

**T.C.
MİMAR SİNAN GÜZEL SANATLAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**EKOLOJİK MOBİL KONUTLARIN TEKNOLOJİSİ VE İÇ
MEKAN DÜZENLEMELERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

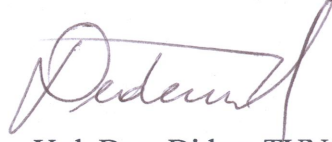
İç Mimar Emre AKBAŞ

İç Mimarlık Anabilim / Anasanat Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Didem BEDÜK TUNCEL

İSTANBUL-ŞUBAT 2010

Emre AKBAŞ tarafından hazırlanan EKOLOJİK MOBİL KONUTLARIN TEKNOLOJİSİ VE İÇ MEKAN DÜZENLEMELERİNİN İNCELENMESİ adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

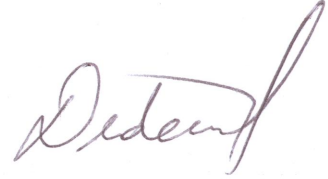


Yrd. Doç. Didem TUNCEL

Tez Danışmanı

Bu çalışma, jürimiz tarafından Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İç Mimarlık Anabilim / Anasanat Dalı Lisansüstü programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Yrd. Doç. Didem TUNCEL (MSGSÜ)



Asil Üye : Yrd. Doç. Dr. Saadet AYTIS (MSGSÜ)



Asil Üye : Yrd. Doç. Füsun SEÇER KARİPTAŞ (Haliç Üniv.)



Yedek Üye : Yrd. Doç. Şebnem UZUNARSLAN (MSGSÜ)



Yedek Üye : Yrd. Doç. Dr. Ece POSTALCI ALTINKAYA (MSGSÜ)

Bu tez, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET	iv
SUMMARY	vi
ÖNSÖZ	viii
RESİM LİSTESİ	ix
ŞEKİL LİSTESİ	xiii
1. GİRİŞ	1
2. MOBİL KONUTUN TANIMI, TIPLERİ ve TARİHÇESİ	4
2.1. Mobil Konutun Tanımı ve Genel Özellikleri	4
2.2. Mobil Konutların Tipleri ve Tarihçesi	8
2.2.1. Çadırlar	8
2.2.2. Karavanlar	13
2.2.3. Treylerler	20
2.2.4. Yüzer Evler	23
2.2.5. Acil Yardım Konutları	31
2.2.5.1. Bir Acil Yardım Konutu Örneği - Abod House	33
3. ÇEVRESEL VE İKLİMSEL SORUNLARIN ÇÖZÜMÜNDE EKOLOJİK YAKLAŞIMIN YERİ VE ÖNEMİ	38
3.1. Doğal Afetler ve Doğal Afetlerin Oluşmasında İnsanın Rolü	39
3.1.1. Küresel Isınma ve Nedenleri	41
3.1.2. Küresel Isınmanın Olası Sonuçları	43
3.1.3. Küresel Isınma Tehlikesine Karşı Alınabilecek Önlemler-Ekolojik Ayak İzi Kavramı	47
3.2. Ekoloji ve Mimarlık	51
4. EKOLOJİK MOBİL KONUTLAR	54
4.1. Ekolojik Mobil Konutlarda Sürdürülebilirliğin Sağlanması	56
4.1.1. Akıllı Altyapısız Mimari	57
4.1.2. Ekolojik Mobil Konutlarda Kullanılan Enerji Elde Etme Yöntemleri	59
4.1.2.1. Fotovoltaik (PV) Paneller	59
4.1.2.2. Rüzgar Türbinleri	61
4.1.2.3. Mikro Hidroelektrik Santrali	64
4.1.3. Ekolojik Mobil Konutlarda Enerji Verimliliğinin Sağlanması	65
4.1.3.1. Konumlandırma	66
4.1.3.2. Yalıtım	68
4.1.3.3. Aydınlatma	73
4.1.3.4. Yüksek Enerji Verimliliğine Sahip Elektrikli Cihazlar	74
4.1.4. Havalandırma	75

4.1.5. Suyun Temin Edilmesi ve Verimli Olarak Kullanımına İlişkin Yöntemler	81
4.1.5.1. Yağmur Suyu Toplama Sistemleri	82
4.1.5.2. Klozetler, Kuru Tuvaletler ve Kompost Tuvaletleri	84
4.1.5.3. Otomatik Sızıntı Dedektörleri ve Akış Düzenleyiciler	86
4.1.5.4. Duşlar	87
4.1.5.5. Çamaşır ve Bulaşık Makineleri	87
5. EKOLOJİK MOBİL KONUTLARIN İÇ MEKAN DÜZENLEMELERİNİN VE TEKNİK ÖZELLİKLERİNİN ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ	89
5.1. Zero House	89
5.1.1. Genel Özellikler	90
5.1.2. Teknik Özellikler	91
5.1.2.1. Aydınlatma	91
5.1.2.2. Enerji Edinimi	91
5.1.2.3. Enerji Verimliliğinin Sağlanması	92
5.1.2.4. Su Kullanımı ve Atıklar	92
5.1.2.5. Zemin Bağlantı Sistemi	93
5.1.2.6. Otomatik İşletim Sistemi (Beyin)	94
5.1.3. İç Mekan Düzenlemesi ve Malzemeler	94
5.2. Solo Mini Home	97
5.2.1. Genel Özellikler	98
5.2.2. Teknik Özellikler	99
5.2.2.1. Aydınlatma	99
5.2.2.2. Enerji Edinimi	100
5.2.2.3. Enerji Verimliliğinin Sağlanması	100
5.2.2.4. Su Kullanımı ve Atıklar	101
5.2.3. İç mekan Düzenlemesi ve Malzemeler	101
5.3. Water Home ve Floating Homes	107
5.3.1. Genel Özellikler	108
5.3.2. Teknik Özellikler	109
5.3.2.1. Aydınlatma	109
5.3.2.2. Enerji Edinimi	109
5.3.2.3. Enerji Verimliliğinin Sağlanması	110
5.3.2.4. Su Kullanımı ve Atıklar	110
5.3.2.5. Yüzme Sistemi	111
5.3.2.6. Bağlantı Sistemleri	112
5.3.3. İç Mekan Düzenlemesi ve Malzemeler	113
5.4. Loftcube	121
5.4.1. Genel Özellikler	122
5.4.2. Teknik Özellikler	124
5.4.3. İç Mekan Düzenlemesi ve Malzemeler	125
6. SONUÇ	129
KAYNAKLAR	133
ÖZGEÇMİŞ	138

ÖZET

İnsanoğlu varoluşundan itibaren yaşamını sürdürebilmek amacıyla doğa şartlarıyla mücadele etmiş, önceleri doğal kaya oyuklarında daha sonraları ise insan eliyle yapılmış ilk barınaklar ve ilk mobil konut örnekleri olan geçici, taşınabilir yapılarda barınma gereksinimlerini karşılamışlardır.

Tarım bilgisinin gelişmesi, göçebe bir yaşam süren insan topluluklarını toprağa bağımlı bir hale getirerek yerleşik yaşama geçmelerine neden olmuş, barınak olarak kullanılan geçici yapılar yerlerini kalıcı konutlara bırakmaya başlamıştır.

İnsanların yerleşik yaşama geçişleri insan-doğa ilişkisinin daha değişik bir boyut kazanmasına yol açmıştır. Bu dönemde insan toplulukları yeni yerleşim yerleri oluşturmak ve tarım alanları açmak amacıyla doğaya müdahale etmeye başlamışlar, yeryüzü şekillerini ve doğal kaynakları yaşam koşullarını iyileştirmek amacıyla kendi gereksinimleri doğrultusunda kullanmışlardır. Doğaya insan eliyle yapılan bu ilk müdahaleler, insan nüfusunun azlığı, sahip olunan yetersiz teknoloji ve buna bağlı olarak insanların gereksinimlerinin ve konfor beklentilerinin basitliği gibi nedenlerle sınırlı bir düzeyde kalmış, doğal dengeyi bozucu herhangi bir etkiye yol açmamıştır. Ancak teknolojinin ve makineleşmenin gelişmesi, insan nüfusunun ve ihtiyaçlarının artması sonucunda yaşanan sanayi devrimiyle birlikte insanın doğaya olan bu sınırlı müdahalesi doğal kaynakların sömürülmesi halini almıştır. Bu sürecin başlangıcıyla birlikte git gide artan enerji ihtiyacı sonucunda dünyanın doğal kaynakları üzerinde büyük bir baskı oluşmuş ve bu baskı günümüzde petrol, doğalgaz gibi yer altı kaynaklarını tükenme noktasına getirmiştir. Fosil yakıtlar olarak adlandırılan yer altı kaynaklarının yoğun olarak kullanılmasının bir başka sonucu da dünyanın ekolojik dengesinde meydana gelen ve kimi bölgelerde neredeyse geri dönüşü olanaksız boyutlara ulaşan bozulmalar olmuştur. Bu kaynakların yoğun olarak kullanılması sonucunda salınan sera gazlarının miktarı artmakta ve atmosferde birikerek dünyanın tolere edebileceği miktarın çok üzerine çıkmaktadır. Görevi kısaca güneşten gelen ışınların gerekli miktarını atmosferde tutarak fazlasını uzay boşluğuna yollamak ve bu şekilde dünyayı donmaktan korumak olan sera gazlarının miktarının artması, geri yollanması gereken ışınların da atmosferde tutulmasına ve bu durum da dünyanın genel sıcaklığında artışa neden olmaktadır. Kısaca küresel ısınma olarak adlandırılan bu olgu sonucunda günümüzde dünyanın ekolojik dengesi sarsılmakta, tüm dünyada etkileri artarak görülen doğal afetler ile çevresel ve iklimsel felaketler meydana gelmektedir.

Özellikle yakın geçmişten bu yana etkileri görülmeye başlayan Dünyanın ekolojik yapısındaki bu olumsuz değişimler bilim insanlarını bu konuda çalışmalar yapmaya ve tedbirler almaya yöneltmiştir. Sera gazı salımından birinci derecede sorumlu olan gelişmiş ülkeler başta olmak üzere tüm dünyada bu gazların salımının azaltılmasına yönelik çalışmalar yapılmaya başlanmış ve pek çok ülkenin katılımıyla imzalanan Kyoto protokolüyle ülkesel ölçekte kimi yaptırımlar uygulanması karara bağlanmıştır.

Dünyanın enerji gereksinimini karşılamak ve sera gazı salımlarını azaltmak amacıyla yapılan araştırmalar, bilim insanlarına çıkış yolunun yeraltındaki rezervlerle sınırlı fosil yakıtların kullanımının azaltılarak kendini yenileyebilen, sınırsız ve temiz enerji kaynaklarına yönelmek olduğunu göstermiştir. Güneş, rüzgar enerjisi, hidrolik enerji ve hidrojen gibi sürdürülebilir enerji kaynaklarının kullanımının geliştirilerek dünya genelindeki tüm sektörlerde yaygınlaştırılması ve insanların enerjinin verimli olarak

kullanımı konusunda bilinçlendirilmeleri ile ilgili çalışmalar artarak devam etmektedir.

Enerjinin temiz, yenilenebilir kaynaklardan elde edilmesi ve doğal kaynakların verimli olarak kullanımıyla ilgili ekolojik yaklaşım mimarlık alanında da kendisine geniş yer bulmuş, sanayi yapılarından konutlara kadar pek çok ekolojik bina örneği tasarlanmıştır. Özellikle konut sektöründe sıkça görülmeye başlanan ekolojik yapılar başlangıçta yalnızca yüksek enerji faturalarından kurtulmayı amaçlayan ekonomik gerekçelerle rağbet görmüş olsalar da günümüzde gitgide gelişen çevre bilinci sayesinde doğayla barışık bir yaşam sürmek isteyen insanlar tarafından da sıklıkla tercih edilmektedir.

Mimarlığın ekoloji ile buluşmasından ortaya çıkan ekolojik yapılar içinde mobil konutlara özel bir yer ayırmak gerekir. Doğayla uyum içinde olmanın, hareketin ve ev değiştirmeden çevre değiştirebilme özgürlüğünün simgelerinden olan mobil konutlar doğaya saygılı yaklaşımları nedeniyle ekolojik ev tanımına en uygun yapı tipidir. Günümüzün modern mobil konutları bünyelerine entegre edilmiş ileri teknoloji ürünü sürdürülebilir sistemleri ile enerji ve su şebekelerinin uzağındaki zorlu coğrafi koşullara dahi uyum sağlama yeteneği geliştirmiş akıllı yapılar olarak karşımıza çıkmaktadır. Gereksinim duydukları enerjiyi ve suyu sürdürülebilir kaynaklardan kendi olanaklarıyla elde etmeleri, sifıra yakın karbon salımları, enerji ve su kaynaklarının kesintiye uğradığı günlük ve mevsimsel zaman dilimlerinde kullanımını sağlayan depolama birimleri, elde edilen kaynakları verimli kullanabilmeleri, drenaj gerektirmeyen atık teknolojisi, yerkabuğuna verilen zararı en aza indiren zemin bağlantı şekilleri gibi özellikleri bu evleri ekolojik yaklaşımın mimarlık alanına olan en önemli yansımalarından biri haline getirmektedir.

Ekolojik mobil konutlar sahip oldukları teknolojik donanımların yanı sıra iç mekan düzenlemeleri ve kullanılan malzemeler açısından da sabit bir evde bulunan hemen tüm konfora sahiptirler. Yapımlarında kullanılan dayanıklı, fazla bakım gerektirmeyen malzemeler, ısı ve su yalıtımları, iç mekan düzenlemelerindeki yer kaybını önleyen akılcı yaklaşımlar sayesinde artan konfor düzeyi bu konutları geçmişin basit ve geçici yapıları olmanın çok ötesine taşımış, çağın gerektirdiği konfor düzeyinin doğa ile barışık yaşayarak da sağlanabileceğinin en güzel örneklerinden olan ciddi bir yaşam alternatifi olma noktasına getirmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mobil Konut, Göçebelik, Küresel Isınma, Ekoloji, Sürdürülebilirlik.

AN ANALYSIS OF THE TECHNOLOGY AND INTERIOR ARRANGEMENT OF ECOLOGICAL MOBILE HOUSES

SUMMARY

From its beginnings mankind has struggled with the nature to survive, first dwelling in natural caves in rocks, and later on in man-made shelters and in temporary mobile huts, the first examples of mobile dwelling units.

The advent of agriculture made man dependent on land and nomadic life gave way to resident life, the temporary dwellings used as shelters being replaced by permanent units.

The switch to resident life opened a new dimension in the man's relations with the nature.

In this new era mankind began its intervention on the nature to build new residential and agricultural areas, and started taking advantage of natural resources to improve its living conditions.

These first interventions on the nature were limited and hardly had any detrimental effect on the natural equilibrium, due to such factors as small population, inadequate technological level and the simplicity of the needs and comfort expectations.

But the advances in technology and the growth of the population coupled with the increasing needs led to the industrial revolution, which transformed that limited intervention into an exploitation of the natural resources.

This increasing hunger for energy put a great strain on the planet's natural resources, bringing resources such as oil and natural gas to the brink of depletion.

Another consequence of the intensive exploitation of these subterranean resources known as fossil fuel is the adverse effect on the planet's ecological system, causing almost irreversible levels of damage in certain regions.

This intensive exploitation is giving rise to the accumulation of greenhouse gases in the atmosphere at an increasing rate, to a level much higher than the planet can tolerate.

The increasing amount of the greenhouse gases, whose function is to retain just the right amount of solar radiation in the atmosphere and thus to protect the planet from freezing over, is now preventing the release of the radiation reflected from the earth's surface into space more than it should, leading to an increase in temperature.

This process, known as global warming, is disturbing the planet's ecological balance, causing at an ever increasing rate natural disasters, environmental and climatic catastrophes.

These negative changes in the ecological system, whose effects started to become visible in the recent past, urged scientists to conduct researches and suggest precautions.

Measures were taken to decrease the release of greenhouse gases into the atmosphere worldwide, starting from the developed countries that are the primary responsible for

the emission. The Kyoto protocol, adopted with the participation of many countries, brings obligations at a country level .

Research aiming at reducing the emission of greenhouse gases and yet fulfilling the energy needs of the planet shows that the solution is to reduce the usage of the limited fossile fuel reserve by switching to renewable and clean energy sources.

Studies on the improvement of the usage of sustainable energy sources such as solar, hydrolic and hydrogen power are becoming increasingly common, targeting the application of these energy sources to various industries, while also raising awareness on the efficient usage of energy.

The ecological approach to energy production using clean and renewable sources and efficient usage of natural resources has found a strong support in the architecture industry as well, leading to many ecological design examples from industrial structures to residential buildings.

Ecological buildings, becoming increasingly common in the residential sector, once preferred for economical reasons to ban high energy bills are now also preferred by people who choose a nature friendly way of life due to the increasing environmental consciousness.

Mobile dwelling units deserve a special place amongst the ecological buildings that are a result of the architecture-meets-ecology concept.

Mobile units, a symbol of harmony with the nature, of motion and of freedom to change one's environment without changing one's house, are most suitable to the definition of "ecologic house" due to their nature friendly approach.

Today's modern mobile dwelling units are intelligent buildings capable of adapting to difficult geographical conditions far from the energy and water networks by means of their integrated high technology sustainable systems.

These units are among the most important reflections of the ecological approach on the arcitecture area due to such characteristics as their capability of obtaining energy and water from sustainable sources, near zero carbon emission, their energy and water storage systems for daily or seasonal outages, their efficient use of resources, waste technology that does not require drainage, ground connection methods minimizing damage to the earth's crust etc.

In addition to their advanced technology, ecological mobile buildings do not fall short of the comfort levels that one is used to expect from fixed buildings, regarding interior design and materials used.

Good water and heat insulation, robust and low maintenance materials used in their construction, smart approach to efficient interior space usage all contribute to a comfort level that carries these buildings far beyond the simple and temporary buildings of the past, providing an alternative way of life that proves that comfort and nature friendliness can go together.

Keywords: Mobile House, Nomadism, Global Warming, Ecology, Sustainability

ÖNSÖZ

Doğal çevre, insan da dahil olmak üzere herhangi bir yaşam formunu kuşatan, temel öğeleri aynı kalıp detayları değişen canlı ya da cansız tüm varlıkların bir bileşkesidir. İnsanlar, bitkiler, hayvanlar ve doğal çevre arasında karmaşık ve bir o kadar da kopmaz bir bağ vardır. Yeryüzündeki canlı ya da cansız tüm varlıkları dolaylı ya da doğrudan birbirine bağlayan bu bağ nedeniyle çevreye yönelik olarak yapılan her türlü davranış, aynı doğal çevreyi paylaşan diğer canlıları ve doğal oluşumları da etkilemektedir.

İnsan dışında yeryüzündeki tüm canlılar yaşamlarını sürdürdükleri doğal çevre ile bir uyum geliştirmişler ve yaşamsal döngülerini buna göre düzenlemişlerdir. Ancak insanoğlu diğer canlıların aksine gereksinimlerini karşılamak ve konfor düzeyini arttırmak için doğayı kendi yaşam şekline uydurmak yolunu benimsemiş, sahip olduğu teknolojik gücün yardımıyla doğaya gün geçtikçe daha da artan bir şekilde müdahalelerde bulunmuştur.

Özellikle son yıllarda, insan eliyle doğal çevreye yapılan bu müdahaleler yeryüzünün ekolojik dengesi üzerinde son derece ciddi boyutlara ulaşan olumsuz etkilere yol açmıştır. Günümüzde bu etkilerin geri dönülemez noktalara ulaşmadan önce durdurulması, geriletilmesi, küresel düzeyde çevresel bilincin geliştirilerek insan yaşamına adapte edilmesi amacıyla, yaşamın her alanındaki farklı bilimsel disiplinler kapsamında çalışmalar yapılmakta, insanın da doğanın bir parçası olduğu ve doğal çevresinden kopuk yaşayamayacağı adeta yeniden hatırlanmaktadır.

“Ekolojik Mobil Konutların Teknolojisi ve İç Mekan Düzenlemelerinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışmada temiz ve sürdürülebilir enerji kaynaklarını kullanan, doğal çevresiyle uyumlu ekolojik konutlardaki yaşamsal konfor düzeyi, mobil konutlar ölçeğindeki örnekler kapsamında incelenmiştir. Ayrıca bu çalışmanın ekolojik bilinçlenmenin geliştirilmesi için bağlı bulunduğu bilimsel disiplinin sınırları dahilinde üzerine düşen katkıyı yapması da amaçlanmıştır.

Bu yüksek lisans tez çalışmasının gerçekleşmesinde büyük katkısı bulunan, sağlığını ön planda tutması gereken dönemlerde dahi desteğini esirgemeyerek değerli fikirleri, bilgisi ve yapıcı eleştirileriyle yol gösterici olmayı sürdüren danışman hocam Yrd. Doç. Didem Bedük Tuncel’e ve yabancı dillerde yazılmış kaynakların Türkçe’ye çevirilmesindeki yardımlarından dolayı sevgili arkadaşım Vefa Karatay’a teşekkürü borç bilirim.

Şubat-2010

Emre AKBAŞ

RESİM LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Resim 2.1. Yurt www.emirdagtopakev.com	9
Resim 2.2. Yurt'un Strüktürü http://emirdagtopakev.forumd.biz/kultur-ve-folklor-f46/gooun-direoini-t353.htm	9
Resim 2.3. Karaçadır http://www.karaderebeldesi.com/kultur/yoruklerdeyasayis5-800.gif	11
Resim 2.4. İki Farklı Topak Ev www.yoruklerturkmenler.blogspot.com, www.polatkaya.net/OutsideYurt.jpg	11
Resim 2.5. Topak Ev'in İç Görünüşü www.yoruklerturkmenler.blogspot.com	12
Resim 2.6. Çekme ve Motorlu Tip Karavanlar http://tvvet.blogcu.com/karavan-ve-kampcilik/54821	13
Resim 2.7. Çingenelerce Kullanılan Bir Mobil Ev http://www.ediscounttickets.com/vacations/a-gypsy-caravan-vacation	14
Resim 2.8. Karavanın İlk Örneklerinden Sayılabilecek Mobil Evlere Ait İç Mekanlar Keister, D., 2006, "Mobile Mansions: Taking-Home Sweet Home-on the Road", first edition. s:9-10	14
Resim 2.9. 1930'lu Yıllara Ait Barınağa Dönüşebilen Bir Araba Keister, D., 2006, "Mobile Mansions: Taking-Home Sweet Home-on the Road", first edition. s:16	15
Resim 2.10. Farklı Karavanlara Ait İç Mekan Görünüşleri Keister, D., 2006, "Mobile Mansions: Taking-Home Sweet Home-on the Road", first edition., www.multi-clean.biz/image/Caravan%20interior.jpg	17
Resim 2.11. Andrew Maynard Tasarımı "BOB" www.maynardarchitects.com/site/houses/pages/BOB.html	18
Resim 2.12. Cargo-S www.tcc100.co.uk/winning_entry/open_540.jpg	19
Resim 2.13. Platinum Plus www.bildirgec.org/yazi/platinum-plus	20
Resim 2.14. Park Trailer'in Dış Görünümü ve İç Mekanı www.barnyardsheds.com/rvParkTrailer11x36Log.html	23
Resim 2.15. Yüzer Evler http://gallery.photo.net/photo/2117610-lg.jpg, www.funnyphotos.net.au/house-boat/	24

Resim 2.16. Bir Yüzer Evin Denize İndirilmesi ve Çekilerek Yerine Taşınması	24
www.floatinghomes.com/floatinghomes.htm , http://marinawesdel.com/html/floatlife.html	
Resim 2.17. Yüzer Ev Modüllerinin Taşıyıcı Beton Duba Üzerine Yerleştirilmesi	25
www.floatingstructures.com/menu.php?id=1 , www.marinahousing.fi/en/technology/#technology	
Resim 2.18. Çekilerek ve Yüklenecek Taşınan Yüzer Evler	27
www.westbayfloathomes.ca/westbay/gallery.htm	
Resim 2.19. Bağlanmış ve Beton Bloklarla Zemine Sabitlenmiş Yüzer Evler	27
www.floatingstructures.com/menu.php?id=1 , www.marinahousing.fi/en/technology/#technology	
Resim 2.20. Kivalina Köyü	28
www.arkitera.com/h31842-kivalina-devlere-karsi-savasan-koy.html	
Resim 2.21. Freedom Ship	29
www.freedomship.com/freedomship/gallery/new/image22.shtml	
Resim 2.22. Lilypad	30
http://www.inhabitat.com/2008/06/16/lilypad-floating-cities-in-the-age-of-global-warming/	
Resim 2.23. Trilobis 65	31
http://www.sub-find.com/trilobis65.htm	
Resim 2.24. Abod House	34
http://www.bsbdesign.com/ctfiles/files/news/Abod_Media_Kit___Iowa_State_Fair_073008__web_.pdf , www.myabod.com	
Resim 2.25. Abod House Kutu İçinde Teslim Edilir ve Basitçe Monte Edilir	34
http://www.bsbdesign.com/ctfiles/files/news/Abod_Media_Kit___Iowa_State_Fair_073008__web_.pdf , www.myabod.com	
Resim 2.26. Abod House'ın İç Mekanından Görünüm	37
www.myabod.com , http://www.bsbdesign.com/ctfiles/files/news/Abod_Media_Kit___Iowa_State_Fair_073008__web_.pdf	
Resim 4.1. Rüzgar Türbini ve PV Panelin Bir Arada Kullanıldığı Hibrid Sistem	63
www.alternaturk.org/ruzgar.php	
Resim 4.2. Selüloz Üfleli Yalıtım Uygulaması	73
Roaf, S., Fuentes, M., and Thomas, S., 2007, "Ecohouse: A Design Guide", Third Edition., s:313	
Resim 4.3. Yağmur Suyu Toplama Sistemleri	82
http://bangalore.citizenmatters.in/articles/view/930-bengaluru-water-resource?page=2 , www.teamcascade.net/images/bushman-rainwater-harvesting-basic-system.jpg	
Resim 4.4. Karavanlar İçin Geliştirilmiş Bir Yağmur Suyu Toplama Sistemi	83
http://wonderexplorebelieve.net/files/2008/09/katadyn-harvest1.jpg	

Resim 4.5. Kompost Tuvaleti	85
Roaf, S., Fuentes, M., and Thomas, S., 2007, "Ecohouse: A Design Guide", Third Edition., s:248	
Resim 4.6. Akış Düzenleyici Valf	86
Roaf, S., Fuentes, M., and Thomas, S., 2007, "Ecohouse: A Design Guide", Third Edition., s:249	
Resim 5.1. Zero House	90
www.spechtharpman.com/projects/zerohouse	
Resim 5.2. Zero House Yaşam Mekanı	96
www.spechtharpman.com/projects/zerohouse	
Resim 5.3. Zero House Mutfak-Yemek Bölümü	96
www.spechtharpman.com/projects/zerohouse	
Resim 5.4. Zero House Değişik İklim Koşullarına Uyum Sağlayabilir	97
www.spechtharpman.com/projects/zerohouse	
Resim 5.5. SOLO Dış Görünüş	98
www.sustain.ca/2009/02/26/8x36-solo/	
Resim 5.6. SOLO Mini Home'un Taşınması	99
www.sustain.ca/2009/02/26/8x36-solo/	
Resim 5.7. SOLO Mini Home'da Kullanılan Aydınlatma Armatürleri	100
www.sustain.ca/2009/02/26/8x36-solo/	
Resim 5.8. Dış Güneş Paneli	100
www.sustain.ca/2009/02/26/8x36-solo/	
Resim 5.9. SOLO Mini Home'un İç Mekanına Ait Genel Görünüm	103
www.sustain.ca/2009/02/26/8x36-solo/	
Resim 5.10. Mutfak, Yemek ve Yaşama Mekanı	103
www.sustain.ca/2009/02/26/8x36-solo/	
Resim 5.11. SOLO-Mutfak	104
www.sustain.ca/2009/02/26/8x36-solo/	
Resim 5.12. Altkat Yatma Bölümü-Arakat'a Çıkan Merdiven	104
www.sustain.ca/2009/02/26/8x36-solo/	
Resim 5.13. Üstkat Yatma Bölümü	105
www.sustain.ca/2009/02/26/8x36-solo/	
Resim 5.14. SOLO Mini Home-Banyo	106
www.sustain.ca/2009/02/26/8x36-solo/	
Resim 5.15. SOLO Mini Home Pencere Detayı	106
www.sustain.ca/2009/02/26/8x36-solo/	
Resim 5.16. Water Home "Su Evi"	108
www.waterhome.pl/english/foto_domiwoda1.html	
Resim 5.17. Floating Home Dış Görünüş	111
www.floatinghomes.de	

Resim 5.18. Yüzer Ev'e Ait Beton Duba www.marinahousing.fi/en/technology/#technology	111
Resim 5.19. Kıyıya Bağlanmış durumdaki Yüzer Ev www.floatinghomes.de	112
Resim 5.20. Floating Home Ana Yaşama Mekanı www.floatinghomes.de	116
Resim 5.21. Floating Home Ana Yaşama Mekanı Giriş Bölümü www.floatinghomes.de	117
Resim 5.22. Yemek ve Mutfak Bölümü www.floatinghomes.de	117
Resim 5.23. Ana Yaşama Mekanı ve Açık Mutfak-Yemek Bölümü www.floatinghomes.de	118
Resim 5.24. Yatak Odası www.floatinghomes.de	119
Resim 5.25. Floating Home-Banyo www.floatinghomes.de	120
Resim 5.26. Loftcube http://bp0.blogger.com/_zzLUEMPLPKgc/Ri9N_rN9soI/AAAAAAAAAY4/F0bl6Ah0pQQ/s1600-h/P1010514.JPG	121
Resim 5.27. Loftcube Dış Cephe Detayı www.loftcube.net/loftcube_project/main.html	123
Resim 5.28. Loftcube-Konstrüksiyon www.tikonline.de/galerie/loftcube/loftcube_03.jpg	124
Resim 5.29. Loftcube Yaşama ve Yatma Mekanı www.loftcube.net/loftcube_project/main.html	125
Resim 5.30. Loftcube'ün İç Mekan Genel Görünüşü www.loftcube.net/loftcube_project/main.html	125
Resim 5.31. Loftcube-Mutfak www.loftcube.net/loftcube_project/main.html	126
Resim 5.32. Loftcube Mutfak-Duş Bölümü www.loftcube.net/loftcube_project/main.html	127
Resim 5.33. Loftcube'un Hareketli Corian Modüllerden Oluşan Banyosu www.loftcube.net/loftcube_project/main.html	127
Resim 5.34. Çift Fonksiyonlu Corian Paneller ve Çakıl Zemin Döşemesi www.loftcube.net/loftcube_project/main.html	128

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. Yurt'un Yerleşim Planı	10
Kronenburg, R.,1995, "Houses in Motion-The Genesis-History and Development of the Portable Building", Academy Editions, London	
Şekil 2.2. 1900'lü Yılların Başlarında Yapılmış Bir Karikatür	15
Keister, D., 2006, "Mobile Mansions: Taking-Home Sweet Home-on the Road", first edition. s:29	
Şekil 2.3. İki Farklı Karavana Ait Planlar	17
www.hulse-ross.co.uk/static-caravan-to-plans.htm, www.slparcs.co.uk/images/floorplans/granada_caravan.jpg	
Şekil 2.4. Park Trailer'in Yapısal Detayları	22
Kriger, J., 1998, "Your Mobile Home: Energy and Repair Guide for Manufactured Housing", New York. s:14	
Şekil 2.5. Bir Yüzer Eve Ait Planlar	26
www.arplus.com/wp-content/uploads/2009/03/plan.jpg	
Şekil 2.6. Abod House Montaj Şeması	35
www.bsbdesigncom/ctfiles/files/news/Abod_Media_Kit___Iowa_State_Fair_073008___web_.pdf	
Şekil 2.7. Birleştirilebilen ya da Tek Olarak Kullanılabilen Abod Birimleri	36
http://www.bsbdesign.com/ctfiles/files/news/Abod_Media_Kit___Iowa_State_Fair_073008___web_.pdf www.myabod.com	
Şekil 4.1. Rüzgar Türbini'nin İç Yapısı	63
www.alternaturk.org/ruzgar.php	
Şekil 4.2. Havalandırma Problemlerinin Çözümüne Yönelik Çeşitli Uygulamalar	80
Roaf, S., Fuentes, M., and Thomas, S., 2007, "Ecohouse: A Design Guide", Third Edition., s:129	
Şekil 4.3. Yağmur Suyu Toplama Sistemine Ait İşleyiş Şeması	83
www.mohitenterprises.com	
Şekil 5.1. Zero House'ın Bölümleri	90
www.home.howstuffworks.com/home-improvement/energy-efficiency/zero-house1.htm www.zerohouse.net	

Şekil 5.2. Zemin Bağlantı Sistemi	94
www.home.howstuffworks.com/home-improvement/energy-efficiency/zero-house1.htm	
www.zerohouse.net	
Şekil 5.3. Zero House Kat Planları	94
www.home.howstuffworks.com/home-improvement/energy-efficiency/zero-house1.htm	
www.zerohouse.net	
Şekil 5.4. Zero House Genel Perspektifi	95
www.home.howstuffworks.com/home-improvement/energy-efficiency/zero-house1.htm	
www.zerohouse.net	
Şekil 5.5. SOLO Yapı Detayı	98
www.sustain.ca	
Şekil 5.6. SOLO Mini Home 8 x 36 Kat Planları	102
www.sustain.ca/2009/02/26/8x36-solo/	
Şekil 5.7. Water Home Planları ve Kesiti	113
www.waterhome.pl/english/biznesiwoda_marinymieszkalne.html#	
Şekil 5.8. Floating Home Kesit ve Planları	115
www.floatinghomes.de	
Şekil 5.9. Loftcube Plan, Kesit ve Görünüşleri	122
http://myweb.wit.edu/kim11/590fall05/web-content/mirjam.pdf	
Şekil 5.10. Loftcube Montaj Aşamaları	123
http://myweb.wit.edu/kim11/590fall05/web-content/mirjam.pdf	

1. GİRİŞ

Tarihsel gelişim süreci içinde insanlar her zaman kendilerini ve sahip oldukları eşyaları yırtıcı hayvanlardan ve kötü hava koşullarından koruma ihtiyacı hissetmişlerdir. Böylece insanlar, tarih öncesi çağların başından itibaren, kulübeler, çadırlar, sıkıştırılmış kardan iglolar yapmışlar; doğal kaya oyuklarını mesken olarak kullanmışlardır. Toprak ile yakın temasta olarak ya da göl yerleşimlerindeki gibi ahşap kazık temeller üzerinde yükseltilerek korunan konut, geçmişten günümüze bölgesel, iklimsel ve teknik olanaklara göre sürekli evrim geçirmiştir.

