde planlanmıştır. İleride yapılacak çalışmalar, uygun düzey sirkülasyon elemanları kullanılarak çok katlı olarak da tasarlanabilir. Yapılarda kullanılması önerilen prefabrike betonarme temel sistemi geliştirilerek farklı temel sistemleri kurgulanabilir. Yapılan çalışmada, tesisat sistemlerinin geçici barınma alanlarında bulunan altyapı sistemlerine bağlanması (elektrik, su, kanalizasyon, haberleşme gibi temel altyapıların bu alanlarda önceden kurulu olması) öngörülmüştür. Gelecek çalışmalarda, yapıların kendi elektriğini üretebildiği (fotovoltaik paneller gibi) ve atık suyu depolayıp kullanabildiği (yağmur suyu değerlendirme gibi) çeşitli enerji etkin yöntemler uygulanarak geçici afet konutu tasarımları geliştirilebilir. Çalışma kapsamında tasarımı gerçekleştirilen geçici afet konutlarının kullanıcıları ve konut büyüklükleri, Doğu Karadeniz Bölgesi özelinde planlanmıştır. Diğer bölge ve yerleşim alanları için farklı kullanıcı sayısına göre yeni konut modelleri de tasarlanabilir.

Literatür kaynakları ve saha çalışmaları dâhil olmak üzere yapılan tüm çalışmalar ve yakın zamanda yaşanan 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş merkezli depremler göz önüne alındığında, doğal afetlerden önce ve sonra yapılan çalışmaların genel anlamda geçici çözümler içerdiği, kalıcı ve iyi planlanmış çözümlere ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Ülkemizde en son yaşanan ve on bir ili etkileyen Kahramanmaraş merkezli depremlerde, yüksek nüfuslu bir alanın depreme maruz kalması, zorlu iklim şartları ve mevcutta bulunan geçici barınma birimlerinin sayı, konfor ve nitelik açısından yetersiz olması nedeniyle, pek çok afetzede geçici barınma açısından mağdur olmuş; yaşam kalitesi, psikolojisi ve konforu olumsuz etkilenmiştir. Sonuçta, yapılan çalışmaların toplumsal olarak da karşılığının alınabilmesi için bilinçli toplum oluşturulmalı, afet türüne göre gerekli planlamalar yapılmalı, önlemler alınmalı, bilimsel veriler doğrultusunda doğal afetlere karşı dirençli, konforlu ve iklim koşullarını dikkate alan tasarımlar yapılarak afetlere her yönüyle hazırlıklı olunmalıdır.