İnsan varoluşundan beri doğa şartlarıyla savaşmaktadır. İnsan topluluklarının iklim değişikliklerinden kaynaklanan çevresel değişikliklere karşı verdikleri mücadele hiç kuşkusuz bu toplulukların, ateşi, suyu, ekip biçtiği ürünleri kullanması ve saklaması için çeşitli yapım teknikleri geliştirmesine yol açmıştır. Hayatta kalmak için insan eliyle yapılmış ilk yapılar; geçici barınaklar ve taşınabilir yapılardır. Bu anlamda insanlık tarihinde hareketli nesne tasarımı, doğa şartlarıyla savaşan insan tarafından ilk kısa ömürlü mimari yapı formları şeklinde ortaya çıkmıştır. Bu tür yapılarda temel öge; yer değiştirmeyi ve değişimi destekleyecek formda olması ve yeterli konfora sahip olmasıdır.

Mobil konut, insanların barınma, korunma amacıyla kurdukları evlerin, kimi zaman teknik imkansızlıklar ve göçebe kültürünün gereği olarak sabit olamaması, kimi zaman da insanların değişik ihtiyaçlarına uygun şekilde hareket edebilen, seyyar, kolay yer değiştirebilen hareketli evlere ihtiyaç duyması sonucu oluşmuştur. İlk mobil yapıları oluşturan insanlar; bir evin ve evin bulunduğu yerin yapı için olan önemini farkında olmuşlardır. İnsanın tarım bilgisi geliştikçe toprağa olan bağımlılığı da artmıştır. Bunun bir sonucu olarak kalıcı konutlara yerleşen insanlar için en eski mobil konutlar daimi yapıların da temelini oluşturmuştur.

İnsanlığın 17. yüzyıldan itibaren başlayan sanayileşme çabaları ve sonucundaki sanayi devrimiyle birlikte enerjiye olan gereksinim çok büyük ölçüde artmıştır.

Bunun sonucu olarak petrol, kömür gibi dünyanın yer altı enerji kaynakları üzerinde büyük bir baskı oluşmuş ve bu kaynaklar günümüzde tükenme noktasına gelmiştir. Fosil yakıtlar olarak adlandırılan bu kaynakların kullanımı sonucunda sera gazları adı verilen ve asıl görevi atmosferdeki ısıyı 15 C civarında tutmak olan karbondioksit, azotoksit, metan, ozon ve kloroflorokarbonların atmosferdeki oranında büyük bir artış meydana gelmiş ve bu artış sonucunda başta küresel ısınma olmak üzere etkileri tüm dünyada hissedilen pek çok çevresel ve iklimsel olumsuzluklar ortaya çıkmıştır.

Son yıllarda etkileri git gide artan çevresel ve iklimsel problemler, bilim insanlarını bu konuda önlemler almaya yöneltmiştir. Bu yönelim sonucunda çevre kirliliğine yol açan ve tükenmeye yüz tutan fosil yakıtların yerine kullanılacak alternatif temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilerek yaygınlaştırılması ve elde edilen enerjinin verimli olarak kullanılması konusunda pek çok araştırma yapılmış ve yapılmaktadır.

Fosil yakıtların kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan Dünyanın çevresel ve iklimsel geleceğine yönelik bu tehditi ortadan kaldırmak amacıyla gündeme gelen bu ekolojik yaklaşım, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının verimli olarak kullanımını amaçlamakta ve günümüzde yaşamın her alanında kendisine yer bulmaktadır.

Bu gün çevreci yaklaşımın kendisini en belirgin olarak gösterdiği alanlardan birisi de mimarlıktır. Sanayi devrimiyle birlikte doğadan uzaklaşan ve mekanikleşen tasarım anlayışı git gide terk edilmekte ve yerini çevreye saygılı mimarlık ürünlerine bırakmaktadır. Bu anlayışın yaygınlaşmasında dünyanın azalan enerji rezervine alternatif yaratmayı ve artan enerji faturalarını aşağıya çekmeyi hedefleyen ekonomik nedenlerin yanı sıra, doğanın bir parçası olduğunu hatırlayan ve çevre ile uyum içinde olmadan varlığını sürdürmeyeceğinin bilincine varan insanlığın doğayla barışma ve bütünleşme isteğinin de etkisi büyüktür.

Günümüzün ilerlemiş teknolojisi, konutlarda yaşamı kolaylaştırıcı ve konforu arttırıcı pek çok unsurun günlük kullanıma dahil olmasına yol açmış ve kişinin bir konuttan beklediği konfor düzeyini üst noktalara taşımıştır. Bu tez çalışmasında ekolojik mobil konutların sahip oldukları teknolojik donanım, iç mekan özellikleri ve konfor düzeyleriyle ilgili bilgi verilerek gerek günlük yaşam içinde gerekse küresel ısınma nedeniyle yaşam koşullarının ağırlaşması olasılığı bulunan geleceğin dünyası için alternatif bir yaşam şekline vurgu yapmak amaçlanmıştır. Ayrıca konutlardaki

konfor düzeyini korumanın yaşamsal alışkanlıkları fazla değiştirmeden, gerekli enerjiyi sürdürülebilir, temiz kaynaklardan sağlayıp verimli kullanarak, doğayla barışık bir yaklaşımla da mümkün olabileceğini göstermeye ve yaşamın her alanında çevreye duyarlı olmanın önemini vurgulayarak çevre bilincinin gelişmesine katkıda bulunmaya çalışılmıştır.

Günümüzde sahip olduğu sistemlerle enerjisini ve suyunu kendi olanaklarıyla temin edebilen ve verimli olarak kullanabilen, atıklarını geri dönüştürebilen ve kirliliğe yol açmayan özelliklere sahip pek çok sabit ekolojik ev tasarımı mevcuttur. Ancak ortaya çıkışları sabit konutların ortaya çıkışından çok önceki tarihlere dayanan, sabit konutlara öncülük eden, kaynağını doğadan alan yapıları nedeniyle doğayla iç içe yaşamın en fazla özdeşleştiği konut tipi olan mobil konutlar ekolojik ev olarak tanımlanmaya en uygun yapı tipidir. Bu bakımdan bünyesine entegre edilen ileri teknoloji ürünü ekolojik sistemlerinin kazandırdığı sürdürülebilir özellikleri ve yerkağu üzerindeki tahribatı minimize eden hafif dokunuşlu zemin bağlantıları ile geçmişinden gelen doğaya saygılı olma anlayışını koruyan modern ekolojik mobil konutlar bu tez çalışmasının kapsamını oluşturmaktadır.

Tez çalışmasının kapsamı dahilinde bir no'lu giriş bölümünün ardından gelen ikinci bölümde mobil konutların tipleri, kullanım yerleri ve gelişim süreçleriyle ilgili genel bilgilere yer verilmiş, üçüncü bölümde ise doğaya insan eliyle yapılan müdahalelere ve bunların olası sonuçlarına ilişkin konulara değinilerek ekoloji kavramı ve mimarlıkla olan kesişim noktaları incelenmiştir.

Dördüncü bölümde ekolojik mobil konutlara sürdürülebilirlik özelliklerini kazandıran teknolojiler detaylı olarak incelenmiştir. Bu bölümde ayrıca ekolojik mobil konutlar için yaşamsal önem taşıyan su ve enerji verimliliğini arttırmaya yönelik teknolojik ve doğal yöntemler ele alınarak kaynak sağlanması ve verimli kullanımında çevresel şartlardan nasıl yararlanılacağı ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Beşinci bölümde tez çalışmasının içeriğine ve vurgulanmak istenen özelliklere uygun çeşitli ekolojik mobil konut örneklerine yer verilmiştir. Bu bölümde örnek olarak ele alınan ekolojik mobil konutlar içerdikleri teknoloji, iç mekan düzenlemeleri ve tasarımlarında kullanılan malzemeler açısından detaylı olarak incelenerek sahip oldukları konfor düzeyi ve yaşam kalitesi araştırılmıştır.

2. MOBİL KONUTUN TANIMI, TIPLERİ VE TARİHÇESİ

Tarihi, insanlığın yerleşik düzene geçmediği, göçebe bir yaşam şekline sahip olduğu dönemlere kadar uzanan mobil konutlar, günümüzdeki modern yapısal ve teknik özelliklerini elde edene kadar pek çok aşamalar geçmiştir. Mobil konutlar tarih boyunca kullanıcılarının yaşamsal özelliklerine, kullandıkları coğrafi ve iklimsel şartlara ve kullanım amaçlarına göre şekillenmiş ve farklı özellikler geliştirmişlerdir. İnsanın yaşamsal konforunu arttırmaya yönelik arayışları sonucunda sürekli evrimleşerek günümüz yaşamında da kendisine sağlam bir yer edinen mobil konutların bu gelişim süreci, çağının teknolojik olanaklarıyla paralel bir şekilde sürmektedir.

2.1. MOBİL KONUTUN TANIMI VE GENEL ÖZELLİKLERİ

En genel tanımlamasıyla mobil konutlar, hareket edebilen, bir başka deyişle kendi bünyesinde yer alan hareket sistemleri sayesinde ya da çeşitli taşıma yöntemleriyle yeri değiştirilebilen, bir yerden başka bir yere götürülebilen konutlardır.

Kara ortamında ve su ortamında kullanılabilen mobil konutların en eski ve bilinen örneği olan çadırların yanı sıra karavanlar, modüler konutlar, prefabrike konutlar, geçici afet konutları, deniz, göl ve nehir gibi ortamlarda su üzerinde kullanmaya uygun yüzer evler ve istendiğinde konut olarak da kullanılabilen bir deniz aracı olan yatlar da bu tanımlamanın içinde yer almaktadır.

Mobil konutlar, geçmişten günümüze çeşitli kullanım amaçlarıyla insan yaşamında yer almışlardır. Avcılık ve toplayıcılık ile yaşamını sürdüren insan topluluklarının zorunlu göçebelik dönemlerinde kullandıkları barınaklar ve göçebe kültürünün temel unsuru olan günümüzde de sürekli konut olmanın yanı sıra tatil amaçlı olarak, afet sonrasında kalıcı konutların inşasına kadar geçen süreçte geçici konut olarak, askeri görevlerde farklı fonksiyonlar yüklenmiş olarak ya da gezici sağlık birimi gibi pek çok alanda kullanılmakta olan çadırlar tarihsel süreçte karşımıza çıkan ilk örneklerdir.

“Ekonomik, sosyal ya da siyasal etkenler nedeniyle bireylerin ya da toplulukların yerleşmek amacıyla bir ülkeden diğerine, bir bölgeden diğerine yer değiştirmesi”¹

olarak tanımlayabileceğimiz göç, mevsimsel olarak planlı bir şekilde yapılabildiği gibi savaş, sel, deprem gibi herhangi bir sosyal ya da doğal olaydan kurtulmak maksadıyla birdenbire gerek duyulabilen bir olgu olarak da karşımıza çıkmaktadır.

Göçebelik; yaşamsal kaynaklara ulaşabilmek amacıyla avcılık, toplayıcılık ve çobanlığa dayanan, mevsimlere göre yer değiştiren, toprağa yerleşmemiş toplumların hayat tarzıdır. Yaşamları, çobanlığın özelliklerine göre biçimlenmiş olan ve her an hareket edebilme yeteneği üzerine kurulu göçebe topluluklarında hayvan, var olmanın temel şartıdır. Bu sebeple göçebeler, hareketli, hızlı, hafif ve pratik bir yapıya sahip olmuşlardır.

Göçün iki temel ögesi at ve arabadır. Atlar tarafından çekilen insan ve yük taşımak amacı ile kullanılan arabalar, gezgin konutlar olarak modern çağlara dek kullanılmışlardır. Gezgin yaşamın bir sonucu olarak, barınma gereksinimini karşılayabilecek, kolayca sökülebilir, taşınabilir, açık havada kurulabilecek bir yapılanmaya yönelmiş ve çadır olgusu ortaya çıkmıştır.

“Göçebeler, dünya yüzeyindeki gezintilerinde herhangi bir yerde işaretlerini bırakma niyetinde olmadıkları için yeryüzünün şekillerine uygun, onu bozmayan, değiştirmeyen barınaklarda yaşıyorlardı. Bu gezginliğin barınma biçimi, geçici yuvarlak barınaklar ve bunlardan oluşan kamp yerleri olmuş. Yuvarlak formun kullanılış sebebi ise köşe detayları sorunlarından kaçınma ve duvarlarla çatıyı tek bir konik örtüye indirgeyebilmesi gibi uygulama kolaylıklarından ibaret.”²

Göçebelik, düzensiz olarak yer değiştirmek değildir. Göçebeliği belirleyen ana unsur, yaşamsal kaynak olan yiyecek ve suya ulaşmaktır. Artan nüfus nedeniyle yaşamsal kaynakların tüketimi artmakta ve bu kaynaklara ulaşım güçleşmektedir. İnsanlığın tarihsel gelişim süreci içinde yerleşik düzene geçmeye çalışması, nadasın bilinmemesi nedeniyle kendileri ve hayvanları için daha verimli topraklar aramaya ihtiyaç duymaları nedeniyle göçebelik kaçınılmaz bir hale gelmiştir.

¹ GÖÇ, Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi, 9.cilt Fric-Günb, s: 4655

² BEDÜK TUNCEL, Didem, “Mekanda Yeni Eğilimler, Mobil Konutlar”,
www.yenimimar.com/editorler/editorler.asp?cDS=17&discussionID=8,2006

Verimli toprak arayışlarına yönelik karasal göçlerin yanı sıra tarımın geliştiği ilk dönemlerde insanların çeşitli sal türleriyle sığ sularda tarım, hayvancılık, avcılık ve el ürünlerini değış-tokuş etmek amacıyla kısa mesafeler arasında yer değıştirdikleri bilinmektedir. Mısır Uygarlığı'na ait duvar resimlerindeki gemi çizimlerinden insanlığın açık denizlere ve uzun mesafeli yolculuklara başlamasının M.Ö. 6000'lere kadar uzandığı tahmin edilmektedir. Bu dönemde salgın hastalık, savaş, doğal afetler ve iklimsel zorunlulukların yanı sıra öğrenme ve keşfetme dürtüleri insanların açık denizlerde yolculuk yapmaya karar vermesinde etkili olmuştur. (Göksel, 2006)

Türk toplumu da yerleşik yaşama geçmeden önce göçebe bir yaşam sürmüştür. Tarihin ilk çağlarında göçer-konar bir kavim olan Türkler doğal afetler ve olumsuz iklim koşulları gibi nedenlerle yurtlarından göçmek zorunda kalmışlardır. IV.yy'da Orta Asya'dan dört yöne başlayan göçler sonunda Orta Avrupa, Hindistan, Yakın ve Uzakdoğu'da birçok Türk devleti kurulmuştur. (Büyük Larousse, s:9, syf:4657)

Türkiye'de, özellikle 1950'li yıllardan sonra, hızla değışen tarımsal üretim teknolojisi ve karayollarındaki gelişmeye paralel olarak artan ulaşım olanakları sayesinde kırsal kesimlerden kent merkezlerine doğru yoğun bir nüfus akımı başlamıştır. Sürekli artan nüfusun yarattığı baskı ile, daha iyi bir yaşam düzeyi ve iş olanakları sağlamak amacıyla önce il içinde kırdan kente doğru olan bu göçler, birçok ilin bu nüfusu istihdam edecek olanaklardan yoksun olması nedeniyle, ikinci bir aşama olarak büyük sanayi ve ticaret merkezlerine akmıştır.

“Avcı-toplayıcı zorunlu göçebelik döneminden sonra, atalarımızın yerleşik düzene geçtiği dönemlerden bu yana toprağa veya bir yere ait olma duygusu belirginleşmiştir. Buna rağmen günümüzde hala kavimler halinde olmasa da süregelen göç yaşanmaktadır. Belki çok sert iklim değışimleri, su veya yiyecek bulma sorunları değil ama; benzer şekilde dünya üzerinde şehirlere yönelen ekonomik göç, eğitime veya yönetimlerin belirlediği atamalara bağlı göçten bahsedilebilir. Bunlarla beraber, halen dünyamızda devam etmekte olan savaşlar ve yaşanan çetin doğal afetler de kitleleri zorunlu göçe iten sebeplerden sayılabilmektedir.”³

Mobil konutlar fabrikalarda en küçük detayına kadar üretilmekte, üretim esnasında deprem, rüzgar gibi doğal güçlerin getireceği yükler hesaplanmakta ve üretim aşaması kontrol altında tutulmakta, bu da yapım ve montaj hatalarını asgari düzeye

³ ALTAN, Zeynep Banu, (2007) “Belgesel Film Çekimi İçin Tasarlanan Minimum Ölçekte Mobil Mekan Araştırma ve İncelemesi”, Yüksek Lisans Tezi, M.S.G.S.Ü., İstanbul, s: 28

indirgemektedir. Bütün olarak ya da parçalar halinde paketlenmiş şekilde tır, uçak, gemi gibi çeşitli araçlara yüklenerek, bütün halinde bir başka aracın arkasına takılarak çekilmek suretiyle veya bir aracın üzerine monte edilmiş şekilde nakledilmeleri mümkündür.

Bu konutlar, iklime, çevre koşullarına ve kültüre uygun olarak üretilmekte, satın alındıktan sonra istenilen yere yerleştirilip üzerinde değişiklik yapılabilmektedir. Sıklıkla çelikten imal edilen ayarlanabilir strüktürleri sayesinde ilave ön inşaat gereksinimlerini ortadan kaldırmaktadır. Yapım ve işçilik süreleri en aza indirgenip hızlı ve ekonomik bir üretim sağlanmıştır. Kolay taşınabilmesi ve kurulabilmesi, ilave bağlantı birimleri sayesinde büyüyebilmesi, hemen her türlü ev tipine uyarlanabilecek denli esnek bir yapıda olması, değişikliklere uyum göstermesi, yeniden organize edilebilmesi, içerdiği güç kaynağı, aydınlatma, ısıtma sistemleri, su deposu, pis ve temiz su tesisatları ve diğer tüm detaylarıyla kullanıma hazır oluşu, çok amaçlı kullanıma olanak tanınması gibi özellikleri tercih edilme nedenidir.

“Mobil konutlar her ne sebeple yapılırsa yapılsın küçük bir iç mekanda birden fazla fonksiyonu barındırdığı için dönüşebilen elemanların kullanıldığı yerlerdir. Dönüşebilen ama harekete karşı sağlam duran mekanlar tasarlamak gerekir. Bunun için özellikle 60'larda başlayarak yoğunlukla kullanılan plastikler kapsül şeklinde odaların oluşabilmesini sağlamıştır. Tabii uzaya gidebilmiş olmanın getirdiği ütopyik düşüncelerle bol bol uzay aracı gibi düşünülmüş, duvarın tavanın ve döşemenin birbirine aktığı, aynı zamanda sabit mobilyalara da dönüştüğü mekanlar yaratılmıştır. Günümüzde de kompozit malzemenin ön plana geçmesiyle beraber bu şekilde iç mekanlar sık olarak görülmeye başlandı. Bilgi ve iletişim çağında yeni malzemeler, üretim şekilleri ve iletişim araçlarının gelişimi sayesinde hareketin daha da önemli hale geleceği kesin. Mobilite çağımızın önde gelen kavramları arasına girmeyi başardı, dolayısıyla tasarımcılar da bu yönde düşünmeye ağırlık veriyorlar.”⁴

Mobil konutlar, çevresel değişiklik yapabilmesi, yeni çevresine kolayca ve süratle uyum sağlayabilmesi, işlevini tam ve kusursuz olarak yerine getirebilmesi amacıyla tasarlanmıştır. Yaşamı kolaylaştırma, kapalı ve korunaklı mekan ihtiyacını süratle giderme yönünde insan yaşamının bir parçası haline gelmiş olan mobil konutun en eski ve temel form olan çadırlarla başlayan yolculuğu, günümüzde çeşitli acil durumlarda barınak olarak, tatillerde konaklama amacıyla, çalışma mekanı olarak,

⁴ BEDÜK TUNCEL, Didem, “Mekanda Yeni Eğilimler, Mobil Konutlar”, www.yenimimar.com/editorler/editorler.asp?cDS=17&discussionID=8,2006

kalıcı konut ihtiyacına hizmet ederek ya da sağlık hizmetleri veren mekanlar olarak sürmektedir.

2.2. MOBİL KONUTLARIN TIPLERİ VE TARİHÇESİ

Mobil konutlar en belirleyici özellikleri olan taşınabilirlik ortak paydasında buluşmalarına rağmen, kullanım amacı, kullanım yeri, strüktür özellikleri ve taşıma şekilleri gibi konularda farklı özellikler göstermektedir. Sahip oldukları bu farklı özellikler mobil konutların çeşitli kollara ayrılarak değişik isimler altında tanımlanmasını gerekli kılmıştır. Her bir mobil konut tipi kendi tarihsel gelişimi boyunca kendi içinde de farklılıklar göstermiş olmakla birlikte ortaya çıkışındaki mantık ve ana prensipler pek fazla değişikliğe uğramadan geçerliğini sürdürmüştür.

2.2.1. Çadırlar

Genel tanımla "açık havada kurulan, su geçirmez sökülüp taşınabilir barınak"⁵ olan çadırlar, günümüzde de kullanılmakta olan bilinen en temel mimari formlardandır. İnsanların çeşitli iklimsel ya da sosyal nedenlerle yerleşik bir düzen kuramadığı, göçebe kültürünün egemen olduğu dönemlerin en temel mimari ögesi olan bu yerleşim birimi, bilinen ilk mobil konut olarak bu kavramın başlangıç ve gelişim sürecine öncülük etmektedir.

Toplumların yaşayış biçimlerine, geleneklerine ve kullandıkları coğrafi bölgelere göre değişiklikler gösteren çadırların en temel özelliği hafifliği ve kolay taşınabilir oluşudur. Bu özellik de çadırların göçebe yaşamın en temel prensibi olan hızlı yer değiştirebilme amacına çok uygun bir çözüm olmasını sağlamaktadır.

Laponya, Sibiryaya ve Amerika'nın kuzeyi gibi uç kuzey bölgelerde koni biçiminde olan çadır, tepede demet biçiminde toplanmış ve üstü hayvan derileriyle kaplanmış uzun sııklardan yapılmıştır.

Sudan bölgesinden başlayarak çöller ve stepler arasındaki geniş bir alanda kullanılan ve Tuaregler arasında yaygın olan diğer bir çadır tipi ise yere çakılı kazıklar ve bir kirişin üzerine gerilmiş durumdaki balçık sıvalı tabaklanmış deriden yapılmıştır. Doğu Afrika'da, yarım küre biçiminde üstü hasırla kaplanmış çemberlerden oluşan çadırlara rastlanmaktadır. Arap çadırıysa çoğunlukla dikdörtgen biçimindedir.

⁵ ÇADIR, Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi, 5.cilt Cami-Çırp, s: 2536.

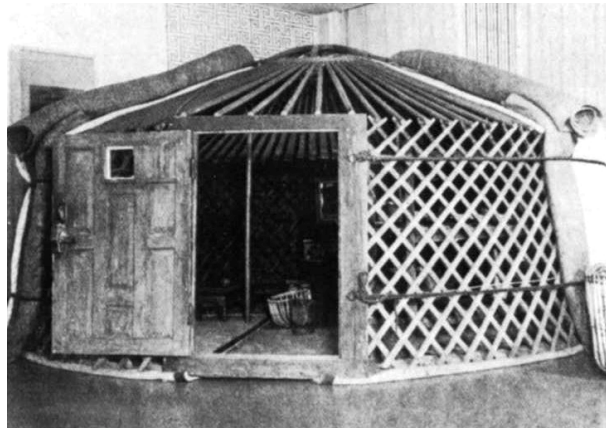
Birbirine dikilmiş yün kumaşların bir sıra kazık üzerine gerilmesiyle oluşturulan bu çadırlar rüzgârın etkisini azaltmak için çıkıntılı bir şerit üzerine konmuş uzun şeritlerle kaplanmıştır. (Büyük Larousse, s:5, syf:2536)

Yurt denen çadır tipi, Kafkasya'dan Pekin'e Tibet'ten Doğu Sibiryaya'ya kadar olan bölgede en sık görülen yaşam birimidir. Orta Asya göçebeleri tarafından günümüzde de kullanılmakta olan yurt'un kubbemsi tavanı tahta ve levhalardan oluşmuş, üstü ise deri ya da çoğunlukla keçe parçalarıyla kaplanmıştır.



Resim 2.1. Yurt

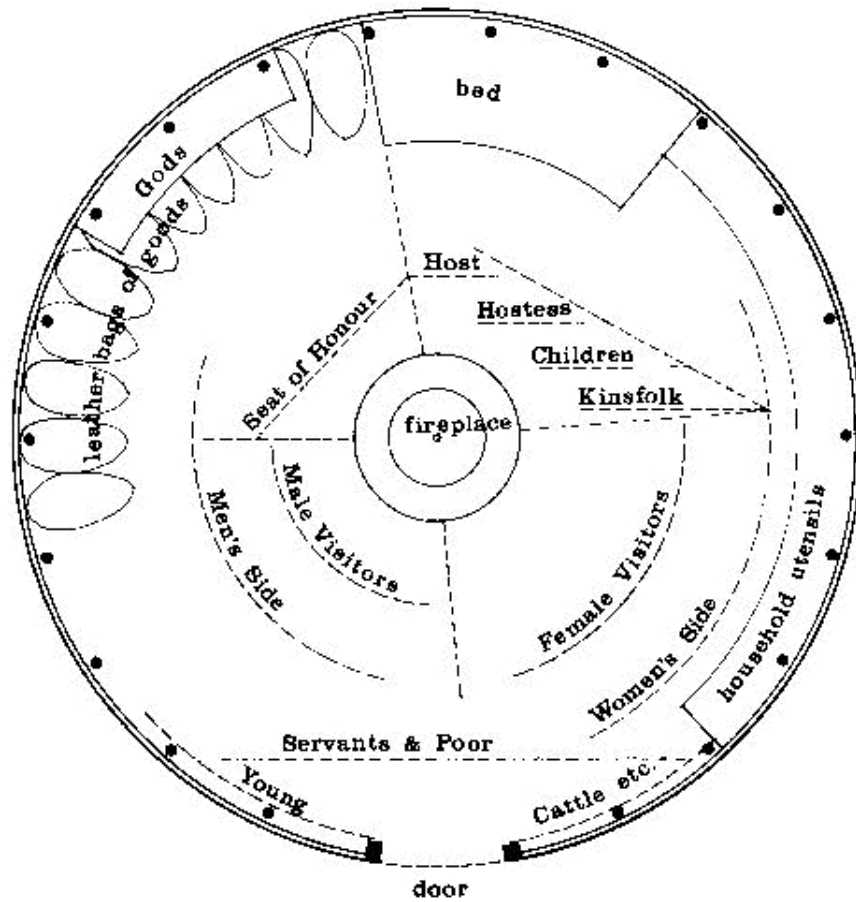
Yurt, strüktür itibariyle en sağlam taşınır mimari örneklerinden biridir. Yurt'un duvarı birbirine çaprazlama şekilde bağlanmış, bağlantı noktalarından hareket edebilen söğüt çubuklardan oluşmuştur. Duvarı oluşturan bu kafes, taşıma esnasında katlanır, kurulum esnasında çekilerek açılmaktadır. Dairesel şekilde yerleştirilen bu kafes duvar üst kısmındaki gergiyle birlikte yanlardan kapı kasasına bağlanmaktadır. Çember şeklindeki taca yan kısımlardan giren çatı direkleriyle strüktür tamamlanmaktadır. (Kronenburg, 1995)



Resim 2.2. Yurt'un Strüktürü

Yurt'un üstünü kaplayan keçe iklim koşullarına göre sekiz kata kadar sarılmakta ve bu sayede sıcak, su geçirmez bir barınak elde edilmektedir. Ahşap kısımlarını erkeklerin, keçe kısımlarını kadınların yaptığı bu mobil evin otuz dakika süren kurulup sökülmesi işleminden kadınlar sorumludur.

Yurt'un içinde töreleşmiş bir düzen hakimdir. Tacın içinde yer alan duman deliğinden giren ışığın gün içinde izlediği yol güneş saati olarak kullanıldığından kapısı güneye bakacak şekilde kurulmuştur. Evin tam merkezinde ocak yer almaktadır. Batıda kadınlar, doğuda misafirler, arka bölümde ise gündüz erkeklerin oturduğu geceye yatma alanı olan bölüm bulunmaktadır.



Şekil 2.1. Yurt'un Yerleşim Planı

Orta Asya'da yaşayan göçebe yaşamı benimsemiş Türkler'in en eski ve yaygın barınak biçimi olan çadır, Türkmenler, Yörükler ve hayvancılıkla geçinen kimi topluluklar için günümüzde de barınak olarak kullanılmaktadır. Türkler Karaçadır, Alaçık ve Topak Ev adı verilen başlıca üç tip çadır kullanmışlardır. Karaçadır, muhtelif sayılarda olabilen ancak genellikle iki direk üzerine keçi kılı ya da pamuk ipliğinden dokunmuş, güneşi ve yağmuru geçirmeyecek nitelikte olan kumaş

örtülerek yapılmıştır. Çadır bezinin ön kısmında giriş çıkışı sağlamak için bir yarık bulunmakta ya da çadır bezi toplanıp çadırın üstüne atılarak da giriş açıklığı elde edilmektedir. Tabanına hasır, kilim ya da post serilen çadırın kenarlarına çepeçevre erzak çuvalları, yatak denklere dizilmiştir. Direklerine elbise ve ev gereçlerinin asıldığı çadırın orta merkezinde ocak yer almaktadır. (Büyük Larousse, s:5, syf:2536)



Resim 2.3. Karaçadır

Alaçık adı verilen yarım kubbe biçimindeki çadırın yanları taşlarla örülmekte, tepesi kamyş ya da ağaç dallarıyla kubbe biçiminde örtülerek keçe ile kaplanmaktadır.

Yapısal olarak Yurt ile büyük benzerlikler gösteren Topak Ev, Türklerin en çok kullandığı çadır tiplerindedir.



Resim 2.4. İki Farklı Topak Ev

“Topakev, biri çevre duvarları, öteki tavan olmak üzere iki parçadan oluşur. Çevre duvarları, katlanabilen, birbirlerine ince kayışlarla bağlanmış ince çubuklardan oluşur ve gerilince çapraz bir kafes biçimini alır. Bunların altı ya da yedisi bir araya geldiğinde 5-6 m çapında bir mekan oluşturur. Çadırın tepesinde yaklaşık 2m çapında yuvarlak bir açıklık bulunur. Tünlük adı verilen bu açıklık havalandırmayı sağlar, kötü havalarda keçeyle örtülür. Deliğin etrafında, tepesi oluşturulan yuvarlak

çerçeveye çangarak denir. Çangarak ve yan duvarlar kilim, keçe ile örtülüp kolanlarla bağlanır. Çadıra eşik denilen kapıdan girilir. Kapının karşısındaki heybe, çuval, bohça vb.'nin konduğu yere tör adı verilir.”⁶



Resim 2.5. Topak Ev'in İç Görünüşü

Orta Asya'da günümüzde de kullanılmakta olan bu çadır tipinin örneklerine Kırgızistan, Kazakistan, Türkmenistan, Afganistan ve Türkistan'da rastlanmaktadır.

Günümüzde kullanılan çadırlar ağırlığını azaltmak, ısı yalıtımını güçlendirmek, kurulup sökülmesini kolaylaştırmak ve çadırı her türlü kullanışa uygun duruma getirmek amacıyla çeşitlenmiştir. Çadırlarda naylon kumaş kullanımı ağırlığın azaltılmasını sağlamıştır.

“Bir naylon kumaş olan Goretex, havayı geçirdiği halde, suyun geçmesini engeller. Naylonun hafifliğiyle pamuğun hava geçiriciliğini birleştiren ipekten de yararlanılmıştır. Bu malzemelere koruyucu bir madde sürülerek sağlanan ısı yalıtımı, yer halısının sügeçirmezliği ve çift kat dam ile daha da arttırıldı. Eğer ters yüz edilebiliyorsa bu çift katlı damın bir yüzüne bazen bir alüminyum tabakası kaplanarak, duruma göre, soğuğa ya da sıcağa karşı korunma olanağı elde edildi.”⁷

⁶ TOPAKEV, Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi, 22. Cilt Tank-Tuhf, s. 11606

⁷ ÇADIR, Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi, 5.cilt Cami-Çırp, s: 2536

Çadırların iskeletleri paslanmaz çelik, duralümin, cam elyafı gibi malzemelerden yapılmaya başlanmış ve iskelet çadırın biçimini belirleyen bir unsur haline gelmiştir. İskelet tiplerine göre ortadan tek direkli piramit biçimi çadır, ters V biçiminde iki direkli çadır (kanada tipi), dört direkli dörtgen biçiminde çadır ve çember iskeletli yarı küresel çadır gibi çadır tipleri meydana çıkmıştır. Kapı üstlüğü ve arka çıkıntısıyla iç hacmi daha da artırılan çadırların kurma ve sökme işlemleri, çadırı tavanı destekleyen direklerden birine asarak taşımaya dayanan bir yöntemle kolaylaştırılmıştır. Dağ ya da yaya seyahat çadırı sırtta taşındığından hafiflik oturulabilir alana tercih edilmiştir. Buna karşılık sabit kampinglerde kullanılan aile boyu çadır ise genişletilerek birden fazla iç hacimden oluşur hale getirilmiştir.

2.2.2. Karavanlar

Karavanlar, kullanıcılarının günlük yaşamsal ihtiyaçlarını minimum oranda karşılayabilecek şekilde oturma ve yatma birimleri, duş, tuvalet, mutfak gibi donatılara sahip motorlu taşıt standartlarında, motorlu ve çekilebilir tipleri bulunan mobil yaşama mekanlarıdır. Genellikle tatilini dilediği yerde konaklayarak geçirmeyi tercih edenlerin kullandığı karavanlar sürekli yaşama mekanı olarak da sıklıkla kullanılmaktadır.



Resim 2.6. Çekme ve Motorlu Tip Karavanlar

Yüzyıllar boyunca Asya ve Avrupa’da tekerlekli araç formları kullanılmıştır. 18. yüzyılda seyahat edilirken içinde uyunabilen at arabaları ortaya çıkmıştır. Karavan olarak tanımlanabilecek ilk araçları 19. yüzyıl başlarında gittikleri yerdeki konaklama sorunlarını ucuz, rahat ve güvenli şekilde çözmeye çalışan, yabancı

hayvanları sergileyerek geçinen gezginler kullanmışlardır. Ancak karavan ilk kez İngiliz ingeneleer tarafından konut olarak kullanılmıştır. (Tuncel, 2007)

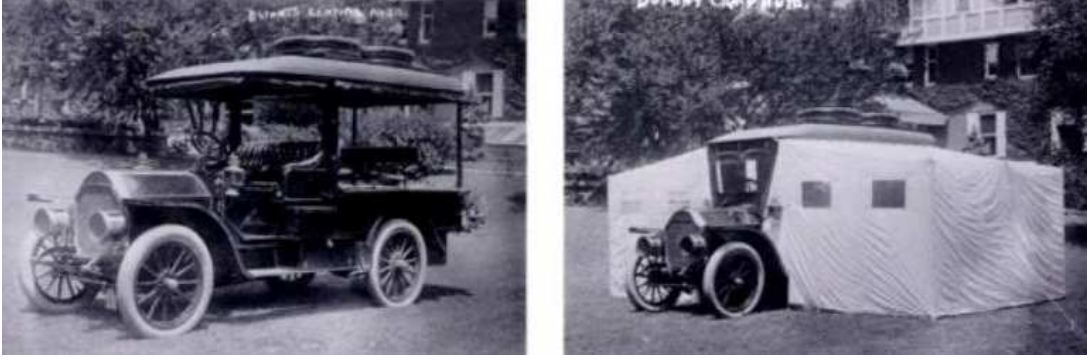


Resim 2.7. ingeneleerce Kullanılan Bir Mobil Ev



Resim 2.8. Karavanın İlk rneklerinden Sayılabilecek Mobil Evlere Ait İç Mekanlar

1920’li yıllarda gelişen motorlu arabalar tamamen kendi zevki için seyahat eden bir gezgin tipi yaratmıştır. Başlangıçta adırlarında ya da arabalarının içinde barınan bu turistler zamanla arabayla çekilebilen ev yapımı barınaklar inşa etmişlerdir.



Resim 2.9. 1930'lu Yıllara Ait Barınağa Dönüşebilen Bir Araba

Gezileri sırasında karşılaştıkları turistlerin karavan tasarımlarıyla ilgili olarak birbirleriyle yaptıkları fikir alışverişleri iyi düşüncelerin tasarımlara yansımaya neden olmuş, bunun sonucunda da karavanların pek çok değişik türü yapılmıştır.



Şekil 2.2. 1900'lü yılların başlarında yapılmış bir karikatür

1930'lu yıllardaki ekonomik krize kadar sürekli yaşama mekanı olarak kullanılmayan karavanlar, kriz sonrasında insanların iş bulabilmek amacıyla sürekli yer değiştirmek durumunda kalmaları ve ucuz barınma ihtiyacının ortaya çıkması nedeniyle lüks olmaktan çıkmıştır. İkinci Dünya Savaşı öncesinde ucuz olması nedeniyle işsiz halk tarafından tercih edilen ev yapımı karavanlar oldukça yaygın

olarak kullanılmıştır. Ancak savaş sırasında yaşanan büyük göç ve bu göç nedeniyle ortaya çıkan nüfusu barındıracak kalıcı konutların maliyetini karşılamamanın güçlüğü, dikkatlerin karavan endüstrisine yönelmesine neden olmuş ve ABD’de savaş sonrasında çabuk ve ucuz elde edilebilen kalıcı bir konut biçimi olarak benimsenmiştir. Bu ihtiyacı karşılamaya yönelik karavan endüstrisi, en basitinden en konforlusuna kadar pek çok ürünü kullanıcılara sunmuştur.

Karavanların statüsü oldukça belirsizdir. Ne vasıta ne de ev olan aynı zamanda taşınabilir ve içinde yaşanabilir nitelikteki karavan, bir evmiş gibi kullanılmakta ama bir ev olarak nitelendirilmemekte, bir ev hissi yaratsa da bir ev gibi görünmemektedir.

Karavanların, mobil ev, tatil evi, boş zaman evi gibi belirsiz bir terminolojisi olsa da, tüm bu terimler yerden 60 cm yüksekliğindeki çelik bir şasi üzerinde oturan ve aşağıdaki tekerlekleri gösteren kıvrımlı alüminyum ya da plastikten dökülmüş prefabrike yapıyı tanımlamaktadır. (Horn, 2001)

Karavanın sahip olduğu net olmayan ev duygusu, ona kendine has özelliklerini de vermektedir. Karavan bir oyuncuğa benzetilebilir. Kapalı bir kutu üzerindeki deliklerden bakıldığında, karavanın kasasının içine sıkıştırılmış olan ve bir evinkini andıran iç dekorasyonu görülebilmektedir. Karavanlarda gerek literal gerekse metaforik anlamda bir tür yüzeysellik vardır. Karavanın içi bir evin canlandırıldığı, tüm yüzeylerin bir ev duygusu uyandıracak imgelerle kaplı olduğu bir ev dekoru gibidir. Evi andıran bu yapılar iç hacme göreceli olarak oranlanmıştır. Altı kişilik bir karavanın kapladığı alan 27 m² kadar küçük olabilmektedir. Ancak bu alanın 1 cm²’si bile referans bakımından belirsiz bırakılmamıştır.

Tatil karavanı evin yerini alan bir şey olmaktan çok ev kavramına eklenen bir uydu gibidir ama öte yandan da ev kavramının tanım ve değerini sorgulatacak kadar da eve benzemektedir. Karavanın evi çağrıştıran teatral izdüşümü kendi kökeni olan evin yüzeysel bir yansımasını yaratarak, bu uyumsuz benzerlik yoluyla ev idealinin güvenilirliğine gölge düşürmektedir. Bu etki sonucunda evin güvenli bir liman olarak görülme efsanesi de ortadan kalkmaktadır. Ev kavramıyla bütünleşmiş kültürel semboller, idealler ve davranış kalıplarıyla oynayan karavan, klasik ev kavramı efsanesinin geçerliğine yönelik de bir tehdit oluşturmaktadır. (Horn, 2001)

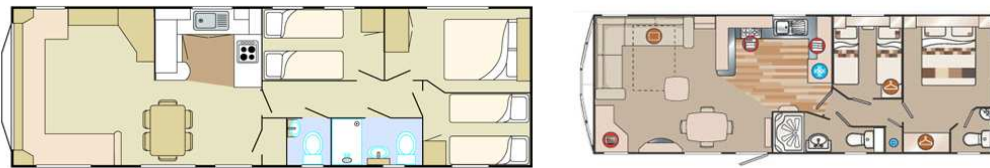
Karavanların içi her ne kadar banliyö evi model alınarak yapılmışsa da karavanın dışı banliyö evi imgesiyle herhangi bir bağ kurmaya çalışmamaktadır. İç dekorasyondaki evi andıran görünüm ile dışarıdan bakıldığında karşılaşılan çıplak vasıta manzarası arasındaki zıtlık çok büyüktür. Karavanın dış görünümünde fiziksel gerçekliği gizlemek için bir çaba harcanmamıştır. Evi andıran bir kimlik oluşturma girişimi de söz konusu değildir.

Karavanın içi özel uyuma ve yıkanma bölümlerini, nispeten daha açık olan mutfak, yemek ve sosyalleşme bölümlerinden ayrılacak biçimde tasarlanmıştır. Her ne kadar bu sınırlar karavanın dar hacmi içinde, alışlagelmiş bir evdekine göre daha gevşek olsa da genel geçer özel hayat hiyerarşileriyle uyumludur. Günümüzde oldukça değişik model ve ölçülerde olabilen, buna karşın genişlik ölçüsü sabit uzunluğu ise değişken olan karavanların içi kullanıcı sayısına ve ihtiyaca göre istenilen şekilde dekore edilebilmektedir.



Resim 2.10. Farklı Karavanlara Ait İç Mekan Görünüşleri

Karavanalarda mekan bölüntüleri dolap, paravan gibi bölücü elemanlar kullanılarak yapılır. Mobilyaların katlanıp kaldırılabilir ya da açıldığında yatak olabilen kanepelerinde olduğu gibi dönüşebilir olması yer kazanma açısından oldukça önemlidir. Açık raf sistemlerinin kullanımı üzerine konulan malzemelerin yolculuk sırasındaki sarsıntılarda kırılma-dökülme riski bulunduğu için uygun değildir.



Şekil 2.3. İki Farklı Karavana Ait Planlar

Dolap kapaklarının da yolculuk sırasında açılmayacak şekilde sabitlenmiş olması gerekmektedir. Karavanın içindeki tüm yükseltileler ve bazalar depolama amaçlı kullanılabilirler.

Günümüzde gelişen teknolojik imkanlar sayesinde son derece fonksiyonel, dönüşebilen, genişleyebilen ve bu sayede sabit konumdayken daha fazla kullanım alanı sağlayan, rahatlık ve konfor bakımından pek çok geleneksel evi geride bırakan karavanlar tasarlanmaya başlamıştır. Bu yeni nesil karavanlar arasında Andrew Maynard tasarımı BOB öne çıkanlar arasındadır. Bir çadır, bir ev ve bir araba melezi olan Bob, geleceğin gezginleri için mobil bir yaşam aracıdır. (URL-9 ,2009)



Resim 2.11. Andrew Maynard Tasarımı “BOB”

Sürüş takımları, motoru ve şanjmanı tümüyle ön koltukların altında olan BOB, geriye kalan kısmı yaşam alanı olarak tamamıyla kullanıcıya bırakmaktadır. Diğer pek çok karavanın aksine BOB’un boyutları kendi dış boyutlarıyla sınırlı değildir. Dinamik çatı ve yan duvarları sayesinde oldukça etkili bir yaşam alanına imkan tanımaktadır.

Yeni nesil çekilebilir karavanlara örnek olarak gösterilebilecek ve Karavanın Geleceği sloganıyla anılan Cargo-S ise genişleyebilir yapısı sayesinde dış ölçüleriyle sınırlı kalmayan bir tasarıma sahiptir. Karavanın genişlemesiyle oluşan cepler, yatma ve yaşama mekanları oluşturarak iç hacmin son derece verimli bir şekilde artmasına olanak tanımaktadır.



Resim 2.12. Cargo-S

Sahip olduğu güneş enerjisi paneli sayesinde gereksinim duyduğu enerjiyi kendisi üreten Cargo-S , bu özelliğiyle yakıt tasarrufu sağlayan, karbon salımı düşük, enerji verimli bir araç olarak da karşımıza çıkmaktadır. (URL-15, 2009)

Yeni nesil motorlu karavanlar içinde en lüks olanlardan biri kuşkusuz Platinum Plus adlı karavandır. Piyasaya sürüldüğu 2006 yılından itibaren özellikle Hollywood yıldızlarından büyük ilgi gören araç, sahip olduğu olanaklarıyla geleneksel bir evin ötesine geçmiştir. Rahat ve geniş iç yapısı, iç mekanında kullanılan malzemeleri, duvardan açılan yatak sayesinde yatak odası halini alan oturma bölümü gibi dönüşebilen mobilya ve mekanları, konaklanan yerde kullanılmak üzere kargo bölümünde yer alan binek otomobili ve tüm teknik donanımıyla kullanıcıya bir karavanda olduğunu unutturacak kadar konforludur.



Resim 2.13. Platinum Plus

2.2.3. Treylerler

Treyler sürekli seyahat etmek yerine gidilen yerde daha uzun süre kalmayı tercih eden gezginlerin kullandığı bir mobil evdir. Özellikle dinlenme ve eğlenme amacıyla seyahatin gelişmesiyle mobil konutlara olan talep artmış, pek çok değişik biçim ve ölçüde araçlar geliştirilmiştir. Ancak sürekli aynı kamp yerine giden gezginler bir süre sonra bu mobil konutları kamp yerlerinde bırakmaya ve boyutlarını büyütmeye başlamışlardır. Önceleri 2.5 x 13 metre olan treylerin eni sonunda üreticilerce 3.6 metreye çıkarılmış, yapılan çıkmalarla da daha ferah bir iç mekan elde edilmiştir. 1980'lere kadar egemen olan tek genişlikli evlere nazaran günümüzde çift hatta 3 genişlikli evler daha popüler hale gelmiştir. Park Treylerlerin standart uzunlukları 12-24 metre arasında değişmektedir. (Tuncel, 2007, Krigger ve diğ., 1998)

Bu evlerin üretimi tekerlek ve dingilleri bulunan çelik treylerler üzerindeki uzun ve dar bölümlerde yapılır. Kalıcı yerlerine çekilerek götürölmek üzere tekli ya da çoklu bölümlerle tasarlanırlar.

Treylerler tek katlı, ahşap-çelik kafeslidir. Döşeme kirişleri ve çatı destekleri vardır. Çatı ve döşeme kirişleri kolay taşınabilmelerini sağlamak bakımından sabit evlere oranla daha hafiftirler. Taşımacılıkla ilgili kısıtlamalar bu evlerin uzun ve dar biçimini ve alçak tavan yüksekliğini de gerekli kılmaktadır.

Bu evlerin imalatı sabit evlerden oldukça farklıdır. Öncelikli olarak inşaat maliyetini düşürmek amacına yönelik olarak kendine özgü bir takım inşaat uygulamaları mevcuttur. Buna göre :

1-Evlerin dış konstrüksiyonunu oluşturan çerçeve, evin kullanım ömrü boyunca ayrılmayacağı çelik bir şasiye perçinlenmiştir.

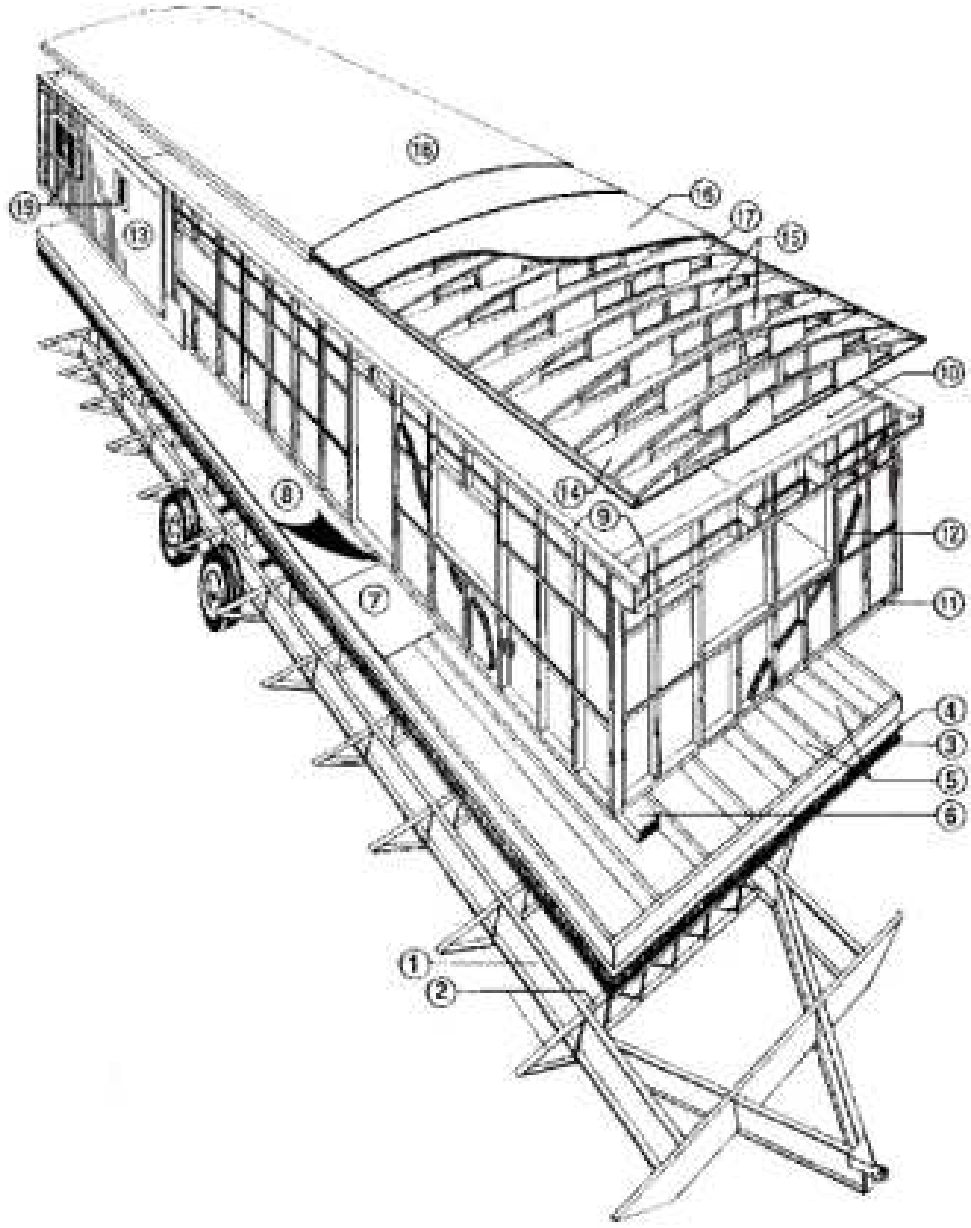
2-Bu evler uzun ve dar bölmelerle yapılmıştır. Çatı yüksekliği ise yoldaki köprülerin altından geçebilmesi amacıyla düşük tutulmuştur.

3-Çatı, duvar ve döşemeler bir fabrika montaj hattı üzerinde , önceden oluşturulmuş büyük bölmelerde bir araya getirilmiştir.

4-Zemin ve duvarlar çoğu zaman tek kaplama katına sahiptir.

5-İç duvar panelleri, metal kenarlı dış duvarların dikdörtgen biçimini koruyabilmesi için yapısal destek sağlamaktadır. (Krigger ve diğ., 1998)

Uzun süreli oturma için tasarlanan park trailerlerinin karavanlardan farkı, öncelikli olarak dış tasarımlarında görölmektedir. Park evleri esas olarak sadece iç dekorasyonu ile eve benzetilmekle kalmayıp, dışarıdan bakıldığında da bir ev izlenimi uyandıracak şekilde tasarlanmış karavanlardır. Bu evlerin çatıları, duvar desenleri, şasi ve tekerlekleri örten tuğla görünümlü etekleri belli bir yerde kalıcılığın ve güvenli bir ev imgesinin göstergeleridir. Bu evlerde taşınabilirlik ve geçicilik özenle gizlenmiş, adeta inkar edilmiştir. Geçicilik ve istikrarsızlıktan, toplum dışına itilmiş kimselerle ilişkilendirilmekten kaçınılarak, geleneksel bir evin istikrar ve kalıcılık gibi vazgeçilmez özelliklerini sergilemeye çalışmıştır. Kalıcı bir evle yapılan bu özdeşleştirme bir topluma ait olma ihtiyacını göz önüne seren bir işaret olarak da değerlendirilebilmektedir.



1-Çelik şasi; 2-Çelik dış korumalar; 3-Altgövde; 4-Fiberglass yalıtım; 5-Zemin kirişleri; 6-Havalandırma-ısıtma kanalı; 7-Güverte; 8-Zemin kaplaması; 9-Üst saclar; 10-İç paneller; 11-Arka saclar; 12-Fiberglass yalıtım; 13-Metal kaplama; 14-Tavan kaplaması; 15-Makaslar; 16-Fiberglass yalıtım; 17-Buhar bariyeri; 18-Tek parça paslanmaz çelik çatı; 19-Metal pencere doğraması.

Şekil 2.4. Park Treyler'in Yapısal Detayları



Resim 2.14. Park Treyler'in Dış Görünümü ve İç Mekanı

2.2.4.Yüzer Evler:

Tüm canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için en temel ihtiyaç olan su, yaşamsal olarak sağladığı kolaylıkların dışında sunduğu görsel güzellikler, uygun iklim özellikleri ve eğlenceli zaman geçirme olanağı gibi özellikleriyle de insan yaşamının vazgeçilmez bir ögesidir.

Kıyılar insanlık tarihi boyunca yerleşme ve yiyecek bulma gibi ihtiyaçların karşılanabildiği en ideal yaşam alanlarından biri olmuştur. Su kıyısındaki insan yaşamına ait ilk örnekler olarak Mezozoik çağda İngiltere Scarborough-Pickering gölü kıyısında yaşayan ve sazlıklar arasına yaptıkları sığınaklarda yaşayan topluluklar ile Rotterdam yakınlarındaki göl kıyısında su üzerinde kazıklar üzerine yapmış oldukları kulübelerde yaşayan topluluklar gösterilebilir.(Göksel, 2006)

Yüzer evler, su üzerinde yaşamaya uygun olarak tasarlanmış, sahip oldukları mekanik sistemler sayesinde ya da bir başka tekne tarafından taşınarak veya çekilerek hareket edebilen mobil yaşam mekanlarıdır.

Bu evler eskiden beri özellikle uzakdoğuda göl ve nehir kıyılarıyla su kanallarında yaşamını ticaret ve balıkçılıkla sürdüren aileler tarafından kullanılmaktadır.



Resim 2.15. Yüzer Evler

Günümüzde artan nüfus ihtiyacına cevap verebilmek amacıyla özellikle içinden nehir, su kanalı geçen Amsterdam, Hamburg, Berlin gibi kentlerde yaygınlaşmaya başlayan yüzer evler, alternatif yaşam mekanları olarak gündelik hayatın içine girmiştir. Bugün artık dünyada yalnızca yüzer evler tasarlayan ve üreten firmalar mevcuttur. Bu evler Uzakdoğuda kullanılan, ağaç parçaları, kumaş ve sazlar kullanılarak fıçılar ve dubalar üzerine ilkel metodlarla inşa edilmiş geleneksel evlerin aksine teknolojinin tüm imkanları kullanılarak üretilmektedir. Bu modern yüzen evler, yaşamsal ihtiyaçlara minimum oranda cevap veren geleneksel usüllerle imal edilmiş yüzer evlerin aksine mekan genişlikleri, teknik imkanlar ve konfor açısından sabit bir evin ötesine geçebilen biçimlerde tasarlanabilmektedir. (Altan, 2007)



Resim 2.16. Bir Yüzer Evin Denize İndirilmesi ve Çekilerek Yerine Taşınması

Yüzer evler genellikle dikdörtgen formda, içinde köpük bulunan, batmaz beton dubalar üzerine ahşap ya da galvanize çelik kafes konstrüksiyon sistemiyle inşa edilmektedir. Bu iskeletin yüzeyi doyurulmuş ahşap, alüminyum kompozit panel ya da yatlarda da kullanılan PVC esaslı malzemelerle kaplanır.



Resim 2.17. Yüzer Ev Modüllerinin Taşıyıcı Beton Duba Üzerine Yerleştirilmesi

Beton dubanın yüzeyi ise gene doyurulmuş ağaç ve PVC esaslı malzemeler ile kaplanır.

Çatı ve dış yüzeyler hem yağmur hem de tatlı ve tuzlu suya karşı yalıtımlıdır. Rutubete dayanıklı MDF ya da kontraplak malzemelerle kaplanan iç duvarlarla dış kaplamanın arası ve çatı ısı yalıtımlıdır. (DB mobile, 2007 syf:38-42)

Günümüzün ileri teknoloji ile üretilmiş yüzer evlerinin iç mekan düzenlemeleri sabit evlerin sahip olduğu tüm konfora sahiptir ve bu evlerde olduğu gibi kullanıcının isteği doğrultusunda şekillendirilebilmektedir.



Şekil 2.5. Bir Yüzer Eve Ait Planlar

İmalatı biten yüzer evler demonte şekilde kurulacağı yere kara, hava ya da deniz yoluyla getirilip burada yüzerliğini sağlayan beton dubalara monte edilebileceği gibi dubanın bulunduğu yerde de imal edilebilmektedir. Bu aşamadan sonra bir vinç yardımıyla yüzer platformlara yüklenerek ya da bir teknenin arkasında çekilmek suretiyle kalıcı yerine taşınmaktadır. Taşıma işleminin ardından kalıcı yer özel bir marında ise zemine çakılan kazıklara ya da babalara halatlarla bağlanmakta veya beton dubalarla zemine sabitlenmektedir.



Resim 2.18. Çekilerek ve Yüklenecek Taşınan Yüzer Evler



Resim 2.19. Bağlanmış ve Beton Bloklarla Zemine Sabitlenmiş Yüzer Evler

Üçte ikisi sularla kaplı olan dünyamızda yüzer evler üreten firmaların ve tasarımcıların suyun yerleşim yeri olarak kullanılması konusunda en önemli gerekçelerinden biri de son yıllarda gitgide önem kazanan küresel ısınma sonucu yaşanması muhtemel iklim değişiklikleridir. Pek çok ülkenin katılımıyla imzalanan Kyoto Protokolüyle dünya gündemine oturan küresel ısınma sonucunda eriyen kutup ve dağ buzullarının denizlere karışması nedeniyle deniz seviyesinde yaşanacak olan yükselmeler ve kıyılardaki yerleşim bölgelerinin yükselen suların altında kalması riski, ileriki yıllarda yüzer evlerin kimi bölgelerde bir ihtiyaç halini alacağını da işaretlerini vermektedir.

Alaska'da Bering boğazı kıyısında yer alan, ABD'ye bağlı küçük bir köy olan ve 55 ahşap evden oluşan Kivalina, bu konudaki en iyi örneklerden biridir. Küresel ısınmanın ilk kurbanı olarak bilinen köy, üzerinde yaşadıkları toprakların yavaş yavaş yok olması nedeniyle küresel ısınmaya sebep olduğunu düşündüğü 24 dev enerji şirketine açtığı davayla gündeme gelmiştir. (Yerlikaya, ntv-msnbc, 2008)

Küresel ısınma sonucunda kutuba yakın bölgelerde buzlanmanın gitgide daha geç başlaması, köyü her kış fırtınalara karşı koruyan buz tabakasının oluşmamasına neden olmuştur. Toprağı şiddetli dalgaların etkisinden koruyan buz tabakaları olmayınca köy dalgalara karşı korumasız kalmış ve hızlı bir toprak erozyonu başlamıştır. Bu erozyon nedeniyle birkaç yıl içinde köyün tüm evleri denizin içinde kalarak yıkılma tehlikesiyle karşı karşıya bırakmıştır.



Resim 2.20. Kivalina Köyü

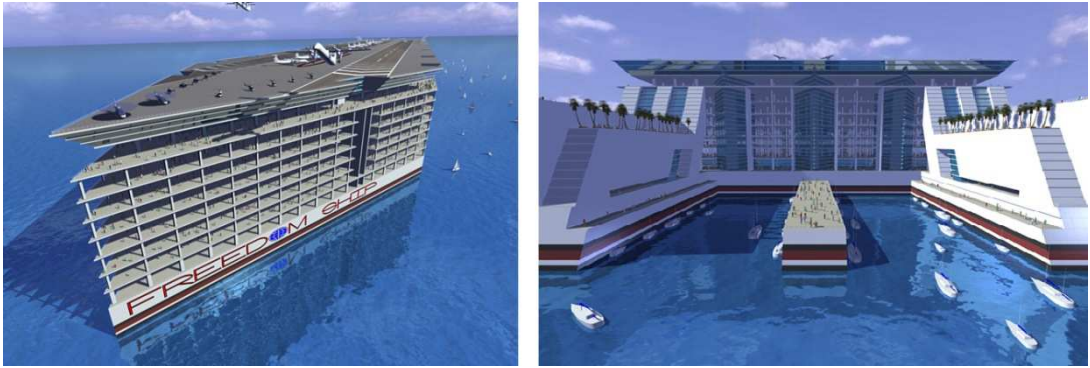
Köyde yeni ev yapacak kara parçası da olmadığından köyün 12 km uzaklıktaki yeni bir yere taşınması gündeme gelmiştir. Ancak bu taşınma işleminin 400 milyon dolar gibi oldukça yüksek bir maliyetinin olması ve ABD hükümeti ile Alaska eyaletinin finansman konusunda bir türlü anlaşamamaları nedeniyle taşınma işlemi sürekli ertelenmekte ve Kivalinalılar köylerinin ayaklarının altından kayıp giderek denize karışmasını izlemektedirler.

Kivalina örneğinde olduğu gibi küresel ısınmaya bağlı olarak kıyılardaki yerleşim yerlerinin denizin altında kalması ve iç bölgelerdeki sel baskınları tehlikesi günümüzde pek çok konsept yüzer ev ve yüzer kent projesinin doğmasına neden olmuştur. Bu projelerin en ünlülerinden biri Freedom Ship adlı yüzen ada projesidir.