## KAYNAKÇA

- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD). (2020). *24 Ocak 2020 Sivrice (Elazığ) Depremi Raporu*. Web adresinden 30 Haziran 2022 tarihinde erişildi: <https://deprem.afad.gov.tr/downloadDocument?id=1831>.
- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD). (2021). *İzmir Depremi'nin 1. Yıl Dönümü - Basın Bülteni*. Web adresinden 30 Haziran 2022 tarihinde erişildi: <https://www.afad.gov.tr/izmir-depreminin-1-yil-donumu-basin-bulteni-30102021>.
- Birinci, A. U. (2019). *Karadeniz Bölgesi yerli ağaç türlerinden çapraz lamine ahşap (CLT) üretimi ve optimum üretim parametrelerinin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- CİMER – T.C. Cumhurbaşkanlığı İletişim Merkezi (21 Şubat 2020). *Elazığ'da Konteyner Kent Kurulum Çalışmaları Sürüyor* [Fotoğraf]. T.C. Cumhurbaşkanlığı İletişim Merkezi web sitesinden 25 Aralık 2022 tarihinde erişildi: [https://www.iletisim.gov.tr/turkce/yerel\\_basin/detay/elazigda-konteyner-kent-kurulum-calismalari-suruyor](https://www.iletisim.gov.tr/turkce/yerel_basin/detay/elazigda-konteyner-kent-kurulum-calismalari-suruyor).
- Corsellis, T. ve Vitale, A. (2005). *Transitional settlement: Displaced populations*. Cambridge: Oxfam GB, University of Cambridge.
- Erdoğan, H. (2016). *Kartondan yapılar*. Ekolojika web sitesinden 01 Temmuz 2022 tarihinde erişildi: <https://www.ekolojika.com/kartondan-yapilar/>.
- Erkoç, T. (2004). İl ve İlçe Acil Yardım Teşkilatları, İçişleri Bakanlığı Eğitim Dairesi Başkanlığı, 88. Dönem Kaymakamlık Kursu Ders Notları, Ankara.
- Eskridge, W. (2008). FEMA Trailer Park Residents facing June 1 eviction. Web adresinden 1 Temmuz 2022 tarihinde erişildi: <https://www.zimbio.com/photos/William+Eskridge/z9AWOeFXsO/FEMA+Trailer+Park+Residents+Facing+June+1>
- Euronews. (2020). *Giresun'da sel felaketi* [Fotoğraf]. Web adresinden 1 Mayıs 2023 tarihinde erişildi: <https://tr.euronews.com/2020/08/23/giresun-da-sel-felaketi-en-az-3-kisi-hayat-n-kaybetti-arama-kurtarma-cal-smalar-suruyor>.
- Günel, O. G. (2017). *Makas mekanizmalı birimlerle afet sonrası barınmada hesaplamalı bir tasarım modeli*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- İdemem, A. E. ve Şener, S. M. (2020). Afet sonrası barınma: Geçici toplu barınma merkezleri olarak mevcut binaların işlevsel dönüşümü. *Yapı Dergisi*, 455.
- İhlas Haber Ajansı, İHA. (2019). *Doğu Karadeniz'in 90 yıllık afet bilançosu*. Web adresinden 1 Mayıs 2023 tarihinde erişildi: <https://www.haberturk.com/trabzon-haberleri/69920824-dogu-karadenizin-90-yillik-afet-bilancosu-644-oludogu-karadenizde-90-yilda-644-kisi-sel#:~:text=Do%C4%9Fu%20Karadeniz%20B%C3%B6lgesi'nde%2090,olay%C4%B1%20ise%20Trabzon'da%20ger%C3%A7ekle%C5%9Fti>
- İlhan, H., B. (2010). *Afet sonrası rehabilitasyon aşamasında barınma uygulamalarının sürdürülebilirlik doğrultusunda irdelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kadioğlu, Y., Bağcı, H. R. ve Yılmaz, C. (2017). Doğu Karadeniz kıyı kuşağındaki doğal afetlere bir örnek: 21 Eylül 2016 tarihli Beşikdüzü sel ve heyelanları. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 36, 232-242.
- Kalkan, M., Kaçar, A., D., Alptekin, O. (2020). Ülkelerin deprem sonrası yeniden yapılaşma süreçlerinin karşılaştırılması: Çin, Şili ve Türkiye örnekleri. *Tasarım Kuram*, 16(31), 152-169.
- Karadeniz Gazete. (2021). *Arhavi Sel Sonrası Havadan Görüntülendi* [Fotoğraf]. Web adresinden 1 Mayıs 2023 tarihinde erişildi: <https://karadenizgazete.com.tr/karadeniz/artvin/arhavi-sel-sonrasi-havadan-goruntulendi/334965>
- Mushkatel, A., H. ve Weschler, L., F. (1985). Emergency management and the intergovernmental system. *Public Administration Review*, 45, Special Issue, 49-56.
- Özge, Ç. (2019). *Afet ve acil durum sonrası sürdürülebilir geçici konut uygulamalarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Maltepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Özkan, S. (1972). Deprem konutlarında değişik bir seçenek. *Mimarlık*, 3, 25-27.

Tekin, Ö. F. (29 Ocak 2020). *Poliüretan Kubbeyi Yerelleştirmek* [Fotoğraf]. Arkitera web sitesinden 01 Temmuz 2022 tarihinde erişildi: <https://www.arkitera.com/gorus/poliuretan-kubbeyi-yerellestirmek/>.

Van İl AFAD Müdürlüğü (29 Ocak 2020). *Elazığ Sivrice Depremine İl Müdürlüğümüzden Giden Ekiplerimiz Arama Kurtarma Çalışmalarının Ardından Elazığ Halkının Yaralarını Sarmaya Devam Ediyor* [Fotoğraf]. Van İl AFAD Müdürlüğü web adresinden 9 Kasım 2022 tarihinde erişildi: <https://van.afad.gov.tr/elazig-sivrice-depremine-il-mudurlugumuzden-giden-ekiplerimiz-arama-kurtarma-calismalarinin-ardindan-elazig-halkinin-yaralarini-sarmaya-devam-ediyor#gallery->.

Zaman, M. (1996). *Tonya'nın coğrafi etüdü*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

Zaman, M. (2004). *Vakfikebir İlçesi'nin coğrafyası*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları, No:937.