İnsanların karaya bağı olmadığını ispatlamak amacıyla inşa edilecek olan bu dev gemi bir yüzen metropol olarak da tanımlanmaktadır. Kullanım alanı 320bin m² olan

“Freedom Ship yaklaşık 1 mil uzunluğunda, 725ft genişliğinde, yaklaşık 66ft derinliğinde (su çekimi), 25 güverteli, 340ft yüksekliğinde TITANIC, QUEEN MARY, USS NIMITZ ve süper tanker JAHRE VIKING’in toplam hacminden daha büyük. 3 milyon ton ağırlığında, içinde 50000 yolcu, 15000 işçinin yaşayacağı bu gemiyi günde 20000 kişi ziyaret edecek.”⁸

Freedom Ship’in bünyesinde bir kentteki tüm olanaklar bulunmakta olup üç adet tam teşekküllü hastane, metro ağı, okullar, sinema, tiyatro, alışveriş ve ticaret merkezleri, oteller, yeşil alanlar ve spor alanları yaşayanların ve ziyaretçilerin hizmetine sunulmaktadır. Enerji açısından kendi kendine yeten bir özelliğe sahip olan Freedom Ship çevreye zarar vermemek için tuvalet atıklarından yeşil alanlarda yararlanılmasına ve kağıt, cam, plastik gibi malzemelerin geri dönüştürülerek yeniden kullanılmasına olanak tanıyacak sistemlere sahiptir. (Tok, 2006)



Resim 2.21. Freedom Ship

Küresel ısınma sonucunda önümüzdeki 50 yıl içinde 200 bin hektar toprağının denize karışacağı tahmin edilen Hollanda’da ağırlık verilen yüzen ev-yüzen kent projelerinden biri de Delft Teknik Üniversitesi Yapı Teknolojileri Bölümü’nden endüstri tasarımcısı ve mühendis Ties Rijken’in tasarımı olan Lilypad’dır. Rijken, küresel ısınma nedeniyle yükselen deniz suları, kasırgalar ya da sel felaketleri sırasında evlerin hatta kentlerin su altında kalmak yerine yüzmesi ve bu sayede

⁸GÖKSEL, M. A. ve ÜNNÜ, R. M., Temmuz 2005. “Yüzen Şehir Freedom Ship”, Deniz Ticaret Dergisi, 22, s:79.

oluşan maddi ve manevi zararların yok edilmesi düşüncesinden ilham alan projesini “*Altında kalmak istemiyorsan, üzerinde yaşa*”⁹ sloganıyla tanımlamaktadır.

Köpük, kauçuk ve polistrol’den oluşan yüzebilir temeller üzerinde yükselen beton disklerden imal edilen ve lego gibi birbirine geçebilen ünitelerden oluşan Lilypad, su seviyesiyle birlikte yükselip inebilmekte, römorklarla istenilen noktaya çekilebilmektedir. Kolaylıkla taşınıp monte edilebilen, ucuz ve uzun ömürlü olarak tanımlanan proje kendi enerjisini doğal kaynaklar kullanarak elde ederek ekolojik bir yaklaşım sergilemektedir. (Tok, 2006)



Resim 2.22. Lilypad

Yeni nesil yüzer ev konsept projelerine verilebilecek bir diğer örnek de Giancarlo Zema tarafından tasarlanmış olan Trilobis 65’ dir. 20 metre uzunluğunda, altı kişinin yaşamasına uygun olarak tasarlanan bu yüzer ev koylarda ve deniz parklarında yaşamak için idealdir. Hidrojen yakan diesel motorları sayesinde kendi kendine hareket edebilen ve 7 knot hıza ulaşabilen Trilobis’in diğer güç kaynakları güneş ve rüzgar enerjisidir. (Wilson, 2002)

⁹ TOK, G., Nisan 2006., “Su üstünde yeni bir yaşam: Yüzen Adalar”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, 461, s: 78-80.



Resim 2.23. Trilobis 65

Ana amacı, kendine yeterli, kirlilik yaratmayan, okyanus ile uyum içinde bir yaşam olanağı sağlamak olan Trilobis, modüler ünitelerden oluşan ada kolonileri de yaratarak toplumsal birlikteliğe olanak tanımaktadır.

2.2.5. Acil Yardım Konutları

Mobil konutlar, kolaylıkla taşınabilmeleri, kolay kurulum ve sökülebilmeleri olanakları ve esnek yapıları sayesinde tatil, çalışma, gelişen teknolojiyle paralel olarak sürekli mesken olarak ve acil barınak ihtiyacını karşılamak amacıyla doğal afetler ve acil yardım gerektiren hallerde de kullanılmaktadır.

Doğal afet denildiğinde ilk akla gelen yıkıcı güç olan depremlerin yanı sıra günümüzde, küresel ısınmaya bağlı iklimsel değişikliklerin sonucunda sayısı ve yıkıcı etkisi git gide artan kasırgalar, sel ve su baskınları gibi afetlerin ardından afetzedelerin barınma ve diğer temel ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla geçici barınaklar olarak kurulmaktadır.

Doğal afetlerde ve acil yardım gerektiren hallerde kullanılan mobil konutların tasarımının bu özel duruma uygun olarak çok kısa bir sürede kurulabilecek şekilde yapılması ve afet riski taşıyan bölgelerde stoklanarak hazır bulundurulması gerekmektedir.

Bir mobil konuttan afet sonrasında etkin olarak yararlanabilmek ve bu mobil konutu gerçek bir afet sonrası barınma birimi olarak adlandırabilmek için konutun boyutlarının işlevini yitirmeyeceği asgari ölçülere çekilmesi, tekrar kullanılabilmesi için kolaylıkla sökülüp mümkün olan en az yeri kaplayarak depolanabilmesi, hızlı taşınabilmesi, hata payını en aza indirebilmek ve ihtiyaca çabuk karşılık verebilmek amacıyla kolay kurulabilir olması ve iç mekanının birtakım asgari yaşamsal

gereksinimleri karşılayabiliyor olması gerekmektedir. Bu kriterlerin dışında modüler bir yapıya sahip olması ancak içinde barınacak kişi adedine göre büyüyebilir bir yapıya da sahip olması gerekir. (Tuncel, 2007)

Bir afet sonrasında mobil yaşam birimlerinin kurulacağı alanın mutlaka önceden belirlenmesi ve kurulum işleminin bir planlama dahilinde yapılması gerekmektedir. Mobil birimlerin kompakt ve kolaylıkla yan yana gelebilir şekilde tasarlanması yerleşim planının hızla yapılarak para ve zamandan tasarruf edilmesine olanak sağlar. Ayrıca altyapı ve üretim maliyetinin düşük olması, hem yaz hem de kış koşullarına uygunluğu, aydınlatma, ısıtma, havalandırma ve sıhhi tesisat sorunlarının da iyi çözümlenmiş olması gerekmektedir.

Acil yardım gerektiren bölgelerdeki mobil mekanlar barınma ihtiyacını karşılamının yanı sıra acil sağlık hizmetlerinin verildiği ilkyardım üniteleri ve yaşama birimlerinin dışında konumlanmış, genel kullanıma açık banyo, tuvalet ve yemek mekanları olarak da karşımıza çıkmaktadır.

Özellikle afet sonrasında ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklar nedeniyle ölüm oranları da yükselir. Bu bakımdan sağlık ve temizlik önlemlerinin alınması, su ve tuvalet ihtiyacını gidermek adına uygun çözümlerin geliştirilmesi gerekir. Hatalı tasarlanmış bir mobil tuvalet birimi hijyenik koşulların oluşmaması, kullanım zorlukları, görülme ve iştilme endişesinden doğan rahatsızlıklar, suyun etkin olarak kullanılmaması nedeniyle israf olması ve atık malzemelerin uzaklaştırılması konusunda yaşanan güçlükler gibi pek çok problemi de beraberinde getirir. Bu nedenle afet sonrasında hizmet vermek üzere kullanılan mobil banyo ve tuvalet birimlerini tasarlarken taşınabilir, çevreye uyumlu, az yer tutan ve kolay kurulabilir olmasına, kullanım ve bakım kolaylığı açısından işlevsel olmasına, su tasarrufu sağlamak amacıyla suyun etkin kullanılabilmesine olanak tanıyan donatıma sahip olmasına, yapımında kullanılan malzemelerin dayanıklı, yüzeyi kir tutmayan, kolay temizlenebilen, hijyenik malzemelerden seçilmesine, koku ve ses sorununa karşı yeterli havalandırma ve aydınlatmaya sahip olmasına ve yoğun kullanıma imkan veren ancak maliyeti düşük altyapı sistemlerine sahip olmasına dikkat etmek gerekir. Gelişen teknoloji sayesinde son yıllarda geliştirilen, atık tankında bulunan mikroorganizmalar sayesinde atıkları bileşenlerine ayırarak yok eden, su ve kanalizasyon sistemi olmaksızın çalışan, iyi bir konfor ve hijyenik ortam sağlayan ekolojik tuvaletler de tasarlanmaya başlanmıştır.

Mobil mekanlar kolay taşınabilen ve kurulup sökülebilen esnek yapılarıyla yaşamımızın çeşitli alanlarında farklı fonksiyonlar üstlenerek karşımıza çıkmaktadırlar. Özellikle afet sonrasında ortaya çıkan kapalı ve korumalı mekan ihtiyacını hızlı bir şekilde sağlayıp yaşamımızı kolaylaştırarak gelişen teknolojinin de yardımıyla daha güvenli ortamlar sağlamaktadırlar.

2.2.5.1. Bir Acil Yardım Konutu Örneği - Abod House

BSB Design tarafından tasarlanan Abod House, prefabrik evlerin kullanım alanını genişleten bir yapı olarak karşımıza çıkmaktadır. 1966 yılında kurulan ve en son olarak 2007 yılında “New American Home” ödülü sahibi BSB dizayn, o zamandan beri yenilikçi fikirleriyle özellikle Amerika’da pek çok evin tasarımına imza atmış ve bu vizyonunu Güney Afrika ve ötesine kadar taşımıştır. (URL-4, 2009)

Abod House, özellikle Güney Afrika hedef alınarak, yüksek kaliteli ancak düşük maliyetli olacak şekilde tasarlanmıştır. Bu prefabrik evler, Güney Afrika’nın geçekondulaşmanın yoğun olduğu bölgelerindeki gelir düzeyi düşük ailelerin daha sağlıklı ve yaşanabilir ortamlarda yaşamasına olanak tanımak amacıyla geliştirilmiştir. Bu amacının yanı sıra hızlı ve kolay kurulabilir olması ve daha büyük alanlar elde edebilmeye yarayan genişletilebilir yapısı, bu evlerin deprem, sel gibi doğal afetler sonrasında acil durum kabini olarak kullanılmasına da olanak sağlamıştır.

Abod house, kullanıcıya, gemi, uçak ya da kamyon ile taşınabilen 1.22 x 3.65 x 0.61 ebadında tüm parçaları içeren bir kutu içinde teslim edilmektedir. Bu şekilde teslimat maliyeti oldukça düşürülmektedir. Tüm parçaları stoklu malzemelerden oluşan ev oldukça hafif yapısıyla dünyanın her yerine kolaylıkla sevk edilebilmekte ve gönderildiği bölgelerde kolaylıkla depolanabilmektedir. (URL-4, 2009)

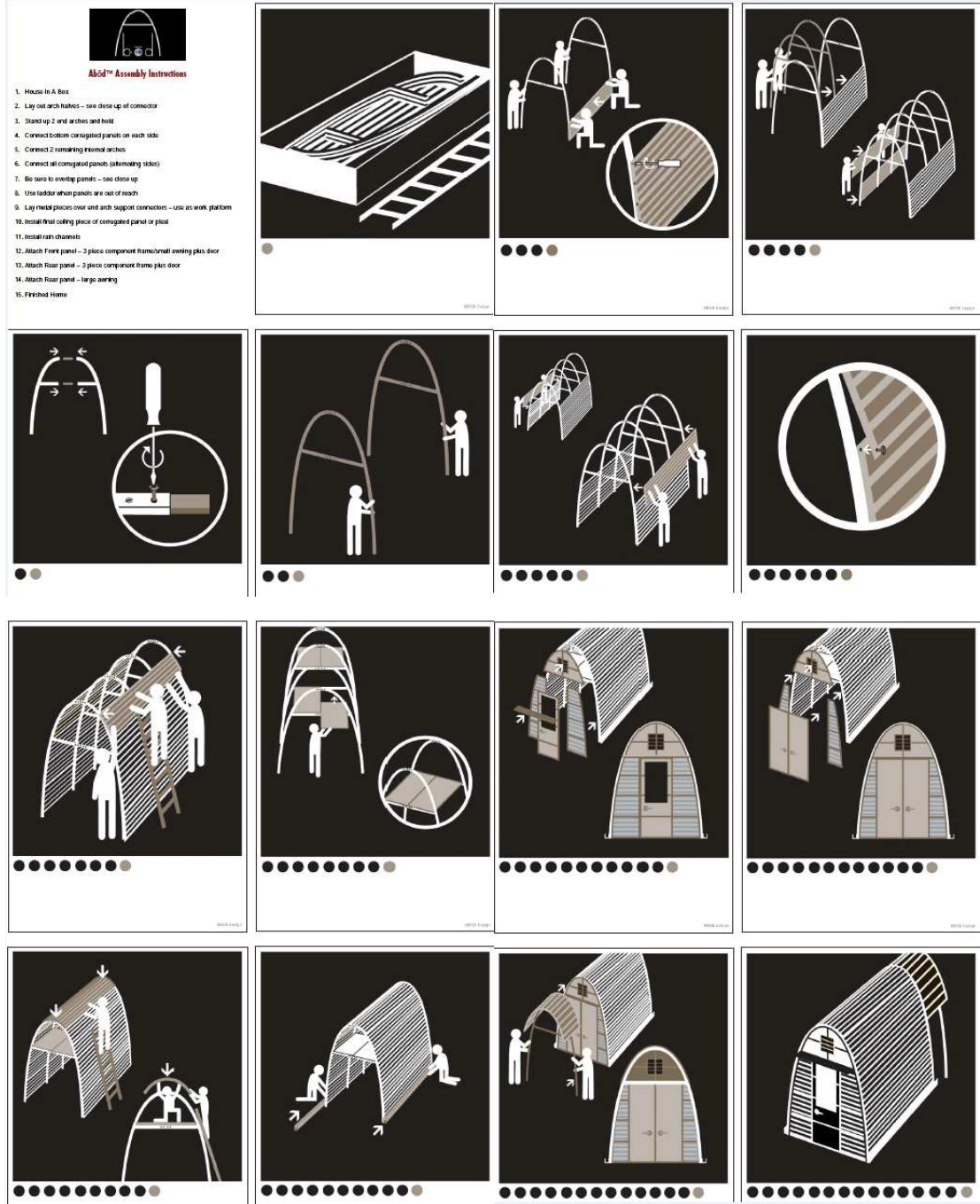
Bu evler oldukça hızlı ve kolay monte edilebilme, sökülebilmeye ve taşınma özelliğine sahiptir. Tüm ev 4 kişi tarafından bir gün içinde yalnızca bir iki basit el aleti kullanarak yapılabilir. Bu montaj işleminde güvenlik özellikli tek tip vida kullanılır.



Resim 2.24. Abod House Kutu İçinde Teslim Edilir ve Basitçe Monte Edilir.



Resim 2.25. Abod House



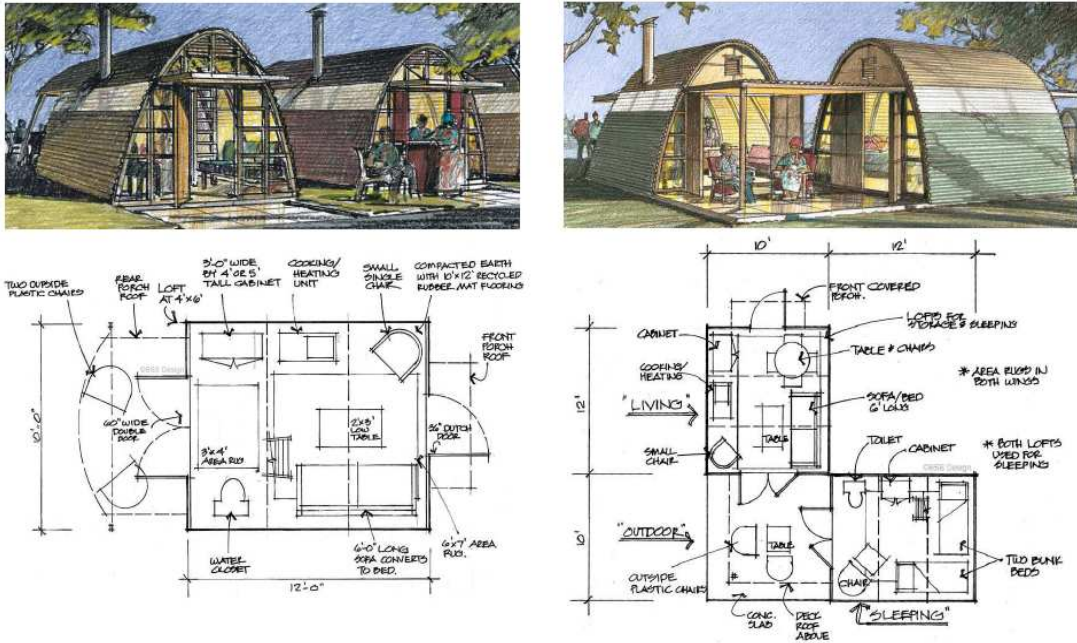
Şekil 2.6. Abod House Montaj Şeması

Bu prefabrik evler, yapımında kullanılan oluklu paneller sayesinde kemerli bir yapıya olanak tanır. Ayrıca yapısında fiberglas malzeme ve ışıktan yararlanmayı sağlayan pleksiglas kullanılmıştır. Yaklaşık 3m x 3.65 m ebadında bir tabana oturan Abod House'un kemerli yapısı, katı bir kutu formuna göre daha yumuşak ve sıcak bir ortam sağlamaktadır. Bu kavisli yapı evin her bir metrekaresi başına daha ferah bir alan sağlamaktadır. Oldukça verimli ve hafif bir katı yapı formu oluşturan kemerli

yapı, yaklaşık 7.5 m'lik çelik parçaların 1.8 m'lik çapraz payandalarla sabitlenmesiyle oluşturulur. Bu iskelet yapı kesilmesine gerek olmayan hazır boyutlardaki oluklu paneller ile kaplanır. Evin strüktürel yapısı hafifliğine rağmen oldukça sağlam ve yük taşımaya uygundur. (URL-4, 2009)

Abod House ateşe dayanıklı malzemelerden imal edilmiştir. Evin içinde kullanılan açık ateşli ocak ve sigara kullanımı bu evlerdeki en büyük yangın riskini oluşturduğundan kullanılan malzemeler bu riski en aza indireyecek şekilde seçilmiştir. Ayrıca iyi bir yağmur indirme sistemi yapılarak suya karşı da korunmuştur.

İki ya da daha fazla Abod birimi, daha büyük bir ev yapısı oluşturmak için çeşitli şekillerde birleştirilebilir. Evin oturduğu taban alanı ve kemerin ayak açıklığı, daha geniş bir iç mekan oluşturmak için genişletilebilir. Bu birimler organize bir toplum yaşantısı için de kullanılabilir. BSB firmasının bu birimleri kullanarak oluşturduğu yerleşim merkezlerinde okul, oyun alanları, açık yemek ve toplantı alanları kalıcı ya da geçici ortak tuvalet, pazar merkezi, futbol sahası gibi pek çok sosyal alan bulunmaktadır. (Professional Builder, special issue, 2008)



Şekil 2.7. Birleştirilebilen ya da Tek Olarak Kullanılabilen Abod Birimleri



Resim 2.26. Abod House'ın İç Mekanından Görünüm

Abod House, yüksek kaliteli malzemelerden uzun yıl kadar dayanacak şekilde imal edilmiştir. Buna karşılık toplu üretim sayesinde yapım maliyetleri oldukça düşüktür. Temel olarak bir ana yaşama mekanı ve bir asma kattan oluşan bu evler, kullanıcıların talepleri doğrultusunda kolaylıkla kişiselleştirilebilecek özelliklere sahiptir. Birden fazla renk ve yüzey dokusunun yanı sıra genişletilebilir çatılar, farklı kapı tasarımları ve döşeme seçenekleri gibi alternatifler kullanıcıya sunulabilmektedir. Bunların dışında tüm Abod birimlerinde pişirme ve mutfak ünitesi, yatma ve oturma bölümleri, yalnızca pencere duvarı olabileceği gibi farklı fonksiyonlar da yüklenebilecek bir arka bitim duvarı ve ana mekandan bir perde ya da paravanla ayrılmış tuvalet, duş ve banyo bölümleri bulunmaktadır.

3. ÇEVRESEL VE İKLİMSEL SORUNLARIN ÇÖZÜMÜNDE EKOLOJİK YAKLAŞIMIN YERİ VE ÖNEMİ

Günümüz dünyasının endüstriyel ürünlere dayalı yaşam şekli pek çok sorunu da beraberinde taşımaktadır. Endüstrileşmiş yaşamın yol açtığı ve çevre sorunları olarak adlandırılabilir bu yan etkiler insan sağlığını ve ekolojik dengeyi bozucu potansiyelinin yanı sıra yeryüzündeki insan varlığının sürdürülebilmesini tehlikeye sokacak boyutlarda küresel sorunlara da yol açmaktadır.

Çevresel sorunların çözümüne yönelik yaklaşımlar genellikle tek tek ortaya çıkan problemlerin ortadan kaldırılmasına odaklanmaktadır. Sorunların çözümü yalnızca insan sağlığına yönelik olarak, teknik yönleriyle ele alınmakta, esas çıkış kaynağı çoğunlukla göz ardı edilmektedir.

Tarih boyunca insanın çevre karşısındaki tavrı dönemsel değişiklikler göstermiştir. 19. yy. ortalarından 20. yy ortalarına kadar etkinliğini sürdüren teknoloji merkezli yaklaşım insanlığın sorunlarının çözümlerini yalnızca teknolojik gelişmelerde aramış, çevresel duyarlılık göz ardı edilmiştir. Bu dönemin ardından insan yararını her şeyin üzerinde tutan insan merkezci bir görüş etkin olmuş ancak zamanla bu durum yerini çevre merkezci, ekosisteme dayalı bir düşünce şekline bırakmaya başlamıştır. (İncedayı, D., 2004) Ekosistemi bir bütün olarak ele alan bu yaklaşım, insanı da doğal çevrenin sıradan bir parçası olarak ele almakta ve doğa ile uyum içinde yaşamasının gerekliliğini vurgulamaktadır.

Ekoloji bilimi doğanın işleyişini açıklamaya, doğayı meydana getiren canlı-cansız tüm unsurların aralarındaki etkileşimi ortaya koymaya çalışmaktadır. Bu yaklaşımda esas olan doğa yasalarının öncelikli olmasıdır. Doğa yasalarına uygun davranış şekilleri geçerlidir ve bu doğal işleyişin bir parçası olarak kabul edilen insanın da ekolojinin kurallarına tabi olduğu anlamına gelmektedir.

Ekolojik yaklaşımda kabul gören kurallara göre yeryüzündeki her unsur bir diğeriyle bağlıdır. Ekolojik ağdaki küçük bir bozulma dahi uzak bir noktada, geç bir dönemde

son derece olumsuz etkilere yol açabilmektedir. Doğada atık yoktur ve her unsur kendine bir yer bulmaktadır. Her şey biryerlere taşınmakta, bir şeylere dönüşmekte ve bir döngü içinde yerini almaktadır. Ekolojiye göre doğa en iyisini bilir. Doğaya insan eliyle yapılacak olan her türlü major müdahale yıkıcı sonuçlar doğurabilmektedir. Her kazanımın bir bedeli mutlaka olmaktadır. (URL-11, 2010)

Ekolojik yaklaşım kimyasal atıklarla kirlenmiş suları arıtmak, sorunların kaynağına müdahale etmeden çevre eğitimi vermek, çevre sorunlarını çözme yöntemlerini ekonomik kalkınmanın aracı haline dönüştürmek, ya da göz önündeki hasarları gidermeye çalışmak demek değildir. Ekoloji gerek bilimsel gerekse felsefi alanda kendisine yer bulmuş ve doğaya insan müdahalesinin karşısında olma tavrı geliştirmiş bir yaklaşımdır. Bu nedenle ekolojik yaklaşım bir düşünce sistemi olarak algılanmalı, bir bilim olmasının ötesine geçerek etik, felsefi ve politik açılardan ele alınarak çevre yapısını bozmayan davranış biçimleri araştırılmalı ve yaygınlaştırılmalıdır.

3.1. DOĞAL AFETLER VE DOĞAL AFETLERİN OLUŞMASINDA İNSANIN ROLÜ

Deprem, sel, kasırga, heyelan, çığ gibi can ve mal kayıplarına neden olan doğa olaylarına doğal afet denir. Doğal afetlerin bir kısmı doğa kökenli olup bunların oluşumuna insan müdahalesi söz konusu değildir. Bunlar; deprem, volkanik patlama, tsunami, hortum, kasırga gibi afetlerdir.

Heyelan, sel, çığ, kuraklık, orman yangınları gibi bazı doğal afetlerin meydana gelmesinde ise insanoğlunun doğrudan ya da dolaylı olarak etkisi vardır.

Bazı doğal afetler başka bir doğal afetin doğmasına neden olabilmektedir. Örneğin, sel ve su baskınları ya da aşırı kuraklık sonucu salgın hastalıklar, okyanuslarda meydana gelen depremler sonucu tsunamiler, volkanik patlamalar sonucunda arazide sarsıntılar meydana gelebilmektedir.

“Doğal olaylar insanlara zarar verdiği ve etkilediği sürece afet sayılırlar. İnsanların yaşam alanı olmayan yerlerde meydana gelen deprem, heyelan, çığ, volkanik patlama, fırtına, aşırı kuraklık ve aşırı soğuklar hiçbir zaman doğal afet olarak sayılmazlar. Doğal olayların afete dönüşmesinde insanoğlunun etkisi oldukça fazladır. Örneğin, fay hatlarının çevresindeki alüvyal dolgulu zeminlerin yerleşim yeri olarak seçilmesi oluşan depremlerde can ve mal kayıplarını arttırmaktadır. Yine

akarsu yataklarının yerleşime açılması, sağanak yağışlar ve taşkınlarda ev ve işyerlerinin sular altında kalmasına, yanardağların eteklerinin ve çevresinin yerleşim yeri olarak kullanılması, yanardağın patlaması sonucu evlerin tüf ve lavların altında kalması insanların doğa olaylarının afete dönüşmesinde ne kadar etkili olduğunu gösterir.”¹⁰

Doğal bitki örtüsünün tahrip edilmesi, sıcaklık artışı sonucu yüksek kesimlerdeki karların eriyerek akarsuların yataklarından taşmasına sebep olması ve insanların akarsu yataklarını yerleşim yeri olarak kullanmaları, plansız kentleşme, yanlış arazi kullanımı, insan eliyle patlayıcı kullanarak yapılan coğrafi değişiklikler sonucunda zemin ve yamaç dengesinin bozulması, orman yangınları insanın doğaya doğrudan etkisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu etki sel baskını, kuraklık, çığ, heyelan, erozyon gibi etkisi anında ya da uzun vadede görülen sonuçlar doğurmaktadır. Örneğin insan eliyle bitki örtüsünün tahrip edilmesi ve yanlış arazi kullanımı sonucunda bir bölgede erozyonun başlamasıyla o bölgede ekolojik denge bozulmakta, verimli toprakların kaybıyla tarımsal üretim azalmakta, zamanla açlık ve kıtlık; bunun sonucunda da o bölgeden dışarıya göçleri başlatan bir süreç oluşmaktadır.

Ancak ilk kez sanayi devrimi sonrasında tanımlanan ve içinde bulunduğumuz yüzyılda teknolojinin gelişmesi, nüfusun artması ve buna bağlı olarak ortaya çıkan enerji ihtiyacı sonucunda gitgide artan oranlarda kullanılan fosil yakıtlar nedeniyle etkileri dikkat çekici şekilde artarak görülen ve “Küresel Isınma” olarak adlandırılan bir olgu günümüzde tüm dünyanın gündemini işgal etmiş durumdadır.

“Atmosferde bulunan karbondioksit, su buharı, ozon, metan, azotoksit ve kloroflorokarbon gazlarının miktarlarındaki artış, dünyadan atmosfere geri yollanan güneş ışınlarının daha fazla tutularak yeniden atmosfere yayılması ve bu da ortalama sıcaklığın artması anlamına geliyor”¹¹

Bu güne kadar insan eliyle doğaya yapılan en büyük ve olumsuz müdahale olan bu kavram, etkileri küresel olarak hissedilen ve dünya üzerindeki yaşamı ve iklimsel geleceğimizi doğrudan ilgilendiren sonuçlarıyla çağımızın en önemli sorunlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

¹⁰ www.bilgiustam.com/dogal-afetler-ve-toplum/

¹¹ YILMAZ, E., 2005, “İklim Geleceğimiz”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, 451, s: 39

3.1.1. Küresel Isınma ve Nedenleri

Küresel ısınmanın ne olduğunu ve yaratacağı olumsuz sonuçları doğru şekilde değerlendirebilmek için öncelikle dünyanın ısısız ve iklimsel işleyişini anlamak gerekmektedir.

Dünya, güneş tarafından ısıtılırken aldığı enerjinin büyük bir kısmını ısı enerjisi olarak tekrar atmosfere yollamaktadır. Atmosfer en önemli iki bileşeni olan oksijen ve azot dışında az miktarda su buharı, karbondioksit, azotoksit, metan, ozon ve kloroflorokarbonlar gibi başka bileşenleri de bünyesinde barındırmaktadır. Nitrojen ve oksijen yapı olarak ısı geçirgendir ancak diğer gazların ısıyı saklama özellikleri vardır. Oran olarak düşük ancak etkileri çok büyük olan bu gazların görevi dünyanın ortalama sıcaklığını 15 derecede tutmaktır. Yerküre güneşten aldığı ısıyı geri yollarken devreye giren bu gazlar, güneş ışınlarını soğurmakta ve ısı olarak yeniden atmosfere yaymaktadırlar. Eğer atmosferde olmasalardı dünyanın ortalama ısısı canlı yaşamına olanak vermeyen -18 derecede kalacak olan bu gazların görevinin kısaca dünyayı donmaktan korumak olduğu da söylenebilmektedir. (Yılmaz, 2005)

Atmosferdeki bu etkinlik “19. yüzyılın başlarında Fransız fizikçi Jean Fourier’in de dikkatini çekmiş olmalı ki atmosferdeki bu etkinliğin tıpkı doğal bir seradaki gibi olduğunu düşünmüş ve bu etkiye “sera etkisi” adını vermiş.”¹²

Ayrıca “İrlandalı fizikçi John Tyndall da 1859’da, bunu ilk kez keşfederek atmosferde sera gazlarının olmaması halinde dünyamızın hızlı ve tatsız bir biçimde soğuyacağını”¹³ belirtmiştir.

Dünyanın iklimsel dengesi doğal ya da insan eliyle oluşan bazı zorlamalar sonucunda bozulabilmektedir. Güneş ışınmasındaki dalgalanmalar, volkanik patlamalar nedeniyle atmosfere yayılan tozlar, okyanus akıntı sistemlerini ve rüzgarları etkileyen kıta hareketleri gibi insan etkisiyle ilgili olmayan nedenlerle dünya, insanlığın var oluşundan çok önceki dönemlerden itibaren iklimsel değişiklikler yaşamıştır. Dünya bir topaçı andıran dönüş şekli nedeniyle kutup ekseninin sürekli yer değiştirmesi sonucu yaklaşık her 15000 yılda bir buzul çağı yaşamakta gene aynı nedenlerle bu buzul çağını ılıman dönemler izlemektedir. Soğuk dönemde oluşmuş bulunan ve günümüzde hala varlığını sürdürmekte olan buzul tabakaları şu anki iklimimizin

¹² YILMAZ, E., 2005, “İklim Geleceğimiz”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, 451, s: 38.

¹³ LYNAS M. ve KUTLUĞ N., 2009. Karbo Ayak İziniz: Karbon Kirliliğinizi Düşürmek için Basit Önlemler, Açık Radyo Kitapları, İstanbul, s:16.

temel taşlarından birini oluşturmaktadır. Dünyaya gelen güneş ışınlarının %85'ini geri yansıtan ve %90'ı Antarktika'da bulunan buzullar dünyanın soğutucusu görevini yapmaktadırlar. İklim sistemine etki eden bir diğer öge de okyanus akıntı sistemidir. Okyanuslar arasında ısı alışverişini sağlayan bu akıntı sistemi kimi yerde dipten kimi yerde ise yüzeyden gitmektedir. Örneğin Hint ve Pasifik okyanuslarının sularının Atlantik'e taşınması sırasında yüzeye yakın giden bu akıntı sayesinde bu bölgedeki hava da ısınmakta ve iklim yumuşamaktadır. Antarktika hem sahip olduğu buzulların yansıtıcı özelliği hem de okyanus akıntı sistemine kattığı soğuk sular sayesinde iklim sistemimizin dengesini sağlamada çok önemli bir görev üstlenmektedir. (Tok, 2007)

Bu hasas dengenin bozulmasına neden olan doğal nedenlerin dışında bir de insan etkisiyle ortaya çıkan nedenler vardır. Bunlar çoğunlukla sera gazlarının atmosferdeki miktarını artıran ve troposfer tabakasının kimyasının değişmesine neden olan etkinliklerdir. Özellikle sanayi devriminin ardından iklim üzerinde insan etkisi son derece artmıştır. Kentsel nüfusun artmasına paralel şekilde artarak tüketilen fosil yakıtlar, atmosferde onyıllar, yüzyıllar içinde biriken karbondioksit gazını üretirler ve atmosfere salınan sera gazlarının artmasına sebep olurlar.

“Karbondioksit, su buharı, ozon, metan, azotoksit, ve kloroflorokarbon gazlarının atmosferdeki artışı, dünyaya gelen güneş ışınlarını atmosferde daha fazla tutarak ortalama sıcaklığın artmasına yol açıyor.”¹⁴

İsveçli kimyacı Svante Arrhenius, 19.yy sonlarında, fosil yakıtlar kullanılmasının, tarım arazisi ve yerleşim yeri açmak için ormanların yok edilmesinin metan ve karbondioksit gibi sera gazlarının atmosferdeki miktarının artmasına neden olacağını ilk kez dile getirmiştir. (Yılmaz, 2005)

“Arrhenius, aynı zamanda karbondioksit miktarındaki artışların yerkürenin sıcaklığında da bir artışa neden olduğuna dikkat çekti.”¹⁵

Bilimadamları son yıllarda insan etkinlikleri nedeniyle atmosfere salınan sera gazlarıyla küresel ısınma arasında doğrudan bir ilişki olduğuna dair araştırmalar yapmaktadırlar.

¹⁴ TOK, G., Şubat 2007, “İklim değişikliği uygarlığımızı yok mu edecek?”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, 471, s:40-41.

¹⁵ YILMAZ, E., 2005, “İklim Geleceğimiz”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, 451, s: 39.

Bu araştırmalara göre atmosferdeki karbondioksit miktarının sanayi devrimi öncesine oranla %31, metan miktarınınsa % 151 oranında arttığı saptanmıştır. Küresel ısınmanın baş sorumlusu olarak görülen karbondioksitin düzeyindeki bu ciddi artışın önemli bölümünün 2. Dünya savaşı sonrasında hızlanan sanayileşme sürecine dayandığı düşünülmektedir. İnsanlar atmosfere bu gazdan yılda 25 milyar ton salmakta ve gezegenin sıcaklığının tehlikeli düzeylere çıkmasına neden olmaktadır. Fosil yakıt kullanımının ve dolayısıyla karbondioksit miktarındaki artışın bu şekilde sürmesinin yüzyılın ortalarında 1.4-5.8 C'lik bir artışa neden olacağı söylenmektedir. (Lynas ve Kutluğ, 2009, Tok, 2007)

Ortak adı fosil yakıtlar olan kömür, petrol ve doğal gaz gömülmüş güneş ışığı olarak da adlandırılmaktadır. Çok eski zamanlarda bitkilerin fotosentez yoluyla elde ettiği enerjiyi bünyesinde bulunduran fosil yakıtları kullanan insanlar geçmişten gelen güçlü bir enerji desteğini kullanmaktadırlar. Fosil yakıtlar sera gazlarının kaynağını oluşturan gazların oluşmasında doğrudan etkilidir. Kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtların yanmasıyla ortaya çıkan karbondioksit ayrıca yerleşim ve tarım alanı açmak için orman ve bitki örtüsünün tahribinden ve tropik bölgelerdeki l bitki tabakalarının (turba) yakılmasından da açığa çıkmaktadır. Bir diğer sera gazı olan metan, oksijensiz çürümenin meydana geldiği eltik tarlaları ve çöplük alanlar gibi yerlerde meydana gelmektedir. Boru hatlarındaki sızıntılar ve büyükbaş hayvanların çıkarttığı gazlar da metan salınımına yol açmaktadır. Azotoksitler ise araba egzostlarından çıkan gazlar örneğinde olduğu gibi fosil yakıtların yanması ve toprakta zlen tarımsal gübreler sonucunda ortaya çıkmaktadırlar. Bu gazların dışındaki HFC, CFC ve diğer sınai gazlar sınai işlemler sonucunda, aerosol yapımı, soğutma üniteleri gibi alanlarda kullanılmaktadır. (Lynas ve Kutluğ, 2009)

3.1.2. Küresel Isınmanın Olası Sonuçları

Fosil yakıt kullanımına bağlı sıcaklık artışının dünyaya olan etkilerine ait en önemli bulgular 20. yy'da yatmaktadır. Bu yüzyıl içinde sanayi devriminin atmosferdeki sera gazlarının dengesini değiştirmesi sonucunda artık dünyamız günümüzden 150 yıl öncesine göre 0.7°C daha sıcak durumdadır. Atmosferdeki "0" noktası ise sürekli daha yukarı tabakalara doğru kaymaktadır. (Lynas ve Kutluğ, 2009)

Bu sıcaklık artışının sonucu olarak içinde bulunduğumuz yüzyılda deniz seviyeleri ortalama 25 cm yükselmiştir ve bu yükseliş yılda 3mm'lik bir hızla sürmektedir. Bu

durum, en yüksek noktası deniz seviyesinden 5 metre yüksekte olan kimi Pasifik ada ülkelerinin halklarını şimdiden adalarını terk etme planları yapar duruma getirmiş; Londra ve New York gibi kıyı kentlerini yükselen denizin tehditi altına sokmuştur. (Yılmaz, 2005, Lynas ve Kutluğ, 2009)

Alpler'den And'lara tüm dünya dağlarındaki buzullar küçülmektedir. Alp dağları son 150 yıl içinde sahip olduğu buzulların yaklaşık yarısını kaybetmiştir. And dağlarının sahip olduğu buzulların erimesi ise doğrudan dünyanın içme suyu kaynaklarının tükenmesi anlamına gelmektedir.

Kuzey bölgelerdeki kar tabakası azalmakta arktik bölgelerdeki permafrost denilen donmuş toprak tabakası çözülmemektedir. Bu çözülme sırasında da Alaska ve Sibirya'daki yol ve evler tahrip olmaktadır.

Antarktika ve Grönland buz kütlelerini yitirmekte, Kuzey Buz Denizi'nin buz örtüsü erimektedir. Bunun sonucunda yaşamı buz kütlelerine bağlı olan canlılar olumsuz etkilenmekte ve her yıl 250 kilometreküp su denizlere karışarak deniz seviyesinin yükselmesine katkıda bulunmaktadır. (Lynas ve Kutluğ, 2009, Lynas, 2007)

Dünya çapında yaygınlaşan sıcak dalgalarının ve kuraklıkların yanı sıra atmosferdeki enerji artışı nedeniyle hızlanan su döngüsü sonucunda sağanak yağışlar da artmakta, fırtına ve tayfunlar şiddetini arttırmaktadır. Bu artış da beraberinde daha sert rüzgarlar ve daha yıkıcı rüzgarlar getirmektedir. Bu iklimsel felaketlere örnek olarak 2005 yılında Mumbai'de 24 saat içinde 750 kişinin ölümüne yol açan yağışlar ve New Orleans'ı yıkan Katrina Kasırgası gösterilebilir ki bu olaydan etkilenen ve kente dönemeyen yarım milyon insan bugün bazı bilim insanları tarafından iklim mültecisi olarak kabul edilmektedir. (Lynas ve Kutluğ, 2009)

Dünya'nın genel sıcaklığındaki yalnızca 0.7 C'lik bir artışın bile yol açtığı bu olumsuz iklim koşulları, bilim insanlarını gelecekte olması muhtemel 1.4 - 5.8°C'lik sıcaklık artışlarının yol açabileceği sonuçları öngörebilmek adına çeşitli iklim modelleri geliştirmeye yöneltmiştir.

İklim sistemleriyle ilgili modellemeler 1950'li yılların sonlarına doğru yapılmaya başlanmıştır. Önceleri hava tahminleri için basit metodlarla toplanan verilerin bilgisayara aktarılmasıyla elde edilen bu öngörüler zamanla gelişen gözlem araçları, meteoroloji uyduları ve süperbilgisayarların yardımıyla çok daha uzak tarihleri de kapsar hale gelmiştir. Ancak gerek bu süreci oluşturan ikincil verilerin yeterince iyi

anlaşılabilmesi gerekse modellemelerde kullanılacak parametrelere ilişkin kayıtların kesin olmayışı gibi nedenler yüzünden bu modellemelerden çok güvenilir sonuçlar elde etmek oldukça güçtür. Ama tüm bunlara rağmen konuyla ilgili çalışma yapan pek çok bilim adamının ortak görüşü dünyanın git gide ısınmakta olduğu yönündedir.

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC-Intergovernmental Panel on Climate Change)'nin hazırladığı rapor sera gazlarının atmosferde tutunma özelliğinden ötürü bu gazların salınımı derhal durdurulsa bile dünyamızın bir süre daha ısınmayı sürdüreceği yönündedir. IPCC'nin tahminlerine göre deniz suyu seviyesindeki 9-88 cm'lik yükselmeler nedeniyle kıyı şeridinde erozyon ve su baskınları oluşacağı, bazı ada devletlerinin toplum ve kültür olarak tümüyle yok olabileceği, doğal ekosistemlerin büyük baskı altında kalacağı, yağış şiddetindeki artışların çevresel ve toplumsal felaketlere yol açacağı, artan sıcaklıklar nedeniyle tarım alanlarının büyük zarar göreceği, temiz su sıkıntısı çekileceği ve buna bağlı olarak salgın hastalıkların ortaya çıkacağı, alçak bölgelerdeki ciddi toprak kayıpları sonucu yaşanabilir bölgelerin birhayli azalacağı öngörülmektedir. (Yılmaz, 2005)

Dünyamızda yaşanması muhtemel bu iklimsel değişikliklerin sonucunda yaşanabilir bölgelerin gitgide azalmasının beraberinde büyük bir göç ve mülteci sorununu da getireceği IPCC ve Pentagon'un raporlarındaki öngörülerdendir. İklim değişikliklerinin kentlerin altyapılarını da etkileyeceği ve bunun sonucunda da kentlerin boşalacağı, sel, fırtına ve kuraklıkların sayı ve şiddetinin artması sonucunda milyonlarca kişinin daha elverişli yaşam koşullarına ulaşabilmek adına evlerini terk ederek mülteci durumuna düşeceği ve daha da ileri giderek yaşamaya elverişli bölgeler için savaşlar çıkabileceği dahi bu raporlar içinde kendine yer bulan olası sonuçlar arasındadır. (Yılmaz, 2005)

İngiliz gazeteci-yazar ve iklim değişikliği konusuna odaklanmış bir çevreci aktivist olan Mark Lynas (2007) *Six Degrees (altı derece)* adlı kitabında küresel ısınma sorununa eğilmekte ve atmosferdeki her 1 derecelik artışın dünya üzerindeki yaşamı nasıl etkileyeceğini incelemektedir. Buna göre:

Bir derecelik bir ısınma sonucunda A.B.D.'nin yüksek yaylalar bölgesi çölleşir. Nebraska, Ontario, Teksas arasındaki tüm eyaletlerde ciddi tarımsal kayıplar olur. Klimanjaro dağı buzlarının tümünü yitirecek, Gulf Stream akıntısının dengesi bozulacağından İngiltere ve Avrupa'yı çok soğuk kışlar bekleyecektir. Kimi nadir

hayvan türleri, yağmur ormanlarındaki yaşam alanları tahrip olacağından yok olacak, Dünyanın dört bir yanındaki mercan resifleri ağır tahribata uğrayacak, ada ülkeleri yükselen deniz sularının altında kalacaktır.

Üç derecelik bir ısınmada ise Kalahari çölü tüm Botswana'ya yayılacak, kumullar yüzünden yaşam alanı kalmayan pek çok insan civar ülkelere sığınmak zorunda kalan iklim mültecileri durumuna düşecektir. Avustralya'nın büyük bölümünde su sıkıntısı baş gösterecektir. Tarım kuzey ülkelere kayacak, ısı ve kuraklık sonucu tropik ve tropik-altı bölgelerdeki ürün kaybı sonucu dünyada gıda açığı baş gösterecektir. Amazon ekosistemi çökecek, Amazon ormanlarının yok olması sonucunda atmosfere büyük oranda karbon salınımı olacak ve küresel ısınmaya bir derece daha eklenecektir. Fırtına ve yağışların şiddeti tropik bölgelerde bugünkünden çok daha şiddetli olacaktır. Himalayalardaki buzulların çekilmesi sonucunda İndus nehri kuruyacak ve Pakistan'daki milyonlarca insan iklim mültecisi durumuna düşecektir.

Beş derecelik bir ısınma Dünyanın 55 milyon yıldır gördüğü en sıcak dönem anlamına gelecektir. Çöl kuşakları ılıman bölgelere yayılacak, medeniyetler çökme yoluna girecektir. Okyanus tabanında metanhidrat salınımı başlayacak ve bu durum tsunamilere yol açarken küresel ısınma durdurulamaz bir sürece girecektir. Bu durum Dünyanın büyük kısmını artık yaşanılmaz bir duruma sokacaktır.

Altı derece kitlesel bir yok oluş senaryosu anlamına gelecektir. Metanhidrat ateştopları nedeniyle çıkan yangınlar Dünyayı saracak, denizler oksijensiz hale gelecek ve zehirli bir gaz olan hidrojen sülfür salmaya başlayacaktır.

Lynas'ın kitabında yer alan tüm bu verilerden de anlaşılacağı gibi bazı limitler aşıldığında küresel ısınmanın artık durdurulamaz hale geleceği birtakım kritik eşikler vardır. Pek çok çevreci grup, Avrupa Topluluğu ve hatta bazı hükümetler küresel ısınmadaki iki derecelik artışı aşılmaması gereken kritik eşik olarak kabul etmekte ve bu hedefe odaklanmaktadır. Çünkü bu kritik eşiğin aşılması halinde geriye dönüşü bir hayli zor bazı noktalara ulaşılmış olacaktır.

“Isınmanın bu düzeyinden sonra toprak ve ormanlardan salınacak sera gazları ,kendi durdurulamaz momentlerini yakalayacaklar.Bu da, artık insanlığı gezegenin pişmeye başlamasına karşı çaresiz bırakacaktır.”¹⁶

¹⁶ LYNAS M. ve KUTLUĞ N., 2009. Karbo Ayak İziniz:Karbon Kirliliğinizi Düşürmek için Basit Önlemler, Açık Radyo Kitapları, İstanbul, s:34.

Küresel ısınmanın ve dünyanın rezervlerinin tükeniş hızı bu şekilde devam ederse 2030'lu yıllara gelindiğinde ciddi bir kaynak sıkıntısının ve olumsuz iklim koşullarının yaşanacağı görülmektedir. Ancak alınacak birtakım önlemler bu gidişi tersine çevirebilir. İki derece eşiğinin altında kalabilmeyi garantileyebilmek için sera gazı salınımının 2015 yılına kadar en yüksek düzeye ulaşıp bundan sonra artmaması gerekmektedir. Ancak pek çok kişi ve ülkenin bu sorunun düzeyi ve aciliyeti konusunda gösterdiği duyarsızlık ve isteksizlik dikkate alındığında bu ulaşılması oldukça güç bir hedeftir. Bu hedefe ulaşma yolunda atılacak her adım, küresel iklim değişiminin hızını azaltmada yardımcı olacaktır. Özellikle gelişmiş ülkelerde yaşamın her alanında kullanılan teknolojiyi bu kez kaçınılmaz şekilde gereksinimlerin daha az kaynak kullanarak karşılanmasını sağlamaya yönelik olarak kullanmak gerekecektir. (Akoğlu, 2009, Lynas ve Kutluğ, 2009)

3.1.3. Küresel Isınma Tehlikesine Karşı Alınabilecek Önlemler-Ekolojik Ayak İzi Kavramı

Yapılan araştırmalar göstermektedir ki gezegenimizin ekosisteminin kendisini toparlayabilmesi için karbondioksit salımının şimdiki düzeyine oranla en az yarı yarıya düşürülmesi gerekmektedir. Ancak bu pratikte uygulaması kolay olan bir şey değildir. Bireysel olarak alışkanlıkların tümüyle gözden geçirilmesi gerekmektedir. Bunların başında da tüketim alışkanlıkları gelmektedir. Bunun yapılmadığı sürece doğal kaynaklar git gide daha hızlı bir şekilde tükenecektir. İnsanların varlığını sürdürebilmek için muhtaç olduğu bu kaynakların mutlak surette yenilenebilir olması gerekmektedir. Karbon salımının baş sorumlusu olan fosil yakıtlar yerine güneş, rüzgar, su gibi temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelinmeli ve günümüzün teknolojik imkanları kullanılarak bu sistemler geliştirilmeli ve ucuzlatılarak yaygınlaştırılmalıdır. (Akoğlu, 2009)

Kentlerde yaşayan insanlar Dünya nüfusunun yaklaşık olarak yarısını oluşturmaktadır. Genellikle kentlerde yaşayan insanlar tüm yaşamın o kent sınırları içinde geçtiğini sanmaktadırlar. Ancak sanılanın aksine kentlerdeki yaşamın sürdürülebilmesi ve atıkların uzaklaştırılabilmesi için kentin kapladığından çok daha büyük alanlara gereksinim vardır. Bu denli geniş bir alanı etkileyen kentsel yaşamın doğayla dost bir biçimde sürdürülebilmesi için kentlerin doğal kaynakları en verimli şekilde kullanabilecek biçimde tasarlanması gerekmektedir.

Dünyada nüfusu 10 milyon'un üzerinde olan yirmi civarı kent vardır. Megakent olarak adlandırılan ve çok hızlı büyüyen bu dev kentler çok ciddi çevresel ve toplumsal sorunların oluşmasına neden olmaktadır. Bu kentler yeryüzünün yalnızca % 2' sini kaplıyor olmalarına rağmen doğal kaynakların % 75'ini kullanmakta, her yıl milyarlarca ton katı atık üretmekte, su kaynaklarını kirletmektedirler. Atmosfere salınan sera gazlarının büyük bölümünden de bu kentler sorumludur. Örneğin yalnızca Londra gereksinimlerini karşılayabilmek için kendi yüzölçümünün 125 katı büyüklüğünde bir alandan yararlanmaktadır. Bu durum bize doğanın geri kalanını korumak için kentsel yaşam biçimine yeni bir yaklaşımın gerekli olduğunu göstermektedir. (Yılmaz, Ekim 2006)

Günümüzde doğru bir planlamayla kurulan kentlerin hızla artan nüfus için sürdürülebilir yaşamın anahtarı olması düşüncesi, hükümetleri, planlamacıları, mimar ve mühendisleri yeşil megakentler kurmanın yollarını aramaya yöneltmiştir. Bu yaklaşımın içinde dönüştürülebilmesi mümkün olan her materyali dönüştürmek, otomobil kullanımını en aza indirmek, toplu taşımayı yaygınlaştırmak, enerji verimli binaları hayata geçirmek, çalışma ve yaşama alanlarını birbirine yakınlaştırmak gibi konu başlıkları ön plana çıkmaktadır.

Bu tür çalışmaların yanı sıra kimi kentler kendi eko projelerini hayata geçirmeye başlamışlardır.

“Örneğin, Avustralya'nın Melbourne kentinde kent meclisi, serinlik sağlamak amacıyla evlerin bahçelerine fiskiyeler, rüzgar türbinleri ve güneş panelleri kurulmasını teşvik etmektedir. Bu sayede evde kullanılan enerjinin %85'ini kendileri üretebilmektedir. Ayrıca, çatılara kurulan yağmur suyu toplayıcıları sayesinde de gereksinim duyulan suyun % 70'i elde edilebilmektedir. Berlindeyse başka bir ilginç uygulama yaşama geçirilmiştir. Parlamento binasında ısınma amacıyla yakıt olarak kullanılan bitkisel yağ sayesinde karbondioksit salımı % 94 oranında azaltılmıştır. Viyana'da kamuya açık bisikletler, herkesin kullanımına açıktır. İsteyen bu bisikletleri ulaşım aracı olarak parasız kullanabilmektedir. İzlanda'nın başkenti Reykjavik, hidrojen enerjili toplu taşıma araçlarında öncü kentlerden biriyken, Şanghay'da 100.000 binanın çatısına güneş paneli yerleştirilmesi projesi hükümet tarafından destekleniyor...”¹⁷

Böylesi büyük, kentsel boyutta projelerin yanı sıra yalnızca bireysel çabalarla bile doğaya olan olumsuz etkilerin yarı yarıya azaltılması mümkündür. Bu konuda

¹⁷ YILMAZ, E., Ekim 2006, “Ekokentler”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, 467, s: 53

yapabileceklerimizi hepimiz az çok biliyoruz. Konutların ısıtılması için kullanılan ve karbon salımında en büyük payı alan fosil yakıtlar ve elektrik yerine yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek en iyi çözümdür. Bununla birlikte bu kaynakları her yerde verimli olarak kullanmanın mümkün olmaması, rüzgar ve güneş yoluyla enerji elde eden sistemlerin bedelinin yüksek olması gibi nedenlerle konutlarda iyi bir yalıtım yaparak ısı kaybını en aza indirmek ve konutları gereğinden fazla ısıtmamak en pratik çözüm olarak görünmektedir. Ayrıca toplu taşıma araçlarına yönelerek otomobillerin daha az kullanmak, elektrikli aygıtları gerekmedikçe kullanmamak ve verimi yüksek olanları tercih etmek gibi basit uygulamalar doğaya verilen zararı önemli oranda azaltacaktır. Bu önlemlerin pek çoğu faturaların azaltılması adına zaten alınmaktadır. Yapılması gereken maddi yükü azaltmanın yanında gezegenin doğal kaynaklarının korunduğunun da bilincinde olmaktır.

Tüm diğer canlılar gibi insan da gereksinimlerinin tamamını doğadan karşılamaktadır. Bu gereksinimleri karşılamak ve sonucunda ortaya çıkan atıkları yok etmek için ne kadar “doğa” gerektiği ekolojik ayak izi denen bir kavramla anlatılmaktadır. Kısaca söylemek gerekirse ekolojik ayak izi, bireyin küresel ısınmadaki kişisel payının bir ölçüsüdür. Bu payı hesaplayabilmek, insanın gereksinimlerini karşılayabilmek için ne kadar doğal kaynak kullandığı ve eksilen bu kaynakları yerine koyabilmek için ne kadar doğal üretim alanına ihtiyaç olduğu gibi birçok veriye bağlıdır. Bir ülkenin, kıtanın ya da dünyanın tamamının ekolojik ayak izini bulmak için bireylerin ayak izi ortalamasını nüfusla çarpmak gerekmektedir. Bir ülkenin ayak izinin hesaplanmasını yalnızca o ülkedeki kişilerin bireysel faaliyetleri değil o ülkede yapılan ticari, askeri ve hatta bilimsel etkinlikler de belirleyici olmaktadır. (Akoğlu, 2009)

Bir ülkenin küresel ısınmadaki payı gelişmişlik düzeyiyle orantılıdır. Gelişmiş ülkelerde yaşayan bireylerin ekolojik ayak izi, gelişmemiş ülkelerdeki bireylere oranla çok daha büyüktür. Ekolojik ayak izi büyük olan ülkelerin etkinlikleri, kendi öz kaynakları üzerinde oluşturduğu baskı bir yana tüm dünya üzerinde de büyük bir baskı oluşturmaktadır. Çünkü insan etkinlikleri sonucu her yıl atmosfere salınan yaklaşık 30 milyar ton karbondioksit gazından coğrafi sınır tanımaksızın tüm dünya etkilenmektedir. Sonuç itibariyle gelişmiş ülkelerin refah düzeyinin bedelini tüm dünya ödemektedir.

Karbon salımının azaltılması konusunda gösterilen bireysel çabalar çok önemlidir. Ancak bu çabaların etkilerinin kalıcı olabilmesi için temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, bu kaynaklardan verimli şekilde yararlanılması, geri dönüştürüldüğünde hem kurtulunan hem de önemli oranda enerji tasarrufu sağlanan ancak pek önemsenmeyen bir konu olan atıklar ve nüfus kontrolü gibi konuların mutlaka devlet politikası haline gelmesi gerekmektedir.

Bilim adamları yıllar süren uğraşlardan sonra nihayet hükümetlerin dikkatini bu önemli konuya çekmeyi başarmışlardır. Günümüze kadar bu konuyla ilgili yapılan toplantıların ilki 1979'da Dünya Meteoroloji Örgütü'nce düzenlenen Birinci Dünya İklim Konferansı'dır. Bu konferansı izleyen pek çok toplantının ardından 1992 yılında, Rio kentinde 150 ülkenin katılımıyla Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi imzalanmıştır. Sözleşmenin amacı sera gazı salımlarını iklim sistemine insan eliyle yapılan bu müdahaleyi tehlikeli boyutlara ulaştırmayacak seviyede sabitlemektir. Ne var ki bu sözleşmede tehlikeli kelimesinin tanımı yapılmamış ve sözleşmeye uymak katılımcıların isteğine bağlı hale getirilmiştir. Bu yüzden bu sözleşmenin hemen hemen hiçbir olumlu etkisi olmamış ve sera gazı salımları devam etmiştir. Bu konuya daha ciddi olarak müdahale edebilmek ve sözleşmeye biraz daha yaptırım gücü kazandırmak amacıyla 1997 yılında Japonya'nın Kyoto kentinde çevrenin korunması adına büyük bir zafer olarak görülen Kyoto Protokolü imzalanmıştır. Ancak ne yazık ki protokolün gereklerini yerine getirmek adına hemen hiçbir ülke hatırı sayılır bir girişimde bulunmamıştır. Japonya, Kanada ve ABD Kyoto'da altına imza attıkları hedefler hiç yokmuşçasına karbon salımına devam etmişlerdir. Yıllık BM toplantılarında sürekli olarak ele alınan ancak katılımcıların sürekli hukuki boşlukların ardına sığınmasıyla zayıflayan protokol, 2001 yılında ABD'nin ekonomisi üzerinde ağır bir yük oluşturduğu gerekçesiyle Kyoto'dan çekildiğini açıklamasıyla bir darbe daha almıştır. (Lynas ve Kutluğ, 2009)

Yürürlüğe girmesi tam yedi yıl süren Kyoto Protokolü, Rusya'nın 2005 yılının şubat ayında parlamentosundan geçirerek onaylamasıyla nihayet hukuki olarak bağlayıcı hale gelebilmiştir. Ne var ki gerek ABD ve Avustralya gibi ülkelerin anlaşmanın dışında kalmış olmaları, gerekse henüz imzalamamış ya da hedefleri tutturamayacağını ifade eden ülkeler nedeniyle bu protokolün tam olarak amacına ulaştığı söylenememektedir.

Dünya’da yaşayan insanların ekolojik ayak izlerinin toplamı şimdiden gezegenin kapasitesini aşmış durumdadır. Gereksinimlerin gelecek kuşakların kaynaklarını da tüketmeden karşılanabilmesi için şu an mevcut kaynakların üçte biri kadar fazlası gerekmektedir. Ancak bu güne dek sayısız canlı türüne ev sahipliği yapmış olan gezegenimizin kaynakları üzerinde oluşturulan bu baskı yüzünden bu türlerin pek çoğu yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Bu şekilde devam ederse gelecek kuşaklara zengin doğal kaynaklara sahip bir dünya bırakma olasılığı az görünmektedir. Bu yüzden öncelikle insanın doğanın bir parçası olduğu, yaşamın sürebilmesi için tamamen doğal kaynaklara muhtaç olduğu anımsanmalı ve yaşam tarzı doğayla dost hale getirilerek tüm diğer canlılar gibi onunla uyum içinde yaşamının öğrenilmesi gerekmektedir. Gelecek kuşaklara yaşanabilir bir dünya bırakmak için eldeki kaynaklar da tükenmeden alışkanlıklar gözden geçirilmeli, gezegenimize kendisini yenileyebilmesi için bir şans verilmelidir.

3.2. EKOLOJİ VE MİMARLIK

Günümüz dünyasının yaşadığı en büyük problemler arasında yer alan denetimsiz nüfus artışı, dengesiz besin dağılımı sonucu kimi bölgelerde yaşanan açlığa bağlı ölümler, hızla azalan ve yenilenmesi mümkün olmayan doğal kaynaklar, hava, su, toprak ve gürültü kirliliği gibi konular göz ardı edilemeyecek boyutlara varmıştır.

Dünya genelinde yol açtığı, örnekleri git gide daha çok görülmeye başlayan çevre sorunları nedeniyle fosil yakıt kullanımının azaltılarak sürdürülebilir enerji kaynaklarına yönelmesi ve elde edilen enerjinin verimli kullanımı, üzerinde özellikle durulması gereken bir konu olarak görülmektedir. Böylesi büyük boyutlara ulaşmış problemlerin çözümü konusunda ancak uluslararası düzeyde ve farklı bilimsel alanların ortak çalışmalarıyla sonuca ulaşılabileceği küresel olarak kabul görmektedir.

İnsanlar beslenme, barınma gibi temel gereksinimlerini karşılarken diğer canlıların yaptığı gibi doğal çevresine uyum sağlamayı seçmek yerine doğayı kendisine uydurmak seçeneğini benimsemektedir. Günümüzde özellikle artan nüfusla birlikte yapılaşma git gide kent dışındaki yeşil alanlara kaymakta ve bu yayılım doğal çevre ve kaynaklar üzerinde büyük bir baskı oluşturmaktadır.

Küresel boyutlarda yaşanan doğal yaşam alanlarına ve doğal kaynaklara yönelik bu sömürünün azaltılması için günümüz yaşam tarzının yeni bir anlayışa kavuşturulması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Buna bağlı olarak günlük yaşantı içinde alternatif temiz enerji kaynaklarının verimli olarak kullanıldığı bir yaşam tarzının benimsenerek toplumun bu yönde bilinçlendirilmesi ve bu yaşam tarzına uygun teknolojilerin geliştirilmesine yönelik çalışmalar büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmalar kapsamında doğa ve insan üzerinde etkin bir role sahip bulunan mimarlık disiplinine de önemli görevler düşmektedir.

Enerji verimliliğine duyarlı, yalıtımı etkinleştirilmiş, enerjisini sürdürülebilir kaynaklardan sağlayarak karbon salımını en aza indirmiş ve olabildiğince geri dönüştürülebilir malzemeler kullanılarak imal edilmiş mimari tasarım biçimi şeklinde tanımlanabilecek olan ekolojik mimarlık yaklaşımı, yaşam ortamlarının korunmasına ve geliştirilebilmesine olanak tanıyan bir yapıdadır. Yapılar, içinde yer aldıkları ekolojik çevreyi doğrudan etkilemektedirler. Bu bakımdan yapı tasarımcılarının ekolojik dengeyi bozucu unsurları ortadan kaldırmaya yönelik bir çaba içinde olmaları kaçınılmazdır. Bu nedenle ekolojik mimarlık, bu yöndeki tasarımları bir stil olarak değil bir düşünce sistematiği olarak görmek zorundadır.

Bir yapının oluşturulması için gereken malzemeler seçilirken bilinçli bir yaklaşım sergilenmeli, ekolojik dengenin korunmasına ve doğal değerlerin yitirmemesine özen gösterilmelidir. Bu bakımdan bir yapının gerek kullanımı, gerekse kullanım ömrünün sonundaki ortadan kaldırılma sürecinde doğaya zarar vermesi önlenmelidir. Çağdaş mimarlığın öncülerinden Frank Lloyd Wright, tasarladığı yapılarda çevrenin ekolojik koşullarını ve doğayı daima ön planda tutmuş, bu sayede hem yapılarının doğaya zarar vermesini önlemeye çalışmış hem de doğal olanaklardan yararlanabilmiştir. (URL-6, 2010)

Son yıllarda enerji ve diğer doğal kaynaklara duyulan gereksinim, insanlığı gelecek kuşakların hakkı olan kaynakları da tüketir duruma getirmiştir. Bu bakımdan yapıların enerji gereksiniminin sürdürülebilir enerji kaynakları olan rüzgar, güneş, hidrojen, su enerjisi gibi kaynaklardan sağlanması çok önemlidir. İklim faktörü mimarlığın önemli bir tasarım kriteridir. Bu yüzden tasarımcıların, yapılarını, içinde yer aldıkları coğrafyanın iklimsel şartlarına uygun sürdürülebilir kaynaklardan yararlanabilecek teknolojik donanımlarla oluşturmaları önemlidir. Son yıllarda özellikle gelişmiş ülkelerde yaygınlaşan ekolojik mimarlık örnekleri, hem karbon

salımını azaltması bakımından çevreye olan zararı en aza indirmekte hem de kendi enerjisini sürdürülebilir kaynaklardan elde ettiğinden kullanıcıya ekonomik kazanç sağlanmasına katkıda bulunmaktadır.

Sürdürülebilirlik kavramı günümüzde yaşam kalitesi kavramıyla birleşmiş, sürdürülebilir bir toplumsal yaşam oluşturabilmek adına planlama ve tasarım kriterleri arasında yerini almıştır. Ancak ekolojik dengenin korunması ve sürdürülebilir gelişmenin yaygın olarak kabul görebilmesi için kısa vadeli çözümlerden vazgeçilmesi, toplumsal ve politik olarak desteklenmesi, toplumun ve bireylerin bu yönde bilinçlendirilerek eğitilmesi gerekmektedir. Bu kapsam dahilinde mimarlık disiplininde öncelikle kendi alanında yetişen genç kuşaklara en yeni ve en doğru bilgilerin aktarılmasını sağlayarak ekolojik kriterlerin benimsetilmesi ve öğretilmesi büyük önem kazanmaktadır.

Mimarlık alanında gösterilecek olan tüm bu bilinçli çabalar sonucunda, çevre ve enerji bilincine sahip bir mimarlık disiplininin gelişmesinin yolu açılacaktır. Böylelikle bu disiplini özümsemiş tasarımcıların gerçekleştireceği doğaya zarar vermeyen, bulunduğu coğrafyanın iklimsel ve çevresel özellikleriyle bütünleşmiş, sağlıklı binaların örnek alınacağı bir dönemin başlaması mümkün olacak, mimarlık eğitime ve uygulamalarına hakim olan çevre bilinciyle ortaya koyulacak olan yeni ekolojik mimarlık örnekleri, toplumun bilinçlendirilmesine de önemli katkı yapacaktır.

4. EKOLOJİK MOBİL KONUTLAR

İster sabit isterse taşınabilir olsun tüm konutların dış çevreye ait etkileri kontrol ederek kullanıcıların iç mekana ait yaşam koşullarını sağlama görevi vardır. Konut kabuğundan, ısı değişimi, güneş radyasyonu, yağmur ve su etkileri, gürültü, doğal aydınlatma gibi dış etkilerden, yağmur ve istenmeyen kişiler gibi dış faktörlerden kimilerine karşı tam geçirimsiz olması beklenirken kimi etkilere de gerektiği düzeyde açık olması beklenir.

Konut dış kabuğunun kuruluşundaki uygun olmayan malzemelerin bir araya getirilmesi gibi hatalı uygulamalar ve bu nedenle bozulan yapı sağlığının da kullanıcılar üzerinde olumsuz etkileri olmaktadır. Konutların kullanılabilir durumda kalabilmesi, bakım ve işletimlerine yönelik sürekli çaba gösterilmesine bağlıdır. Bu çaba gösterilmez ise yapı zarar görmeye başlamakta ve bu zarar zamanla onarımı mümkün olmayan bir hale gelmektedir. Doğa olaylarının kendi kendini yenileyen normal akış sürecinin aksine mimaride bu yenilemenin sağlanabilmesi için doğrudan insan müdahalesi gereklidir. Dış kabuktaki olumsuzluklar ek onarım harcamalarına yol açmakta ve dolaylı olarak iç konforu zedelemektedir.

İnsanlar özel yaşamlarını sürdürdükleri konutlarında belli bir standartın altına düşmeyen iç konfor koşullarında mutlu olarak yaşayabilmektedir. Sanayi bölgelerinin içinde yer alan bir konutta çevre kirliliği, gürültü gibi olumsuz çevre koşulları nedeniyle uygun bir iç konfor düzeyi gerçekleştirmek hemen hemen olanaksızdır. Konuttaki yaşam dış çevre ile ilişki kurabilir durumda olmalıdır. Yaşama mekanlarının manzaralı olması ve tüm mekanların gerekli havalandırma düzeyine sahip olması bir konuttaki konfor düzeyinin arzulanan düzeyde olmasını sağlayacaktır. (Eriç ve diğ., 1986)

Konut dış kabuğunun yapımındaki temel hedef kullanıcıyı ısı, yağmur ve nem, gürültü, rüzgar, güneş ve çeşitli atmosferik olaylardan kaynaklanan sorunlardan korumaktır. Kabuk bir ısısal sorun sayılabilecek olan yangın etkisine karşı 1-2 saat

dayanabilir olmalıdır. Diğer bir sorun olan yağmur ve nem sorununa karşı dış kabuk kaplamaları suyu kaydırabilir nitelikte olmalı ya da yüzeyin ıslanmamasını sağlayıcı koruma önlemleri alınmalıdır. Nem sorununa karşı buhar kesici malzemeler kullanılmalı ve bu malzemeler sıcak yüzeye yakın şekilde yerleştirilmelidir. Ayrıca kabuğun rüzgar, güneş, korozyon ve atmosferik gaz kaynaklı kirlenmelere karşı da dirençli olması da dış fiziksel koşulların iç mekanda arzulanan konfora yönelik olumsuz etkilerini önlemek açısından çok önemlidir. (Eriç ve diğ., 1986)

Dış çevreden soyutlanmış kendine özgü bir iç yaşamı olan konutların iç mekan tasarımları çoğunlukla dış kabuğun şekline bağlı kalmıştır. İç mekanlar tamamen çevre koşullarına göre yapılanmıştır, donatım bu yapılanmayı tamamlayıcı dekoratif bir unsur olarak kalmıştır. Günümüzün modern anlayışı ise kabuğun çevresel koşulları yeterince karşılayabilmesine hatta kullanıcıların modüler düzene sahip bu yapıyı istekleri doğrultusunda şekillendirebilmesine de olanak tanımıştır. Özellikle gelişmiş ülkelerde bu yapı kabukları endüstriyel olarak üretilmekte ve iç mekan konforu bu sayede tam olarak elde edilebilmektedir. Bu anlayış çerçevesinde geliştirilen mobil konutlar da modern malzeme ve donanımlarıyla kullanıcılarına hizmet vermektedir. İç mekanlar da yaşayanların her türlü konfor gereksinimlerine hizmet edebilecek esnek ve değişebilir bir nitelik kazanmıştır.

Günümüzde çeşitlenen ve yaygınlaşan endüstriyel ürünler kültür, beğeni ve ihtiyaçların da çeşitlenmesine ve artmasına yol açmıştır. Gitgide ağırlaşan çevre ve yaşam koşulları, toplu yaşamın karmaşası insanı tüm konforunu evinde arar hale getirmiştir. Bu arayışın yarattığı gereksinimleri giderebilmek için konut donatımları çeşitlenmiş ve tasarımları güçleşmiştir. Ancak günümüzün ileri teknoloji ürünü konutları, sahip oldukları donatımlar sayesinde bugün olumsuz çevre koşullarından korunmanın yanı sıra bu koşulları kendi lehine kullanır ve hatta bu koşullardan beslenerek fonksiyonlarını sürdürür hale gelmiştir. Örneğin geçmişte görevi konutu yağmur suyundan ve diğer doğal etkilerden korumak olan bir çatı bugün bu suları toplamakta ve evin su ihtiyacını gidermekte kullanabilmektedir.

Bir konutu yaşanılır kılan sahip olduğu donatımlardır. Ancak günümüzde bu donatımların değeri içerdikleri teknoloji kadar sahip oldukları çevre dostu özellikleri ile de ölçülmektedir. İster sürekli oturma için isterse yalnızca tatil amacıyla kullanılacak mobil konutlar kullanılmaya başladıkları ilk günden bu yana çıkış noktaları olan doğaya hep yakın olmuş, genel olarak bulunduğu çevreye saygılı,

ekolojik bir duruş sergilemiştir. Günümüzün ileri teknoloji ürünü mobil konutları da kullandıkları yeşil teknoloji sayesinde bir yandan kullanıcılarının bütün gereksinimlerini hiçbir fosil yakıtı ihtiyaç duymadan giderip iç konforu en üst düzeyde tutarken diğer yandan da geçmişinden gelen ekolojik mirasa sahip çıkarak çok daha ileri noktalara taşıma çabası içindedir.

4.1. EKOLOJİK MOBİL KONUTLARDA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN SAĞLANMASI

Günümüzde dünya genelinde enerji gereksiniminin çok büyük bir bölümü fosil yakıtlar olarak adlandırılan petrol, doğalgaz ve kömürden karşılanmaktadır. Fosil yakıtların çıkarılması, taşınması, işlenmesi, enerjiye dönüştürülmesi ve kullanılması işlemleri sırasında çevreye pek çok olumsuz etkileri bulunmaktadır. Özellikle yanma sırasında açığa çıkan ve sera gazları olarak adlandırılan karbondioksit, azotoksit, hidroflorokarbonlar ve metan gazları, başta küresel ısınma ve buna bağlı iklimsel değişiklikler olmak üzere etkileri geçen yıllarla birlikte daha çok hissedilen pek çok çevresel soruna yol açmaktadır. Bunun yanı sıra özellikle sanayi devriminden sonra gitgide artan enerji ihtiyacı ve konfor talebi dünyanın enerji kaynakları üzerinde ciddi bir baskı oluşturmuştur. Oluşan baskı bu kaynakları tükenme tehlikesiyle karşı karşıya bırakmış ve buna bağlı olarak artan enerji fiyatları ülkelerin ve bireylerin ekonomileri üzerinde olumsuz etkilere neden olmuştur. (Olgun, 2009)

Yaşanan tüm bu çevresel ve ekonomik sorunlar insanların ilgisini temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yöneltmesine yol açmıştır. Bugün pek çok ülke mevcut enerji kaynaklarını daha verimli kullanmaya, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarını hayata geçirmeye çalışmaktadır. Günümüzde yaygın olarak kullanılan enerji kaynakları olan güneş ve rüzgarın yanı sıra akarsular, jeotermal enerji, organik maddelerden elde edilen biokütle yakıtları ve hidrojen de üzerinde önemle durulan temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Ancak yenilenebilir enerji kaynaklarının doğada dağınık halde bulunması ve bu kaynaklardan enerji elde etmeye yarayan sistemlerin kuruluşunun maliyetli oluşu gibi nedenler bugün için bu kaynakların yaygın olarak kullanılmasının önündeki en büyük engeller olarak görülmektedir.

4.1.1. Akıllı Altyapısız Mimari

Dünyanın iklimsel geleceğine ilişkin endişelerin git gide artması ve geleneksel enerji kaynaklarının pahalı oluşu gibi nedenlerle temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının önem kazandığı günümüzde en sık karşılaşılan yenilenebilir enerji elde etme yöntemi güneş enerjisi panelleridir. Ancak sürekli geliştirilen yeni teknolojiler sayesinde kimi konutlar kendi elektrik, su ve ısı enerjilerini kendileri üretebilmekte ve bu kaynakları verimli şekilde kullanabilmektedir. Gelecekte geliştirilen bu yeni tekniklerin ucuzlamasıyla giderek yaygınlaşacak olan bu sistemler evler, iş yerleri ve diğer sosyal yapılarda kullanılacak ve kullanıcıya konfor ve ekolojiyi bir arada sunacaktır.

Altyapısı olan bölgelerdeki yaşam kalitesi, altyapısı olmayan bölgelere göre yüksek olsa da elektrik, su, petrol ürünleri, doğalgaz gibi kaynaklar gitgide azalmakta, fiyatları ise gerek bireylerin gerekse ülkelerin ekonomilerini olumsuz etkilemektedir. Ayrıca bu kaynakların kullanılacak yerlere ulaştırılması için büyük altyapı çalışmaları gerekmekte ve bu altyapı unsurları çeşitli doğal felaketler sonucunda onarımı oldukça güç hasarlara uğramaktadır.

‘Akıllı altyapısız mimari, altyapı yokluğu, yetersizliği, enerji kullanımının pahalılaşması, afetlerde ve acil durumlarda yaşam kalitesinin düşmesi ve tüm bunların yanı sıra, insanların doğaya çeşitli şekillerde verdiği zarara aynı anda getirilen bir çözüm önerisidir. Getirilen çözüm, mekanların bağımlı oldukları kaynakları, akıllı bir biçimde en yüksek verimlilikle kullanarak, hem altyapıya olan bağımlılığı tümüyle ortadan kaldırmayı hem de mekanların kullanıcılarının alışkanlıklarını öğrenip onları tanıyarak, kendilerini kullanıcılarına göre yönetmelerini sağlamaktır. Akıllı altyapısız mimariyle amaçlanan, altyapılı yerlerde dışa bağımlı bir mekan gerektiğinde dıştan bağımsız olarak tam işlevsel bir şekilde sürdürebilmek, altyapısız yerlerdeyse mekanın altyapılı yerlerdeki koşullara eş koşullarda sürdürülebilmesini sağlamaktır.’¹⁸

Bugüne kadar örnekleri görülen, örneğin sahip olduğu algılayıcı sensörler aracılığıyla hava karardığında ışıkların yanmasını sağlamak gibi önceden programlanmış sabit davranışlar sergileyen akıllı evlerden farklı olarak akıllı altyapısız mimaride, çevresini iyi gören, bulunduğu ortamın farkında olan, sürdürülebilirliğini sağlayabilmek için ortam şartlarına uyum sağlayan ve bu şartlara

¹⁸ SUAY, H. B., 2009, “Akıllı Altyapısız Mimari ile Geleceğin Robotik Mekanları”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, 496, s:69.

göre davranan bir yapı sözkonusudur. Bir canlının yaşadığı çevre ve iklim koşullarına uyum göstermesi gibi bu tür yapıların da değişik coğrafya, iklim koşulları ve kullanıcılarının alışkanlıklarına uyum göstermesi şarttır.

Akıllı evlerde kullanılan ısıyı, ışığı, hareketi algılayan, parmak izi taraması yapan, çevresel ve kullanıcılara ait değişiklikleri gözlemleyen teknolojinin yanı sıra akıllı altyapısız mimari tabanlı bir yapının kullanıcılarını ve çevresini hissetmesi amaçlanmaktadır. Algılamaktan farklı olarak hissetmek demekle mekanda bulunan algılayıcıların doğrudan ya da açıkça algılayamadıkları öngörü ve sezgilere dayalı çıkarımlar yapmak anlaşılır. Örneğin evin hava ile ilgili yapmış olduğu gözlemlerin haftalık hava raporuyla uyuşması, ertesi gün havanın güneşli olacağını sezmesini sağlayarak o gün üretebileceği elektrik miktarı konusunda bir öngörü sunabilir. Benzeri bir durum kullanıcıların davranışlarıyla ilgili olarak da söz konusu olabilir. Ev kullanıcıların rutin davranışlarındaki değişiklikleri sezebilir ve yeni bir durumla karşı karşıya olduğunu anlayarak bu duruma ayak uydurabilir. Hissedebilme, farkındalık, uyum sağlama, öğrenme gibi özellikleri akıllı altyapısız mimariyi farklı ve yeni kılmaktadır. (Suay, 2009)

Bu yeni yaklaşım, temiz ve sürdürülebilir enerji kullanımı konusunda da bir yol gösterici olmayı hedeflemektedir. Enerji fiyatlarının günlük yaşamı etkilemeyeceği, elektrik ve su faturasının olmadığı bir dünya hayal edilerek, elde edilen sürdürülebilir enerjinin verimli kullanılmasıyla tüketimin gereksinimler kadar yapıldığı ve bu tüketimin yararlı maddeler olarak geri döneceği bir geleceği sağlamaya çalışmaktadır. Yalnızca evlerde değil yaşamın tüm alanlarına yayılacak akıllı altyapısız mimari uygulamaları yenilenebilir enerji kaynaklarını verimli kullanarak fosil yakıtlara olan bağımlılığın ve buna bağlı olarak CO₂ salımının azalmasını sağlayabilecektir.

Akıllı altyapısız mimarinin tüm bu etkilerinin ışığında devlet eliyle desteklenmesi durumunda, dünyanın doğal kaynaklarının tükenmesini önleme konusunda önemli bir adım atılmış olacak ve doğaya verdiğimiz zarar en aza indirilecektir. Sürdürülebilir enerji kaynaklarını verimli şekilde kullanan akıllı altyapısız mimarinin, dünyanın yaşamsal kaynaklarının tükenişine doğru gidişini durdurma potansiyeli vardır.

4.1.2. Ekolojik Mobil Konutlarda Kullanılan Enerji Elde Etme Yöntemleri

Günümüzde pek çok alanda kullanılan temiz ve yenilenebilir enerji kaynakları, ekolojik mobil konutların enerji gereksinimlerini karşılamakta da kullanılmaktadır. Ekolojik mobil konutlar aydınlatma, ısıtma gibi tüm ihtiyaçlarını karşılamak için gereken enerjiyi güneş, rüzgar, su ve hidrojen gibi temiz ve yenilenebilir kaynaklardan sağlamakta, herhangi bir şebekeye bağlı olmadan ve fosil yakıtlara ihtiyaç duymadan işlevlerini sürdürebilmektedir.

4.1.2.1. Fotovoltaik (PV) Paneller

Dünyamızın ana enerji kaynağı olan Güneş, yeryüzünü gezegendeki tüm insanların yıllık enerji tüketiminin yaklaşık 6600 katı olan 86000 trilyon watt'lık bir enerjiyle kesintisiz olarak yakmaktadır. Bir başka deyişle güneşteki 1 saniyelik füzyon işlemi sırasında üretilen enerji yaklaşık 3 katrilyon ton kömürden elde edilen enerji kadardır. (Keer ve diğ., 2005)

Günümüzde güneş enerjisinden konutların ısıtılmasında ve ısı toplayıcı paneller sayesinde konutun sıcak su gereksiniminin karşılanmasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak güneş enerjisinin çok daha yaygın ve her türlü amaca yönelik olarak kullanılabilmesi için elektrik enerjisine dönüştürülmesi gerekir. Güneş enerjisini elektrik enerjisine çevirmek için birtakım sistemlerden yararlanılmaktadır. Bu sistemlere ışık-elektrik anlamına gelen fotovoltaik (PV) sistemler denir. PV sistemlerin en önemli elemanı güneş pili olarak da tanınan güneş hücresi-göze'dir. Güneş hücresi dizilerinden oluşan paneller yaygın olarak pile gerek duymayan hesap makineleri, açık deniz şamandıraları, yol işaretleri, telefon kulübeleri gibi uygulamalarda karşımıza çıkmaktadır. (Altın, 2003)

Güneş pili yarı iletken bir dönüştürücüdür. Kare, dikdörtgen ya da daire şeklinde biçimlendirilen güneş pillerinin alanı yaklaşık 100 cm², kalınlıkları ise 0.2-0.4 mm arasındadır. Panelin üzerine düşen ışık anında elektrik enerjisine dönüşür; depolanmaz. Dönüşme işlemi sırasında herhangi bir rahatsız edici ses, ışık, koku ve gaz yayılımı olmadığından temiz bir enerji üretim şeklidir. (Gürdilek ve diğ., 2006, Çolak, 2009)

PV sistemler bir şebekeye bağlı olarak da bağımsız olarak çalıştırılabilirler. Bu sistemlerle elde edilen elektrik enerjisi doğru akım özelliği taşır. Ancak genel elektrik dağıtım şebekeleri alternatif akım kullanmaktadır. Bu nedenle PV

sistemlerde kaçınılmaz şekilde doğru akımı alternatif akıma dönüştüren bir invertör (dönüştürücü) kullanılmalıdır. Bir şebekeden bağımsız olarak çalışan otonom yapıdaki PV sistemlerin ise elde ettiği enerjiyi depolamasını sağlayan bir akümülatör ve şarj düzenleyici ile birlikte kullanılması gerekir. Şebekeden bağımsız olarak çalışan sistemler şebekeye bağlı olmayan evlerde ya da küçük yerleşim birimlerinde kullanılırlar. Bu tip uygulamalarda enerji güvenliğini arttırmak için akümülatörün yanı sıra rüzgar jeneratörü, yakıt hücresi gibi elektrik üreteçlerini bir arada kullanan “hibrid” PV sistemler de kullanılmaktadır. (Çolak, 2009)

Güneş, ekolojik mobil konutlarda en yaygın olarak kullanılan enerji kaynağıdır. Güneş enerjisi sayesinde evin sıcak su ve elektrik enerjisi herhangi bir kaynağa ve fosil yakıtla gerek olmaksızın karşılanabilmektedir. Çatıya yerleştirilen uygun büyüklük ve konumdaki enerji toplayıcı paneller yardımıyla kişisel temizlik, çamaşır, bulaşık gibi tüm faaliyetler için gereken sıcak su elde edilebilmektedir. Paneller ile özellikle güneşin bol olduğu günlerde sınırsız ve ücretsiz sıcak su kullanıma hazır durumdadır ve ilk kurulum maliyeti dışında ücretsizdir. Basit bir hesaplamayla haftada 2 kere duş alan bir bireyin bu suyu ısıtmak için kullanacağı elektrik miktarı yaklaşık 145 kWsaat olarak bulunabilmektedir. Aynı miktar su ısı toplayıcı panellerle ısıtıldığında elde edilen enerji tasarrufu dikkate değerdir. (Güngör, 2009)

Konutun güç gereksinimini, güneş enerjisini elektriğe çeviren akü depolamalı bir PV sistemle karşılayabilmek için paneli konutun çatı kısmına güneş ışınları üzerine dik gelecek şekilde yerleştirmek gerekir. Güneş ışınlarının herhangi bir noktaya düşüş açısı gün içinde ve mevsimsel olarak değişiklik göstermektedir. Bu yüzden panellere güneş ışınlarını izlemesini ve üzerine düşen güneş ışığı miktarını o an için olabilecek en üst seviyede tutmasını sağlayan bir açı ayarlama düzeneği takılabilir. Ancak oldukça pahalı olan bu donanımın tercih edilmemesi durumunda panelin açısı sabit tutularak göreceği yıllık güneş enerjisi miktarı en fazla olacak şekilde yerleştirilebilir. Ancak bu açı evin enerji ihtiyacındaki mevsimsel ya da günlük artışlara göre değiştirilebilir. Güney enlemlerinde yer alan bir mobil konuta ait paneller kuzeye, kuzey enlemdeki bir konuta ait paneller de güneye bakmalıdır. Hangi mevsimde ya da günün hangi saatinde olunursa olunsun civardaki ağaçların, doğal ya da yapay oluşumların gölgeleri panellerin üzerine asla düşmemelidir. Paneli oluşturan gözelerden bir tekine dahi düşen gölge panelin verimini % 50 oranında düşürmektedir. (Altın, 2003)

Kullanılacak panelin büyüklüğünü belirlerken evin bulunduğu coğrafi koşullardaki ortalama güneş ışığı düzeyinin dikkate alınması gerekir. Bu düzeyin belirlenmesi değişken hava koşullarını, yağmurlu ve bulutlu günleri ve havadaki nem oranını içeren meteorolojik veriler sayesinde olur. Tüm yıl boyunca yetecek elektrik miktarının belirlenebilmesi için en olumsuz hava koşullarına sahip ayın baz alınması gerekir.

PV panelinin üretim yapamadığı güneşsiz günler ve gece boyunca da evin elektrik ihtiyacının karşılanabilmesi gerekir. Bunun için panelin ürettiği enerjiyi depolayabilen aküler kullanılmaktadır. Bu aküler enerji depoladıkları ve asitli elektrolitler içerdiklerin iyi havalandırılmalı bir mekanda bulundurulmalıdırlar. Aküler panelden beslenemedikleri uzun saatler boyunca evin ihtiyacını karşılayabilecek tipte amacına uygun cihazlar olmalıdır. Derin döngülü olarak adlandırılan bu aküler kapalı ve havalandırılmalı tipleri bulunan kurşun asitli ve nikel kadmiyum akülerdir.

PV sistemler çalışmaya başladıktan sonra uzun yıllar boyunca sessiz, temiz ve ücretsiz olarak elektrik üreten ideal araçlardır. Ancak PV paneller doğada dağınık halde bulunan enerjiyi toplayan sistemlerdir ve ilk kuruluş maliyetleri yüksektir. Bu nedendir ki kullanımları şimdilik alternatifleriyle boy ölçüşebilecek düzeyde yaygın değildir ve genellikle diğer elektrik kaynaklarından uzak yerlerde kullanılmaktadır. Buna rağmen fosil yakıtların günün birinde tükenecek oluşu ve yol açtıkları çevresel sorunlar sera gazı kirleticiliğini azaltan, çevre dostu bu temiz ve yenilenebilir enerji kaynağına olan talebi arttırmakta, artan talep de PV panellerin üretimini yaygınlaştırarak maliyetini git gide düşürmektedir. Güneş enerjisi gelecek yıllarda fosil yakıtlara ciddi bir alternatif olabilir. Ancak bunun için mutlaka devletlerce desteklenerek kullanım alanlarının yaygınlaştırılması ve yeni üretim teknikleri geliştirilerek maliyetinin ucuzlatılması gerekmektedir. (Altın, 2003)

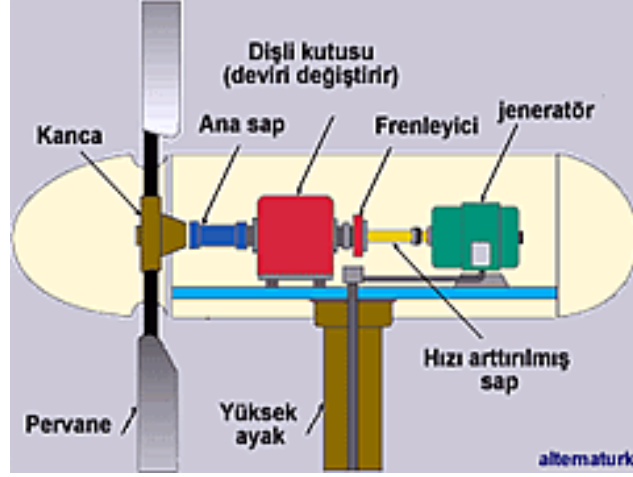
4.1.2.2. Rüzgar Türbinleri

Rüzgar enerjisi bugün tüm dünyada en çok benimsenen temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarından birisidir. İnsanlık binlerce yıldan beri rüzgar enerjisini tahıl öğütme, su pompalamak, yelkenli gemilere itiş gücü sağlamak gibi amaçlarla kullanmışlardır. Yel değirmenlerinden ilham alınarak tasarlanan enerji dönüştürücüleri günümüzde rüzgar türbinleri adıyla elektrik üreten cihazlar arasında yerini almıştır. Rüzgar türbinleri rüzgarın sahip olduğu sınırsız kinetik enerjiyi sürekli olarak elektrik enerjisine çeviren gelişmiş sistemlerdir. (Tolun, 2009)

Son yıllarda artan enerji ihtiyacı yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilgiyi arttırmış bu da rüzgar enerjisini önemli bir enerji kaynağı olarak ön plana çıkarmıştır. Bugün rüzgardan elde edilen elektrik enerjisi tüm dünyada toplam 40 milyar watt'ı bulan oldukça tatmin edici üretim miktarıyla geleceği en parlak enerji kaynaklarından birisi haline gelmiştir. (Keer ve diğ., 2005)

Rüzgar türbinleri türbin, gövde, kablolama ve denge sistemleri, dönüştürücüler, bataryalar ve kontrol ekipmanlarından oluşur. İster şehir şebekesine elektrik veren büyük türbinler, isterse ev tipi küçük üniteler olsun tüm rüzgar türbinlerinin çalışma prensipi aynıdır. Atmosferdeki hava hareketlerinin türbin kanatlarında oluşturduğu dönme hareketi türbinin bağlı bulunduğu jeneratörlerce elektrik enerjisine dönüştürülerek doğrudan ya da akülere depolanarak kullanılır. Hareket eden hava kütesinin kinetik enerjisi olan rüzgar enerjisi türbin palalarının döneç süpürme alanından geçen hava kütesiyle orantılıdır. Rüzgar gücü bu enerjinin birim zamandaki değeri olup rüzgar hızı arttığında gücü de hızının küpüyle doğru orantılı olarak artar. Yatay eksenli bir türbinde rüzgar gücünün ne kadarının türbin tarafından alındığı pala süpürme alanı ile hesaplanır. Pala uzunluğu iki katına çıktığında güç dört kat artarken rüzgar hızı iki katına çıktığında güç sekiz kat artar. (Tolun, 2009, URL-1, 2009, URL-2, 2009)

Mobil konutlarda kullanılan rüzgar türbinleri herhangi bir enerji şebekesine bağlanmadan elektrik üreten, su pompalayan ya da konutu ısıtmada kullanılan sistemlerdir. Elektrik üreten türbinlerde üç adet pala varken su pompalamak için kullanılan türbinlerde momenti arttırmak için çok kanatlı üniteler kullanılır. Konut tipi sistemlerde genellikle türbinin dönerek rüzgarı yakalamasını sağlayan bir kuyruk bulunmaktadır. Konut şebeke elektriğine bağlı olmadığından gerekli enerjiyi sürekli olarak karşılayabilmek için bir depolama sistemine gereksinim vardır. Rüzgarlı zamanlarda enerjiyi depolayan bu bataryalar rüzgarın olmadığı sakin zamanlarda depoladığı enerjiyi kullanarak evin gereksinimini karşılar. Bataryalar depoladığı enerjiyi doğru akım olarak iletebildiği gibi bir invertör yardımıyla alternatif akıma da dönüştürebilir.



Şekil 4.1. Rüzgar Türbini'nin İç Yapısı

Rüzgar türbinleri çoğu zaman PV panelleri desteklemek için bu sistemlerle birlikte kullanılır. Güneşin yoğun olduğu zamanlarda PV panelin, rüzgarın yoğun olduğu zamanlarda ise türbinin devreye girdiği bu hibrit sistemler günümüzde pek çok uygulamada birbirini destekler şekilde kullanılmaktadır.



Resim 4.1. Rüzgar Türbini ve PV Panelin Bir Arada Kullanıldığı Hibrid Sistem

Rüzgar türbininin konumlandırılması verimi açısından çok önemlidir. Türbinin konumlandırılacağı yer rüzgar rejimi bakımından dikkatli seçilmeli, civarda türbinin alacağı rüzgarı kesecek ağaç, bina, doğal yükselti gibi engeller olmamalıdır.

Dünya nüfusu ve konfor talebi git gide artmakta, enerjiye olan ihtiyaç da buna paralel olarak artış göstermektedir. Bu bakımdan hem dünyanın enerji kaynaklarını ve ekolojisini korumak hem de artan enerji talebini karşılayabilmek için bu gereksinimin mümkün olduğunca büyük bir kısmını yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılamak gerekir. Böylesi bir kaynak olan rüzgar enerjisi de kullanımının yaygınlaşması ve geliştirilen yeni teknolojiler sayesinde maliyetinin gitgide ucuzlamasıyla geleceğin önemli enerji alternatifleri arasına girme yolunda ilerlemektedir.

4.1.2.3. Mikro Hidroelektrik Santrali

Güneş ışınlarının maddeler üzerindeki fiziksel ve kimyasal etkisi, dünyadaki pek çok enerji kaynağının oluşmasındaki başlıca etkidir. Güneş ışınlarının dolaylı etkisiyle oluşan hidrolik enerji yeryüzündeki suların güneş ışınları etkisiyle buharlaşması, bu su buharının rüzgar etkisiyle sürüklenerek dağ yamaçlarına yağmur ya da kar yağışı olarak düşmesi ve bu yağış sonucu oluşan suyun nehirleri beslemesiyle meydana gelir.

Kendini sürekli yenileyen bir enerji kaynağı olan hidrolik enerji M.Ö 3000 yıllarından bu yana Mezopotamya, Çin, Mısır ve Anadolu'da suyun kinetik enerjisinden yararlanmak amacıyla kullanılmıştır.

Hidrolik enerjiyi elektrik enerjisine çeviren sistemlere hidroelektrik santralleri denir. Bu sistemler ürettikleri güce göre büyük, küçük, mini ve mikro ölçekli hidroelektrik santralleri olarak sınıflandırılmaktadır. Mikro hidroelektrik santralleri ana yerleşim bölgelerinden ve bir enerji şebekesinden uzaktaki bölgelerdeki yerleşim birimlerinin elektrik enerjisi gereksinimini karşılamak için kullanılmaktadır. Güçleri tek bir evin gereksinimine yetecek 200 Watt ile bir grup evin ısınma, aydınlanma gibi gereksinimlerini karşılayacak 100 kW arasında değişmektedir. Bu tür santrallerde güç suyun bir boru ya da kanal yardımıyla yüksek bir noktadan alınarak türbine verilmesiyle elde edilmektedir. Suyun türbinlere verilmesiyle oluşan elektrik enerjisi doğrudan kullanılabilmesi gibi bataryalarda da depolanabilmektedir. Türbinleri terk eden su tekrar akarsu yatağına geri verilmektedir. Türbinden elde edilen gücün artması suyun düşüş yüksekliğinin artmasına ve debisine yani birim zamanda türbinden geçen su miktarının artmasına bağlıdır. (Olgun, 2009)

Mikro hidroelektrik santrallerinin kullanım alanı PV paneller ya da rüzgar türbinleri kadar yaygın değildir. Bu sistem ile elektrik üretecek olan bir konutun suyun bol olduğu ve düşüş mesafesinin yüksek olduğu bölgelerde konumlandırılmış olması gerekir. Bu sistemlerin en büyük dezavantajı kurak mevsimlerde türbin için gerekli olan gücü üretecek debiye sahip olmamalarıdır. Bu bakımdan PV panelleri ya da rüzgar türbinlerini destekleyici şekilde bu sistemlerle birlikte kullanılmaları daha uygundur.

Mikro hidroelektrik santralleri özellikle yüksek yaylalarda, suyun debisinin yüksek olduğu mevsimlerde çok uygun bir seçenektir. Bu sistemler sayesinde konut gereksinim duyduğu enerjiyi bir şebekeye bağlı olmaksızın karşılayabilir. Bu santrallerin ilk kurulum ücretleri oldukça düşük olup yerel olanaklarla da yapılabilirler. Bakım ve işletim maliyetleri düşüktür. Suyun debisinin enerji elde etmeye yetmeyecek kadar düştüğü mevsimlerde ya da kış şartlarının ağırlaştığı koşullarda rahatlıkla sökülerek kapalı bir mekanda saklanabilir. Akarsu yatağına olan zararı en alt düzeyde, çevre kirliliğine neden olmayan temiz bir elektrik üreteçidir.

4.1.3 Ekolojik Mobil Konutlarda Enerji Verimliliğinin Sağlanması

Dünyanın enerji ihtiyacının büyük bölümünü sağlayan fosil yakıt rezervinin çok da uzak olmayan bir gelecekte tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olması ve bu yakıtların kullanımından kaynaklanan çevresel sorunlar bilim insanlarını temiz ve yenilenebilir alternatif enerji kaynaklarına yöneltmiştir. Ancak git gide artan enerji ihtiyacını karşılayabilmek için yeni ve sürdürülebilir kaynaklar yaratmak kadar bu kaynakları verimli kullanmak da önemlidir.

Enerji verimliliği sağlanırken üretimde kısıntıya gidilmemesi ve kullanıcıların yaşamsal konforunun düşürülmemesi amaç edinilmelidir. Bu bakımdan enerji kullanımının tüm aşamalarında enerji kaynaklarının etkin bir şekilde kullanılmasına, enerji kayıplarının önlenmesine ve atıkların değerlendirilmesine çalışılmaktadır. Enerjinin verimli olarak kullanılabilmesi, üretilmesi aşamasında verimli ve geri dönüştürülebilir ürünlerin geliştirilmesi ve kullanıcılarca harcanan enerjinin bir miktar azaltılarak daha az enerjiyle daha fazla verim elde edilmesi aşamalarını içeren iki yönlü bir uygulama gerektirir.

Günümüzde başta Avrupa Birliği ülkeleri ve ABD olmak üzere özellikle enerji gereksinimi yüksek ülkelerde enerji verimliliğinin yükseltilmesi konusunda geniş

kapsamlı çalışmalar yapılmaktadır. Yapılan bu çalışmalar kullanıcıları enerji verimliliği konusunda bilgilendirmekten yeni malzemeler geliştirmeye kadar çok geniş bir kapsama sahiptir. Tüm dünyada işlevini enerjiyi daha az tüketerek yerine getiren ürünlerin kullanımı artmakta ve enerji verimliliği bu ürünlerin tercih edilmesindeki en aranan özelliklerden birisi haline gelmektedir. Enerji verimliliğini arttırmak ve tüketimi azaltmak için yapılan çalışma ve yatırımlarla kullanıcıların ekonomik yönden rahatlaması, sera gazı salımlarının azaltılması ve mevcut sınırlı enerji kaynaklarının tüketiminin yavaşlatılmasına yönelik sonuçlar amaçlanmaktadır.

Ekolojik mobil konutlarda elde edilen enerjinin verimli kullanılması çok önemlidir. Bu konutlar gereksinim duydukları enerjiyi herhangi bir şebekeye bağlı olmaksızın, yenilenebilir enerji kaynaklarından tamamen kendi olanaklarıyla elde etmektedirler. Güneş, rüzgar ve su enerjisi olarak özetlenebilecek bu kaynaklar her ne kadar sonsuz ve sınırsız da olsalar doğada dağınık durumda bulunmakta ve bazı sistemler aracılığıyla toplanıp enerjiye çevrilerek kullanılmaları gerekmektedir. Bu sistemlerin enerji elde ettiği kaynakların gücü ve etkinliği konutun bulunduğu coğrafyaya da bağlı olarak günlük ve mevsimsel değişiklikler göstermekte, azalmakta hatta bir süreliğine tamamen yok olabilmektedir. Böyle durumlarda mobil konutlar enerji kaynağı yeniden etkin hale gelinceye dek bataryalarında depoladığı enerjiyi kullanmaktadırlar. Bu nedenle depolanan bu enerjinin konutun tüm gereksinimini uzun süreler boyunca sağlamak üzere mümkün olan en verimli şekilde kullanılabilmesi gerekir. Konutlardaki bu verimliliği sağlamak için konfor düzeyini düşürmeden enerji tasarrufu sağlayan çeşitli teknoloji ve yöntemler kullanılmaktadır.

4.1.3.1. Konumlandırma

Taşınabilir bir evin genel enerji sarfiyatı içinde ısıtma ve soğutmanın payı oldukça yüksektir. Ancak konutun yerleştirileceği bölgeyi, yerleşim yönünü doğru seçerek ve doğal oluşumları bilinçli bir şekilde değerlendirerek ısıtma ve soğutma için harcanan enerjiden ciddi oranda tasarruf etmek mümkündür.

Konutun yerleştirileceği bölgenin çevre yapısının değerlendirilmesi ısıtma ve soğutma için harcanan enerjiyi aşağı çekmek için başvurulabilecek en iyi çözümlerden biridir. Ağaçlar, çalılar, sarmaşıklar, doğal yükseltiler, çitler ve rüzgar kırıcılar taşınabilir bir konutun elde ettiği enerjiyi etkin olarak kullanabilmesini sağlayan araçlardır. Bu bakımdan taşınabilir konut kullanıcılarının uygun bir

konumlandırma yapabilmeleri için öncelikle konutun yerleştirileceği bölgenin coğrafi özellikleri ve iklim-mikroiklim şartları hakkında güvenli ve detaylı bilgi edinmeleri gerekmektedir. (Kriger ve diğ., 1998)

Konutun yerleştirilmesi sırasında ışık ve rüzgarın geliş yönü dikkate alınmalıdır. Yalnızca manzaraya göre konumlandırılan konutlarda kapı ve pencereler kuzeye bakar durumda kalabilmekte bu da ısıtmayı güçleştirerek enerji sarfiyatını arttırmaktadır. Kuzey yarıküredeki bir konut için en uygun yerleşim yönü doğu-batı eksenidir. Konutun fazla pencereye sahip duvarının doğu, güney ya da güneydoğuya bakması, kuzeye ve batıya bakan duvarlarda mümkün olduğunca az pencere bulunması daha kolay ısıtılabilmesi bakımından önemlidir. Güney, doğu ve güneydoğu'ya bakan kapı ve pencereler bu yönlerden esen ılık rüzgarların evi yazın serin kışın ise ılık tutmasına yardımcı olurlar. Pencere boyutlarının küçük ve yerden yüksekliklerinin yazın dik açıyla gelen güneş ışınlarının içeri girmesine engel olacak, kışınsa eğik gelen ışınların içeri girmesine olanak verecek şekilde ayarlanması da konutun ısıtılması için harcanacak enerjiden tasarruf edilmesine katkıda bulunur.(Yılmaz, Şubat 2006, Durmuşkahya, 2005)

Konutun yerleştirileceği bölgede yer alan ağaçlar, çitler jeolojik yükseltiler gibi doğal oluşumlar rüzgar kalkanı görevi üstlenerek ısıtma enerjisi sarfiyatının düşmesine katkıda bulunabilirler. ABD Tarım Bakanlığı'nın verilerine göre çevredeki ağaçların konumu dikkate alınarak yerleştirilmiş bir taşınabilir konutun toplam enerji harcaması %20-25 oranında azaltılabilmektedir. Oklahoma eyaletindeki bir çalışmada bir konutun kuzeyinde yer alan yüksek, yaprak dökmeyen ağaçlardan oluşan bir engelin evin ısıtma için tükettiği enerjiyi hafif rüzgarda %10, şiddetli rüzgarlar sırasında ise %34 azalttığı tespit edilmiştir. Dakota eyaletinde yapılan bir çalışmada ise kış aylarında bir konutun kuzey, batı ve doğu cephelerine yerleştirilen rüzgar kalkanlarının ısıtma için harcanan enerjide %40'luk bir azalma sağladıkları görülmüştür. Yalnızca rüzgar alan tek bir cepheye yerleştirilmiş tek bir rüzgar kalkanı bile hiç koruması olmayan bir konuta göre %25 enerji tasarrufu sağlamaktadır. (Kriger ve diğ., 1998, Yılmaz, Şubat 2006)

Bir taşınabilir konutun yerleştirileceği bölgede uzun bir süre kalması planlanıyorsa enerji tasarrufuna yönelik çevre koşulları kullanıcı eliyle de oluşturulabilir. Konut çok rüzgar alan bir bölgeye yerleştirilecek ise kuzey ya da kuzeybatı cephesine dikilebilecek yaz-kış yaprak dökmeyen Ladin gibi ağaçlar oldukça iyi bir rüzgar

kalkanıdır. Ancak kış güneşini kesmemek ve yararlanabilmek için bu ağaçları konuta çok yakın dikmemek gerekir. Ağaçlardan rüzgar kalkanı olarak en verimli şekilde yararlanabilmek için bu ağaçları konuttan olgunluk boylarının 2-5 katı kadar uzağa dikmek uygun olacaktır. Ağaçlardan yazın konuta vuran güneş ışınlarını filtrelemekte de yararlanılabilir. Bu işlem için kullanılacak seyrek dal ve yapraklara sahip ağaçlar doğudan gelen sabah güneşini süzerken daha sık yapraklı ağaçlar konutu yakıcı öğleden sonra güneşinden koruyarak soğutma için harcanan enerjiden tasarruf edilmesini sağlarlar. Bu sayede bir taşınabilir konutun yaz aylarında soğutma için harcadığı enerji miktarı %15-50 oranında azalabilmekte, küçük boyutlardaki mobil evlerde bu oran %75'e kadar çıkabilmektedir. (Kriger ve diğ., 1998)

Sonuç olarak doğru bir konumlandırmadan söz edebilmek için konutun kış aylarında düşük açıyla gelen güneş ışınlarını alabilmesi ve soğuk kış rüzgarlarından korunabilmesi, yaz aylarında ise daha yüksek açıyla gelen güneş ışınlarından mümkün olduğunca az etkilenmesi gerekmektedir.

4.1.3.2. Yalıtım

Konutlarda enerji verimliliği ısıtma, soğutma, aydınlatma gibi işlevleri yerine getirmek için daha az enerji tüketen, daha tasarruflu malzeme ve sistemlerin kullanımı anlamına gelmektedir. Enerji verimliliğinin sağlanmasındaki esas unsur yalıtımdır. Geçmişte mobil konut kullanıcılarının en başta gelen şikayetlerinden olan düşük yalıtım düzeyi günümüzün enerji koruma anlayışına yönelik olarak geliştirilen standartlara uygun üretilen modern mobil konutlarında sorun olmaktan çıkmıştır.

Konutun yalıtımından beklenen en temel unsur ısıyı içeride tutabilmektir. Isı sıcak ortamdan soğuk ortama doğru yer değiştirme eğilimindedir. Isınan havanın yükselmesi prensibi nedeniyle yalnızca çatılarda gerçekleştiği düşünülen ısı kaybı sanılanın aksine yapının tüm yönlerinden olabilir. Yalıtımın etkinliğinden söz edebilmek için kapı, pencere, duvar, çatı, temel gibi yapı elemanlarının konutun yazın serin, kışın ise sıcak tutulabilmesi konusunda üstlendikleri görevi eksiksiz yerine getirebiliyor olmaları gerekmektedir. Isıtma, enerji verimliliği konusunda üzerinde özellikle durulması gereken bir konudur. (Yılmaz, Şubat 2006)

“AB kaynaklarına göre her yıl 4 milyar ton CO₂ -AB'nin toplam sera gazı salımının %14'ü gibi muazzam bir miktar- ısınma amaçlı kullanım sonucu atmosfere salınmaktadır.”¹⁹

“Tükettiğimiz enerjinin %82'sini ısınma amaçlı kullanıyoruz””Binaların doğru biçimde yalıtılmasıyla %25-50 oranında daha az yakıt kullanarak aynı düzeyde ısınabilmemiz olası.”²⁰

Bu bakımdan sözkonusu yapı elemanlarından herhangi birinin hava sızdırması ya da içeride subuharı birikmesine neden olması durumunda enerjinin verimli olarak kullanılabilmesi mümkün değildir. Hava sızıntısının azaltılması mobil konutun duvar, zemin, tavan ve borularından gerçekleşen ısı akışının hızını azaltmak yoluyla enerji ve para tasarrufu sağlar.

Yapılan incelemeler sonucunda mobil konutlarda genel olarak hava sızıntısının yoğun olduğu bölgeler şu şekilde belirlenmiştir: (Kriger ve diğ., 1998)

1-Isıtma ve soğutma sistemleriyle bağlantılı olarak havanın zeminde ve tavanda giriş-çıkış yaptığı yerler.

2- Hava temin eden borulardaki olası zorlanmalar sonucu oluşan çatlak ve delikler.

3-Havanın geri kaçışını durdurma özelliği bulunmayan havalandırma sistemleri.

4-Zemin döşemesinin altında bulunan koruyucu kaplamadaki yırtıklar.

5-Banyo küvetleri ve lavaboların altında, çamaşır makinalarının arkasında kalan ve özellikle dışarı konulmuş su ısıtıcılarının birleştiği iç duvarlardaki tesisat alanları.

6-Çift bölmeli evlerin iki yarısı arasındaki ve ana yapıyla varsa sonradan eklenen bölümlerin arasındaki birleşim yerleri.

7-Aydınlatma ve elektrik sistemleriyle boru ve çıkış fanları çevresindeki boşluklar.

8-Çeşitli eşyalarca gizlenen ve yapının boşluklarına açılan bölümler.

9-Cephe kaplamasındaki zayıf ve rötuşlanmış yerler.

10-Özellikle kullanılmadıkları zamanlarda oda havalandırma ve soğutma sistemleri.

11-Kapatma sistemi düzgün çalışmayan jaluzyerler.

¹⁹ LYNAS, M. ve KUTLUĞ, N., 2009, Karbo Ayak İziniz: Karbon Kirliliğinizi Düşürmek için Basit Önlemler, Açık Radyo Kitapları, İstanbul, s:70.

²⁰ YILMAZ, E., Şubat 2006, “Enerji Verimliliği”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, 459, s: 49-50.

12-Hasarlı, yerine oturmamış ve düzgün çalışmayan kapılar.

Bu tespitlere göre dikkatlice yalıtımı yapılmış bir evdeki hava sızıntısı en aza indirilecek ve üst düzey bir enerji verimliliği sağlanmış olacaktır.

Özellikle soğuk iklimlerde bulunan mobil konutlar üzerindeki çalışmalara göre enerji verimliliği ve maliyet açısından en etkin uygulamaların sızıntıyı önleyici hava mühürlemesi, borulardaki kaçakların giderilmesi, ocakların ayarlanması, iç fırtına pencerelerinin yerleştirilmesi, çatı ve zeminde üfleli yalıtım kullanılması olduğu görülmektedir. (Kriger ve diğ., 1998)

Ocakların ayarlanması, boru sızıntılarının giderilmesi ve zemin yalıtımı taşınabilir bir evin toplam ısıtma verimini doğrudan arttırmaktadır. Bunun yanı sıra duvarlara yapılacak olan ısı yalıtımı da etkin bir enerji koruma yöntemidir.

Soğuk iklim şartlarında duvar, zemin, tavan ve tavan boşluklarına yalıtım eklenmesi, bu bölgelerde yalıtım malzemesi yerleştirmek için daha fazla yer olması nedeniyle enerji verimliliği ve maliyet bakımından iyi bir fikirdir. Konutun dış kaplamasındaki boşluklara eklenen yalıtımın amacı kışın yaşanan ısı kaybını ve yazın yaşanan ısı kazanımını yavaşlatmaktır. Yalıtım malzemeleri havanın kötü bir ısı ileticisi olduğundan yararlanmakta ve yapısında bulunan milyonlarca çok küçük hava boşluğu sayesinde ısı akışını azaltmaktadırlar. Aynı zamanda yüksek güneş ısısı emilimine sahip çatı boşluklarına uygulanan yalıtım da yaz mevsiminde soğutma için harcanan enerji miktarını büyük ölçüde aşağı çekebilir. Ancak sıcak iklimlerdeki konutlarda duvar ve zemin yalıtımının enerji verimliliği ve maliyet açısından etkin olduğu söylenememektedir.

Zeminler soğuk iklimlerde hava sızıntısının ve ısı kaybının önemli bir kaynağıdır. Hava sızıntısı hem soğuk hem de sıcak iklimler için geçerli olan önemli bir enerji problemidir. Evin içiyle evin altındaki boşluk arasındaki hava akımı yalıtımın etkinliğini azaltarak zeminde su yoğunlaşmasına ve enerji kaybına yol açmaktadır.

Zeminlerden kaynaklanan enerji kaybının nedenleri arasında yalıtım malzemesinin doğru seçilmemiş ve doğru uygulanmamış oluşu, evin alt kısmındaki delikler nedeniyle oluşan hava sızıntısı, zemin ve yalıtım arasındaki boşluğun yalıtım etrafında hava deveranı oluşturarak ısı kaybına yol açması, ısıtma-soğutma borularının yer aldığı zemin boşluklarındaki sızıntılar sayılabilir.

Bir taşınabilir konutun kullanım ömrünü ve enerji verimliliğini belirleyen en önemli etkenlerden birisi de su sızıntısına karşı dirençli olmasıdır. Katı, sıvı ya da buhar halinde olabilen su özellikle yoğunlaşmış sıvı haline geçtiğinde konutun yalıtımını sağlayan malzemelerin etkinliğini yitirmesine yol açabilir. Ayrıca bu tür rutubetli ortamlarda gelişen toz maytları, mantarlar, termitler ve küfler gibi parazitler insanların solunum sağlığını olumsuz etkilerler ve yapı malzemelerinin aşınmasına yol açmaktadırlar.

“Yalıtım malzemesi ıslandığında yalıtıcılık özelliğini büyük ölçüde yitirmekte ve yapı malzemelerinin çürümmesine yol açabilecek rutubeti bünyesinde tutmaya başlamaktadır. Konuttaki olası bir rutubet problemini çözmeden yeni yalıtım malzemesi eklemek demek sadece rutubet emecek daha fazla malzemeyi yapıya eklemek anlamına geleceğinden konuta ısı yalıtımı yapmadan önce rutubet problemlerini gidermek çok önemlidir.”²¹

Bir taşınabilir konuta su girmesi sıvı akış, sızıntı, hava hareketi ve buhar difüzyonu yollarıyla gerçekleşir: (Krigger ve diğ., 1998)

1-Sıvı Akış: Su yağış ya da rüzgar etkisiyle konuttaki çatlak ya da deliklerden içeri akar. Çatı ve tesisattaki sızıntılar nedeniyle bir evde büyük miktarda su birikebilmektedir.

2-Sızıntı: Sıvı haldeki suyun yapı malzemelerinin arasındaki ve bünyesindeki küçük boşluklarda ilerlerken bir vakum yaratması ve bu vakumun zemindeki suyu içeriye çekmesi durumudur. Bu durum ayrıca sızan, dökülen ve yoğunlaşan mevcut suyu da harekete geçirmektedir.

3-Hava Hareketi: Su, hava tarafından su buharı biçiminde evin dışına, iç hacmine ve evin yapısı içindeki boşluklara taşınmaktadır.

4-Buhar Difüzyonu: Evin içinde ve dışında bulunan su buharı, miktarındaki değişikliklere bağlı olarak katı malzemelerin içine nüfuz edebilmektedir.

Bir taşınabilir konut için sıvı akışı en büyük sorundur. Bu yolla büyük miktarda sıvı haldeki su içeri girebilmektedir. Buna benzer şekilde sızıntı yoluyla da sıvı haldeki su nemli toprak, geçirgen kaplama malzemeleri gibi yollarla eve girebilmektedir.

²¹ KRİGGER, J., LORD, M., STARKEY, B., 1998, “Your Mobile Home: Energy and Repair Guide for Manufactured Housing”, New York, s:76.

Suyun hava hareketi yoluyla su buharı şeklinde eve nüfuz etmesi çoğunlukla ısıtma ya da soğutma sistemlerinin çalışması esnasında gerçekleşmektedir. Kışın oluşan hava sızıntısı içerideki rutubetli havayı dışarıya taşıyarak içerideki havanın kurumasına neden olmaktadır. Kış aylarında evin dış yüzeyinden sızan hava yoğunlaşarak yapı malzemelerinde rutubet birikmesine yol açabilir. Yazın meydana gelen hava sızıntısı ise, dışarıdaki nemli ve nispeten sıcak havayı evin içine taşıyarak içerideki nem oranını arttırmakta, evin zemin, duvar ve tavan boşluklarında yoğunlaşmayı olası kılmaktadır.

Buhar difüzyonu rutubet hareketinin en yavaş biçimi olması nedeniyle genel olarak diğer nedenlere oranla daha az soruna yol açmaktadır. Ancak gene de gerek ısıtma gerekse soğutma mevsimlerinde bina boşluklarında yoğunlaşmaya neden olabilir.

Özellikle evin dışındaki hava ile içindeki hava arasında büyük nem oranı farkı olan iklimlerde buhar bariyeri kullanmak çok önemlidir. Duvarın daha sıcak yüzeyine yerleştirilmesi gereken buhar bariyerleri soğuk iklimlerde duvarın evin içine bakan tarafında, sıcak-nemli iklimlerde ise duvarın dışarı bakan tarafında olmalıdır. Vinil ve metal cephe kaplamaları rutubetin alçı, ahşap gibi malzemelere sızmasını önleyen bir buhar bariyeridir.

Evin altındaki toprak yüzey evin içindeki soğuk yüzeyler üzerinde yoğunlaşan su buharının önemli bir kaynağıdır. Toprak rutubet bariyerleri evin altındaki topraktan yükselen su buharını durdurur ve ıslak topraktan gelen su buharlaşmasını da engellerler. Toprak rutubet bariyerleri taşınabilir bir evin alt kısmındaki tüm boşluklara yerleştirilmelidir. Ağır polietilen plastik iyi bir toprak rutubet bariyeridir.

Bir taşınabilir konutun duvarları ve çatısı mutlaka su geçirmez olmalıdır. Eve su girmesiyle ilgili problemler evin kullanım ömrü ve enerji verimliliğiyle doğrudan ilişkilidir. Çatı, duvar ve zemindeki kaçaklar yağmur suyu sızıntılarına yol açar ve rutubet problemlerinin en önemli kaynaklarıdır. Eriyen karların çatıların kenarlarında yeniden donmasıyla oluşan buz birikintileri suyun çatı kaplama tahtalarının altına, tavan arasına ve duvarların üst kısmına sızmasına neden olabilmektedir.

Mobil evlerin çoğunda saçak bulunmadığından duvarlar çatıdan akan yağmur suyuna maruz kalmaktadır. Pencere kenarlarındaki ve vida yuvalarındaki birleşme yerleri suyu sızdırma potansiyeline sahiptir. Bunun yanı sıra tesisat sızıntıları ve evin kurulduğu sahanın kötü drenajı da su kaçağına neden olan önemli etkenlerdir. Evin

yerleşim alanı planlanırken yağmur suyu, zemin suyu ve sulama suyunu duvar dipleri ve zeminden uzak tutmak göz önünde bulundurulması gereken önemli bir unsurdur.

Lifli ya da hücreli malzemelerden üretilen yalıtım malzemeleri havayı çok küçük hücreler içinde hapsedmek yoluyla sızdırmazlık sağlarlar. Fiberglass yalıtım, Polystren tanecik yalıtımı, Katı köpük yalıtımı ve Selüloz üfleli yalıtım en sıklıkla kullanılan yalıtım tipleridir. (Kriger ve diğ., 1998)



Resim 4.2. Selüloz Üfleli Yalıtım Uygulaması

4.1.3.3. Aydınlatma

Aydınlatma, ısıtma ve soğutma sistemlerinden sonra gelen en büyük enerji tüketim kaynağıdır. Bu bakımdan bir taşınabilir konutta aydınlatma kalitesini düşürmeden etkin ışık kaynakları ve verimli aydınlatma armatürleri kullanmak suretiyle enerji verimliliğine sahip çözümlere gitmek kaçınılmazdır.

Klasik akkor ve halojen aydınlatma armatürlerinin enerji tüketimi son derece yüksektir. Bu ampullerde harcanan enerjinin %80'i ışık yerine ısı olarak ortaya çıkmaktadır. Ancak artan araştırmalar ve gelişen teknoloji sonucunda yüksek enerji verimliliğine sahip aydınlatma armatürleri geliştirilmekte ve kullanımı gitgide

yaygınlaşmaktadır. Bu armatürlerin kullanım ömrü klasik ürünlere göre ortalama 12 kat fazladır. (Lynas ve Kutluğ, 2009)

Ekolojik taşınabilir konutlarda enerji verimliliği açısından genellikle kompakt floresan ve LED aydınlatma armatürleri kullanılmaktadır. Bu armatürlerle ışığın ortama daha etkin şekilde yönlendirilmesi sağlanarak %40'a varan enerji tasarrufu sağlanabilmektedir. Ayrıca aydınlanmayı en efektif şekilde kullanabilmek ve etkin bir enerji verimliliği sağlayabilmek için tasarruflu armatürlerin yanı sıra aydınlatma kontrol sistemleri de kullanılmaktadır. Söz konusu sistemler ile aydınlatma armatürlerinin kullanım saatlerine, gün ışığının konumuna, kullanım amacına ve kullanım yerine göre en uygun ışık düzeyi oluşturularak enerji verimliliği en üst düzeye taşınabilmektedir. Ayrıca bu sisteme aydınlık düzeyini düşüren dimmerler, gün ışığından en üst düzeyde yararlanmayı sağlayan sensörler, kullanılmayan alanlardaki armatürü devre dışı bırakan hareket dedektörleri, kullanım saatlerine göre ayarlanan zaman ayarlayıcılar eklenerek aydınlatma için kullanılan enerji sarfiyatı çok daha aşağı düzeylere indirgenebilmektedir. (Bozkurt, 2009)

4.1.3.4. Yüksek Enerji Verimliliğine Sahip Elektrikli Cihazlar

Teknolojik olanakların git gide gelişmesi, konutlarda kullanılan elektrikli cihazların çeşit ve adetlerinin fazlalaşmasına ve bu cihazların tükettikleri enerjinin genel tüketim içindeki oranının yükselmesine neden olmuştur. Ancak son yıllarda hızla büyüyen enerji ihtiyacını karşılamak, enerji kaynaklarının tüketim hızını yavaşlatmak ve enerji faturalarını azaltmak için yapılan enerjinin verimli kullanımına yönelik çalışmalar yaşamın her alanında kendisini göstermeye başlamıştır.

Günümüzde piyasaya sürülen pek çok ürün için artık daha az enerji tüketiyor olması çok önemli bir özellik haline gelmiştir. Otomobil üreticileri ürünlerini satabilmek için alternatif enerjilerle çalışan ya da daha az yakıt tüketen tasarımlara yönelirken havayolu şirketleri bilet fiyatlarını düşürebilmek için enerjiyi daha verimli kullanan uçakları yeğlemektedir. Bugün bir ürünün enerji verimliliği ne kadar yüksekse piyasadaki tercih edilirliliği ve diğer ürünlere karşı rekabet gücü de aynı oranda yükselmektedir. Bu durum da enerji verimi düşük ürünlerin yerlerini git gide yüksek verimli ürünlere bırakmasına neden olmaktadır. (Akoğlu, 2009)

Sürdürülebilir enerji kaynaklarını kullanarak herhangi bir şebekeye bağlı olmaksızın tamamen kendi ürettiği elektrik enerjisiyle fonksiyonlarını yerine getiren ekolojik

taşınabilir konutlarda kullanılan elektrikli cihazlar için enerji verimliliği çok önemli ve değişmez bir kriter olmuştur. Bu konutlarda kullanılan ocak, fırın, buzdolabı, çamaşır makinesi gibi cihazlarla soğutma ve ısıtmaya yönelik sistemler enerji verimliliği en yüksek ürünler arasından seçilmektedir. Bugün yüksek yalıtımlı ve açığa çıkan ısı enerjisini soğutma amacıyla kullanan buzdolaplarından yalnızca içinde kirli ürünlerin bulunduğu bölümde yıkama yapan, diğer bölümleri devre dışı bırakan bulaşık makinelerine kadar pek çok ürün konfor standartlarını düşürmeden enerji verimliliği sağlamak amacıyla yönelik olarak üretilmektedir. Bu cihazların kullanımıyla geleneksel ürünlere göre %60'lara varan oranda enerji tasarrufu sağlanabilmektedir. (Yılmaz, Şubat 2006)

Bir elektrikli cihazın enerji verimliliğini belirleyen bir diğer faktör de bu cihazın kullanılış şeklidir. Elektrikli cihazların büyük çoğunluğu çalıştırılmadığı durumlarda da elektrik tüketmeyi sürdürürler. Özellikle uzaktan kumanda ile çalışan televizyon ve video oynatıcıları gibi cihazlar üzerlerindeki güç düğmesi kapatılmadığı, bekleme konumunda bırakıldıkları sürece enerji emmeyi sürdürürler. Telefon şarj cihazları da prizde bırakıldıklarında sürekli enerji kullanarak ısınırlar. Bu bakımdan kullanılmadıkları zamanlarda bu tür cihazların fişlerini prizden çekmek ya da üzerinde güç kesici anahtar bulunan bir priz kullanmak enerji harcamasını azaltmak için alınabilecek önlemlerdir.

3.1.4. Havalandırma

Havanın bir yapının içerisinde ve yapı ile dışarı arasında kontrollü olarak hareket ettirilmesine havalandırma denmektedir. Havalandırmayı kontrol etmek yani konut civarındaki havanın yaşayanları tatmin edecek ve hoşlarına gidecek şekilde hareket ettirmeyi başarabilmek, bir tasarımcı için en incelikli ve en önemli konulardan birisidir.

Evin uygun biçimde havalandırılması, evin ısıtılıp soğutulmasına olan etkisinin yanı sıra rutubet ve hava kirliliğine bağlı sorunların giderilmesi bakımından da çok önemlidir. Havalandırma yapı malzemelerinin rutubetten ötürü çürümesine karşı da iyi bir önlemdir.

Bir konutun içinde karşılaşılabilecek en ciddi sağlık tehditi hava kirliliğidir. Havadaki tozun içinde insan sağlığına zararlı çok çeşitli maddeler bulunur. Konut iç mekanındaki hava kirliliğine en fazla katkı yapan unsurlar yakıt tüketen cihazların

yanma yan ürünleri ve sigara dumanıdır. Söz konusu bu kirlilik kaynakları, karbonmonoksit (CO), azot oksitler, uçucu organik bileşikler ve ince toz parçacıkları içermektedir. Yakıt tüketen cihazların ürettiği yan ürünlerin konutun içine girmesi, konut içinde ciddi hava kalitesi sorunlarına yol açmaktadır. Bu ısıtıcıların evin iç mekanında açık olarak çalıştırılmaları, solunan oksijenin de tüketilmesine yol açabilmektedir. Bu bakımdan taşınabilir konutlarda bacasız mekan ısıtıcıları kesinlikle kullanılmamalı, odun sobası kullanılması durumunda ise bu sobaların hava geçirmez kapılarının olmasına ve yanma için gereken havayı dışarıdan temin ediyor olmasına dikkat edilmelidir. (Kriger ve diğ., 1998)

Konut iç mekanındaki rutubet yoğunlaşması, yapı malzemeleri üzerinde oluşturduğu yıpratıcı etkilerin yanı sıra mantarlar ve toz maytları gibi mikroskopik canlıların gelişmesi için de ortam hazırlamaktadır. Yaz aylarında yaşanan konfor ve hem yaz hem de kış aylarında görülen yoğunlaşma sorunları da havadaki nem oranı ilgili olarak yaşanan olumsuzluklardır.

Yüksek nem oranına yol açan rutubet, konut iç mekanına iyi bilinen kaynaklardan gelmektedir. Ortalama olarak bir insan havaya soluma ve terleme yoluyla günde 2 lt kadar su buharı verir. Banyo, temizlik, yemek pişirme gibi faaliyetler de kişi başına günlük 1.5 lt kadar daha su buharının havaya katılmasına yol açar. Bunların dışında konutun içindeki bitkiler ve konutun üzerinde durduğu toprak da birer rutubet kaynağı olabilmektedir.

Soğutma konusundaki kimi uzmanlara göre konutun içindeki hava kalitesinin sağlanabilmesi için yaz aylarında evin içindeki nem oranı % 60'tan az olmalıdır. Soğuk hava koşullarında ise rutubet yoğunlaşması problemlerinin engellenebilmesi için % 40'ın altında olmalıdır. (Kriger ve diğ., 1998)

Havalandırma konusunda yapılan yanlışlar ev içindeki hava kalitesinin bozulmasına önemli katkıda bulunmaktadır. Yetersiz havalandırma olgusu 1970'li yıllarda yaşanan enerji fiyatlarındaki artış sonrasında gelişmiş nispeten yeni bir olgudur. Bu yıllarda yaşanan fiyat artışları, konut içindeki ısıtma ve soğutma rakamlarını yukarılara çekmiş, bu da ev sahiplerini evlerine ısı yalıtımı yaptırmak, rüzgarın şiddetini azaltmak için fırtına penceresi (kepenk) taktırmak gibi enerji kaybını azaltmaya yönelik önlemler almaya yöneltmiştir. Bu tür önlemler, enerji sarfiyatını kontrol altına almış olmasına rağmen eve giren taze hava miktarını azaltmıştır.

“Havayı kirleten maddeler ve rutubet evin içinde dışarıya oranla daha yüksek konsantrasyonda bulunma eğilimindedir. Evin içindeki havayı kirleten maddelerin miktarı ne kadar fazlaysa, ev içindeki havayı sağlıklı tutmak için o kadar fazla havalandırma gerekmektedir. Taşınabilir konutların içindeki hava hacmi, sabit konutlardakine nazaran daha azdır. Eğer bu evler uygun bir biçimde yalıtılmış ve iklim şartlarına hazırlanmışlarsa aynı zamanda sabit konutlara göre daha düşük havalandırma oranlarına da sahiptir demektir. Bu nedenle, hava şartları izin verdiği sürece pencereleri açmak suretiyle havalandırılması ve böylece içeriye temiz hava girmesi önemlidir.”²²

Konutlarda evin içi ve dışı arasında bir miktar hava sızıntısı olmaktadır. Kontrol dışı olan bu havalandırma, ev havasının temiz ve nispeten kuru olmasına katkıda bulunmakta, ancak bu kontrolsüz hava akışının gereğinden fazla olması enerji israfına yol açabilmektedir. Aynı zamanda bu hava akışı konutun her bölümünü eşit olarak havalandırmaya yetmez. Bu dengesiz havalandırma evin kimi bölgelerindeki havayı taze tutarken kimi bölgelerin havasını durağan ve kirli bırakabilmektedir.

Taşınabilir konutlarda havalandırma yapılırken nokta ve genel olmak üzere iki yöntemden yararlanılmaktadır. Havalandırma fanları, özellikle mutfak, banyo gibi bölümlerde kullanılan nokta havalandırma cihazlarıdır. Mutfak ve banyolarda fanlar aracılığıyla yapılan nokta havalandırması koku ve rutubetin ortaya çıktıkları yerde ortadan kaldırılmasının en etkin yoludur. Fanların yanı sıra havalandırma pencereleri de nokta havalandırması sisteminin bir parçası olarak kabul edilebilmektedir.

Özellikle sıcak bölgelerdeki taşınabilir konutlarda tavan havalandırma fanları genellikle kullanılmaktadır. Bu fanlar havanın odanın çevresinde hareket etmesini sağlar. Eğer konutun duvarları yalıtımlı ve ısı tutucu özelliklere sahipse fan odanın orta bölgesinde birikmiş olan daha sıcak havayı duvar diplerindeki nispeten serin havaya karıştırarak gündüz hava sıcaklığının 1-2 C düşmesini sağlarlar. Ayrıca sıcak havayı dışarıya atmak amacıyla tavana yakın yerlere tahliye delikleri de açılabilir. (Roaf ve diğ., 2007)

Fan kullanmak taşınabilir konutlarda hava hareketi yaratmanın en kolay yöntemidir. Ancak gerek nokta, gerekse tüm evin havalandırılmasının başarısı fanların çıkardığı gürültü ve bu sistemlerin kuruluş fiyatlarıyla oldukça ilgilidir. Fanların yaratabileceği bu gürültü ve enerji sarfiyatı evin kullanıcılarını fanları çalıştırmamaya

²² KRİGGER, J., LORD, M., STARKEY, B., 1998, “Your Mobile Home: Energy and Repair Guide for Manufactured Housing”, New York, s:63.

yönlendirebilir. Bunun yanı sıra bu tarz mekanik sistemlerin son çare olarak düşünülmesi gereken bir ekolojik mobil konut için tercih edilmesi gereken ilk seçenek de değildir.

Bir taşınabilir konutta fan desteği olmadan da hava hareketi sağlanabilmektedir. Hava, basıncın düşük olduğu yöne doğru kolaylıkla hareket edebilir. Bir yapının rüzgar alan cephesine hava belli bir kuvvetle basınç uyguladığından pozitif basınç vardır. Yapının rüzgar almayan yanında ise negatif basınç oluşmaktadır. Oluşan bu negatif basınç yapıdan hava emmektedir. Bir taşınabilir konut için önemli olan nokta böyle bir basınç değişimi yaratacak şekilde konumlandırılarak yapının çevresinde ve konutun içinde rüzgarın yarattığı basınç farklılıklarından yararlanmaktır.

“Soğuk hava sıcak havadan daha yoğundur. Bu yüzden sıcak hava kütlelerinin yükselmesine yol açan basınç değişimleri aynı zamanda soğuk hava kütlelerinin de aşağı inmesine neden olur. Yığılma etkisi olarak bilinen bu durum bir mekanın havalandırılmasında kullanılabilir.”²³

Bir taşınabilir konutta rüzgarın havalandırma amacıyla kullanılması, özellikle konut rüzgarlı bir bölgede yer alıyorsa sıklıkla başvurulan bir yöntemdir. Rüzgarın değişkenliği, hızı ve yönü uygun bir havalandırma yapılabilmesini güçleştiren unsurlardır. Özellikle küresel ısınmaya bağlı olarak dünyanın birçok bölgesinde gözlemlenen rüzgar hızlarındaki artışlar, konutlardaki rüzgara bağlı hasar olasılığını da arttırmıştır. Ancak konu doğru bir yöntem ve bakış açısıyla ele alınırsa rüzgar çoğu zaman konutun iç mekanının havalandırılmasında yararlı olabilmektedir.

Dünyadaki her bölge ya da lokasyonun kendine has özelliklere sahip bir rüzgarı vardır. Bir konutu doğru havalandırabilmek için öncelikle rüzgarla bir ilişki geliştirilerek konutun konumlandırıldığı bölgenin iklimsel ve çevresel şartları iyi anlaşılmalıdır.

Bir taşınabilir konutun havalandırılmasında öncelikli koşul ev dışındaki havanın doğru olarak yönlendirilmesidir. Bunun için eve doğru esen rüzgarın esiş yönü üzerindeki arazi yapısı önemlidir ve taşınabilir bir konutun ne şekilde konumlandırılacağını belirleyen birincil faktörlerdendir. Konutun içindeki havanın

²³ ROAF, S., FUENTES, M., and THOMAS, S., 2007, “Ecohouse: A Design Guide”, Third Edition., s: 113.

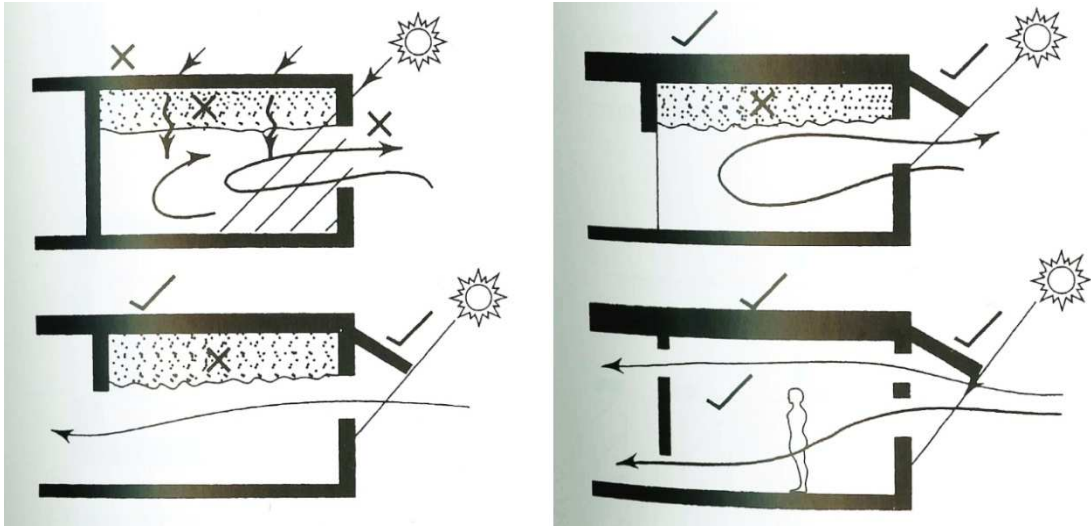
toz miktarını azaltmak için doğal bitki örtüsüyle kaplı arazi üzerinden gelen havanın kullanılması gerekmektedir. Evin rüzgar alan yanındaki alanın bitki örtüsüyle kaplı ya da toprağın kırılğan bir yapıda olmamasına dikkat edilmelidir. Aksi taktirde erozyona açık toprak yüzeyinden havalanan toz parçacıkları rüzgar aracılığıyla eve taşınarak hava kalitesinin önemli ölçüde bozulmasına yola açacaktır.

Taşınabilir konut içinde serinlik sağlanabilmesi için suyun ya da bitki örtüsünün üzerinden gelen havadan yararlanılması doğru olur. Konutun konumlandırıldığı yer rüzgarın temiz su üzerinden eserek geldiği bir bölgede ise önünde çok az direnç olan rüzgarla birlikte su buharı da gelecek ve bu da evin serinletilmesini sağlayacak sürekli bir esintiye neden olacaktır. Ancak su yüzeyinden eserek gelen rüzgarlar herhangi bir yüzey direnciyle karşılaşmadıklarından ötürü çok hızlı esebilirler. Bu bakımdan rüzgar hızının rahatsızlık verici boyutlara erişmeyeceğinden emin olunmalı, gerekirse etkisini azaltmaya yönelik rüzgar kırıcılar kullanılmalıdır. Çevredeki ağaç ve çalılar uygun pozisyonda yer alıyorsa iyi birer rüzgar kırıcıdır. Su yüzeyiyle ev arasında konumlanmış ağaç ve çalılar hava sıcaklığını birkaç derece düşürmenin yanı sıra rüzgarın hızının azalmasını da sağlarlar. Ayrıca civardaki ağaçların arasından geçerek gelen hava yapraklardaki nemi de aldığından daha serin olacaktır.

Konutun çevresindeki yüzeylerden yararlanarak havayı etkilemek mümkündür. Amaç ısıyı düşürmek ise zemin yüzeyinin gölgeli ya da bitki örtüsüyle kaplı olmasına dikkat etmek gerekir. Konutun çevresinde yer alan tenteler, verandalar, ya da yaprak döken ağaçlar gibi gölgelikler güneş ışınlarının kışın eve girmesini yazın ise evi doğrudan etkilememesini sağlayacak şekilde tasarlanabilirler. Ancak eğer evin içinde yüksek bir sıcaklık tercih ediliyorsa evi güney ya da batıya bakan bir yüzeyi güneş alacak şekilde konumlandırmak ve rüzgardan korumak gerekir. Böylelikle o bölgenin zemin sıcaklığı önemli ölçüde yükselmekte ve üzerinde yer alan havayı ısıtmaktadır. (Roaf ve diğ., 2007, Krigger ve diğ., 1998)

Konutun dış duvarları ve gölgelikleri iç mekandaki havanın ısını etkilemektedir. Güneş gören bir duvar rüzgarsız koşullar altında yakınındaki havayı ısıtarak yükselmesine yol açar. Yükselen bu hava duvarın üst bölümünde yer alan pencereler tarafından yakalanarak evin içine yönlendirilebilir. Özellikle pencerelerin üzerinde bir gölgelik yer alıyorsa gölgelik tarafından yakalanan sıcak hava oluşan basınç farkının yardımıyla evden içeriye itilmektedir. Bu ısı kış aylarında kullanıcıların iç

mekandaki konforuna katkıda bulunmaktadır. Ancak bu ısı istenmiyorsa güneş gölgelikleri yükselen sıcak havayı geçirecek şekilde tasarlanmalıdır.



Şekil 4.2. Havalandırma Problemlerinin Çözümüne Yönelik Çeşitli Uygulamalar

Konutun iç kenarlarında yer alan mekanlar günlük ve mevsimsel iklim değişikliklerine daha çok maruz kaldıklarından sıcaklıkları daha fazla oynamaktadır. Buna karşılık iç kısımlardaki sıcaklıklarda fazla bir oynama olmamaktadır. Konutun içindeki odaların günlük ve mevsimsel ritmlere uyan kendine özgü bir iç yapısal sıcaklığı vardır. Gün içinde ve mevsimlere göre konut içinde havalandırma yapılarak, iç sıcaklıklar değiştirilerek konfor düzeyi artırılabilir.

Taşınabilir konutların iç mekan havalandırılmasında pencerelerin tasarımı önemlidir. Pencerelerin tasarlanmasında göz önüne alınması gereken en önemli unsur odanın havalandırılma ihtiyacı ile açılacak pencerenin tipi arasındaki ilişkidir. Pencerelerin tasarlanması sırasında kullanıcılar ve çevredeki hafif ve kuvvetli rüzgar esintisi modelleri dikkate alınmalıdır. Bunun yanı sıra hangi tip pencerenin mekana en iyi havalandırmayı sağlayacağı, hava hareketlerine göre duvarın kenarında mı yoksa merkezinde mi olması gerektiği de dikkat edilmesi gereken konulardır.

Uygun bir havalandırma yapılabilmesi için pencerelerin her zaman tam randımanlı olarak çalışabilmesi, kullanıcılar tarafından kolaylıkla açılıp kapatılabilmesi, pencerenin açılış şekliyle iç kısımda kullanılan perde ve storların uyumlu olması gerekmektedir. Bunun yanı sıra pencerelerin temizlik ve bakımının kolaylıkla yapılabilmesi ve güvenli olması gerekir. İyi bir havalandırma için büyük

pencerelere gerek yoktur. Pencerenin mekan içindeki yeri ve adedi daha önemlidir. Büyük pencere yüzeyi ısı kaybını arttırabileceği gibi güvenlik sorunlarına da yol açabilmektedir.

Hava akımının odanın uzak noktalarına erişmesi gereken büyük hacimlerde birden fazla açıklık olmalıdır. Bu gibi yerlerde havanın ters akım yaratması sağlanarak dağılması önlenmelidir. Sıcak iklimlerdeki bir taşınabilir konut için tek yönlü bir havalandırma yeterli olmayabilir. Açıklığın bulunduğu duvarın karşısındaki veya bitişiğindeki duvarda açılacak bir diğer pencere ya da rüzgar yakalayıcı olarak görev yapan bir tepe penceresi ile sonuç alınması mümkündür. (Roaf ve diğ., 2007)

4.1.5. Suyun Temin Edilmesi ve Verimli Olarak Kullanımına İlişkin Yöntemler

Dünyanın su rezervinin %97'si tuzlu sudur. Tatlı sular yeryüzündeki su miktarının %2.5'lik kısmını oluşturmaktadır. Tatlı suların yaklaşık %69'luk kısmı kutuplarda donmuş durumda, %30'u yer altı suyu olarak, %1'lik kısmı ise doğrudan ulaşılabilen göl, nehir, dere ve sulak alanlar gibi yer üstü kaynakları şeklinde bulunmaktadır. Tatlı suların miktarı genel su miktarına göre az gibi görünse de yenilenebilir bir kaynak olması nedeniyle dünyanın rezervini korumasına olanak tanımaktadır. (Yıldız, 2008)

Tatlı sular ana kaynağını oluşturan okyanus, deniz ve karalardan buharlaşarak rüzgarlarla karalara sürüklenmekte ve yağış olarak düşmektedirler. Okyanus, deniz ve karalardan buharlaşan suyun yeryüzüne yağış olarak geri dönmesi şeklinde işleyen ve suya yenilenebilir olma özelliğini kazandıran bu buharlaşma-yağış döngüsüne su döngüsü denmektedir.

Dünyanın her bölgesi bu döngüden eşit biçimde yararlanamamaktadır. Bölgesel iklim farklılıkları ve yaşanan coğrafyanın özellikleri kimi bölgeleri bol yağışlı ve su kaynaklarına kolay ulaşılabilir kılarken kimi yerlerdeki durum bunun tam tersidir. Günümüzde yeryüzündeki içilebilir-kullanılabilir su rezervinin %85'i, dünya nüfusunun %12'si tarafından kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra artan nüfusa paralel olarak suya gereksinim fazlalaşmakta, sanayi atıkları ve gitgide artan evsel atıklar da suyun kirlenmesine neden olarak kişi başına düşen temiz ve içilebilir su miktarının azalmasına önemli ölçüde etki etmektedir. (Yıldız, 2008)

Yenilenebilir bir kaynak olması temiz ve içilebilir suyun sonsuz olduğu anlamına gelmemektedir. Sonsuz olan su döngüsüdür. Suyun kirlenmiş olması bu işlemi

etkilememekte ancak kalitesi bozulmuş olarak döngüye giren su kirli ve kullanılamaz bir halde bizlere ulaşmaktadır. Bu durumdaki su kullanım dışı kalmakta, döngüye giren miktar değişmemesine rağmen bu işlem sonucunda geri dönen su içindeki kullanıma uygun miktar azalmaktadır.

Kirlenen suyun kendini yenilemesi, kaynağın ve kirleticinin özelliklerine göre birkaç hafta ile binlerce yıl arasında değişebilen oldukça yavaş bir süreçtir. 20. yy ile birlikte nüfus artışı ve kirlenmeyle baş gösteren içilebilir ve kullanılabilir su kaynaklarının azalması ve küresel ısınma nedeniyle dünyanın tatlı su deposu olan buzulların eriyerek denize karışması tehlikesi, 1970'li yıllardan başlayarak özellikle gelişmiş ülkelerin bu konuda tedbirler almaya başlamasına neden olmuştur. Günümüzde tarımdan sanayiye ve günlük evsel kullanıma kadar pek çok alanda su kaynaklarının korunması, suyun verimli kullanılması, atık suların arıtılarak değerlendirilmesi gibi konularla ilgili araştırma-geliştirme ve bilinçlendirme çalışmaları yapılmaktadır.

4.1.5.1. Yağmur Suyu Toplama Sistemleri

Gerek enerji ve gerekse su ihtiyacını kendi olanaklarıyla temin eden ekolojik mobil konutlar için suyun sağlanması ve verimli olarak kullanılması çok önemlidir. Bu konutlar herhangi bir su şebekesine bağlı olmaksızın gereksinimi olan suyu elde edebilecek ve bu suyu verimli şekilde kullanabilecek teknolojileri barındıracak şekilde tasarlanmıştır. Söz konusu konutlar su rezervi sağlamak için coğrafi şartlar uygun ise konumlandırıldıkları bölgedeki tatlı su kaynaklarından ya da sahip oldukları yağmur suyu toplama sistemlerinden yararlanmaktadırlar.

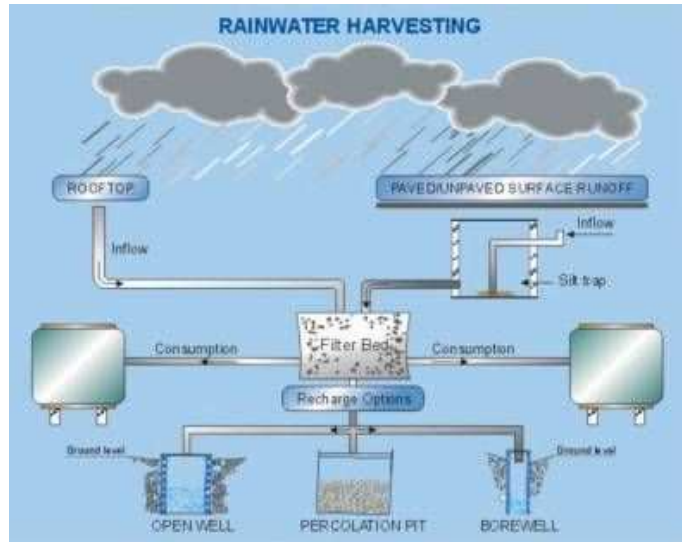


Resim 4.3. Yağmur Suyu Toplama Sistemleri



Resim 4.4. Karavanlar İçin Geliştirilmiş Bir Yağmur Suyu Toplama Sistemi

Yağmur suyunun toplanması ve depolanması işlemi uzun yıllardan beri kullanılagelen bir sistemdir. Pek çok ülkedeki geleneksel evlerde kullanılan çatıdan gelen yağmur suyunun toplanarak evin ihtiyacı için kullanıldığı sarnıçlar günümüzün ekolojik mobil konutlarında modernize edilmiş ve arıtma sistemleriyle desteklenmiş şekilde kullanılmaktadır. Bu sistemler özellikle herhangi bir şebeke ağının uzağında konumlanmış mobil konutlarda ve su şebekesinin tahrip olarak kullanılamaz hale geldiği bir doğal afet sonrasında etkin olarak kullanılabilirler. Ancak şehir şebeke suyunun bulunduğu bölgelerde bu suyun verimlilik tedbirleri alınarak kullanılması genellikle ekonomik ve çevresel açıdan daha uygundur. (Roaf ve diğ, 2007)



Çatı üzerine ya da zemine yerleştirilen yağmur suyu toplama ünitelerince toplanan sular filtre edildikten sonra özel tanklarda biriktirilir. Kullanılmış sular doğrudan tahliye edilebilir ya da arıtılarak yeniden kullanılabilir.

Şekil 4.3. Yağmur Suyu Toplama Sistemine Ait İşleyiş Şeması

Bir mobil konut için elde edilen suyun korunması ve verimli kullanılması kaynakların kısıtlı hale gelebileceği coğrafi ve iklimsel koşullar nedeniyle son derece önemlidir. Suyun korunması denince genellikle akla ilk önce kuraklık durumunda başvurulmuş bahçeler, yıkanmamış çamaşırlar ve sifonu çekilmemiş tuvaletler gibi hijyen ve estetik standartlarını aşağıya çeken uygulamalar gelir. Ancak pratikte su tasarrufu sağlayan pek çok tedbire başvurulabilmektedir. Bunlar, yerleri temizlemek için su yerine bir süpürge kullanmak gibi basit uygulamalardan daha az su kullanarak daha çok iş yapmayı ve daha yüksek bir performans standartını amaçlayan, verimliliğin iyileştirilmesine yönelik kuru tuvaletler, tesisata takılan verimlilik arttırıcı cihazlar gibi teknik bir takım çözümlere kadar yayılan çeşitlilikte önlemlerdir.

4.1.5.2. Klozetler, Kuru Tuvaletler ve Kompost Tuvaletleri

Bir evde kullanılan suyun yaklaşık %30-40'ı klozetler tarafından tüketilir. Klozet rezervuarlarının içine yerleştirilecek plastik bir şişe ya da bir torba gibi hacim küçültmeye yarayan basit bir objeyle önemli ölçüde su tasarrufu sağlanabilir. Bu yöntem basit ve ucuzdur ancak biriken su hacminin temizlik için yeterli olduğuna dikkat edilmelidir. Aksi takdirde sifon iki kez çekilmek zorunda kalınarak tasarruf yerine daha fazla su harcanmasına neden olunabilmektedir. (Roaf ve diğ., 2007)

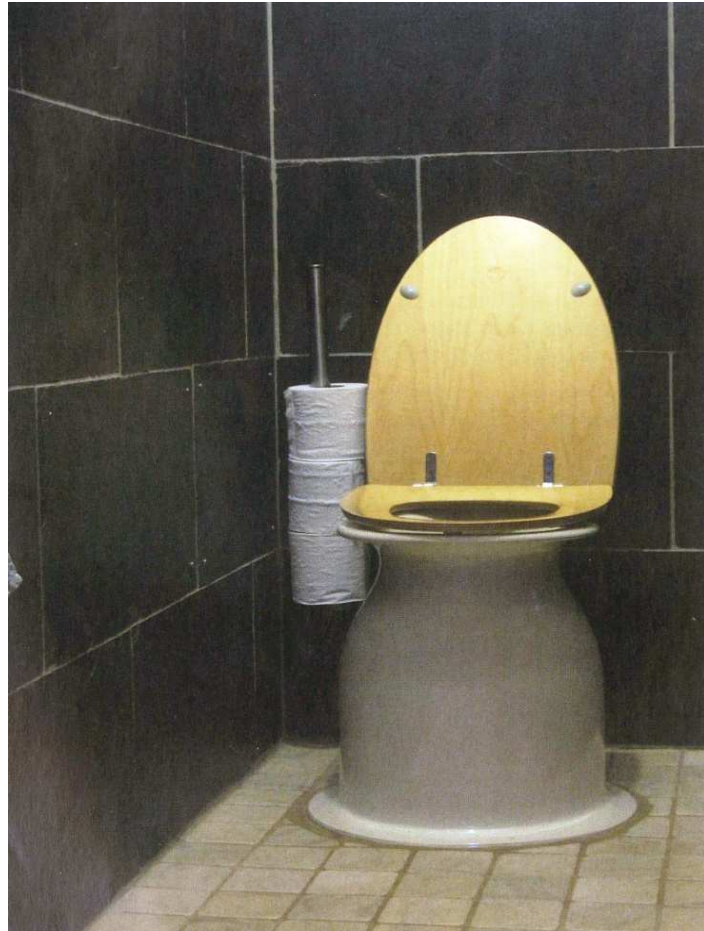
Günümüzde pek çok ülke maksimum 6 lt hacmindeki sifonlar kullanmaktadır. Tek çekimde boşaltılan suyu azaltarak tasarruf sağlamak amacıyla çift çekimli sifonlar üretilmektedir. Örneğin Avustralyada 6 ve 3 lt'lik çift çekim uygulaması varken İskandinav ülkelerinde yasal zorunluluk bulunmamasına rağmen 4 ve 2 lt'lik çift çekim standart hale gelmiştir.

Klozetlerin su israfının en önemli nedenlerinden birisi de sifonlardaki sızıntıdır. A.B.D.'de Amerikan Su İşleri Birliği'nin yapmış olduğu hesaba göre tüm tuvaletlerin %20'si tuvalet başına yıllık 76 m³ su sızıntısı yapmaktadır. Önemli ölçüde su kaybına yol açan sifonlardaki sızıntının giderilmesi suyun korunması için alınması gerekli bir önlemdir. (Roaf ve diğ., 2007)

Kuru tuvaletler temizlik için suya gereksinim duymayan tuvaletlerdir. Genellikle elektrik enerjisiyle çalışan kompakt yapılı bu tuvaletler atık katı materyali ısıtarak bozulmasını hızlandırır ve kurutarak kül haline getirir idrarı ise buharlaştırır. Bu tip

tuvaletlerin temel problemi ise elektrik enerjisine ihtiyaç duyması, büyük boyutlu plastik yapısı ve kullanıcının dışkıya olan yakın mesafesidir.

Kompostlama ya da çürütme tuvaletleri herhangi bir enerji kaynağına gerek duymazlar. Su kullanmayan ve drenaj hattı gerektirmeyen bu tuvaletler 2-3 watt gücünde küçük bir fan ile birlikte kullanılabilirler. Hemen hemen tamamı bir miktar bakım gerektiren bu tip tuvaletlerde atık maddeler tuvaletin alt kısmına yerleştirilmiş bulunan bir tankta toplanırlar. Mikroorganizmaların bu tankta toplanan atıkları ayrıştırarak kompost'a dönüştürebilmesi için ısı, oksijen, rutubet ve organik maddeler gereklidir. Bu yüzden tanka talaş ya da truba yosunu gibi organik maddeler eklenir. Bu organik maddeler periyodik olarak yenilenmeli ve havalandırma için atık madde çevrilmelidir. Kompost'a dönüşen atık madde tanktan dışarı çıkarılmalıdır. Uygun koşullarda bu kompost, bitkilerin gübrenmesinde kullanılabilir.



Resim 4.5. Kompost Tuvaleti

1930'lu yıllardan beri bilinen bir sistem olan ve günümüzde yeniden popülerlik kazanan kompost tuvaletleri su temini ya da drenaj konusunda sıkıntı yaşanan veya böylesi bir altyapının hiç bulunmadığı koşullarda etkin ve ekonomik bir çözümdür.

4.1.5.3. Otomatik Sızıntı Dedektörleri ve Akış Düzenleyiciler

Otomatik sızıntı dedektörleri ana tesisata monte edilen ve bir sızıntı tespit edildiğinde kapanarak su israfını önleyen cihazlardır. Bu cihazların bazı tipleri yüksek akış hızını belirleyerek çalışmakta, bazı tipleri ise sızıntı olması olası yerlere yerleştirilen dedektörler tarafından aktive edilen elektronik vanalar kullanılmaktadır. Bu sistemlerin kuruluş maliyetini düşürmek amacıyla kullanılabilen uzaktan durdurma vanaları evi terk ederken tek bir düğmenin kapatılmasıyla ana tesisat akışının kesilmesini sağlamaktadır. Bu cihazların ana vanayı kapatmak için su basıncından yararlanan, pil ya da elektrik bağlantısı gerektirmeyen modelleri de mevcuttur.



Resim 4.6. Akış Düzenleyici Valf

Akış düzenleyiciler, su akışı ve dinamik basınç arasındaki dengeyi düzenleyen cihazlardır. Bu düzenleme mevcut su akışının çeşitli su çıkışları arasında yeterli su akışını sağlayacak şekilde paylaştırılmasıdır. Bir başka deyişle tesisatına akış düzenleyici takılmış bir evde bir kişi duş alırken tuvaletin sifonunun çekilmesi ya da bir musluğun açılması durumunda duş için kullanılan suyun akış ve sıcaklığının dengesi bozulmayacaktır. Bu uygulama özellikle musluk ve duşları sonuna kadar açan bilinçsiz kullanıcılar söz konusu olduğunda su ve enerji tasarrufu açısından etkin bir çözümdür.

4.1.5.4. Duşlar

Tipik bir duş bir yıkanma sırasında yaklaşık olarak 30 lt su harcar. Buna karşılık bir banyo küvetinin harcadığı su ise 80 lt civarındadır. İlk bakışta duş kullanımının su tüketimi açısından daha verimli olduğu düşünülse de duş kullanılan evlerde banyo küvetine göre daha fazla yıkanılmaktadır. Duşlarda gerçekçi bir tasarruf sağlayabilmek için kullanılacak ürünleri bu amaca uygun olarak seçmek gerekmektedir. (Roaf ve diğ., 2007)

Sıradan duş başlıkları 0.3-0.5 lt/sn'lik bir su akışı sağlayabilirler. Ekolojik taşınabilir konutlarda kullanılan düşük basınçlı yerçekimi beslemeli duş başlıkları bu miktarı 0.2 lt/sn'nin altına çekerek kişi başına günlük 27 lt gibi bir tasarruf sağlayabilmektedirler. Hava püskürtmeli duşlar da az su tüketerek etkili bir performans sergilese de düşük basınçlı duşlardan daha fazla su tüketmektedirler. Düşük basınçlı yerçekimi beslemeli duş başlıklarının daha ucuz bir alternatifi ise mevcut duş başlığına su temin eden boruya bir akış ve ısı düzenleyici takmaktır ki bu mekanizmalar sabunlanma sırasında su kapatıldığında sıcaklık ayarının kaybolmamasını sağlayarak su ve enerji israfını azaltırlar. (Yılmaz, Şubat 2006, Roaf ve diğ., 2007)

4.1.5.5. Çamaşır ve Bulaşık Makineleri

Geçmiş yıllarda lüks kabul edilen ancak günümüzde kullanımı hızla artan çamaşır ve bulaşık makineleri evlerdeki suyun yaklaşık %15'ini tüketmektedirler. Bu makinelerin su ve enerji verimliliği gün geçtikçe iyileştirilmekte, piyasada yıkama performansı, su ve enerji verimliliği en yüksek olan modeller tercih edilmekte ve iyi makineler olarak kabul edilmektedir.

İngiltere'deki su kullanımına ilişkin yasalar bir yıkama için kabul edilebilir su hacmini makinenin hazne hacmine de bağlı olmak şartıyla çamaşır makineleri için 150-180 lt, bulaşık makineleri için ise 196 lt olarak belirlemiştir. Ancak özellikle Avrupadaki makinelerin tümü bundan çok daha az su tüketmektedir. Pek çok Avrupa ülkesindeki makineler yıkama başına 50 lt'nin altında su tüketmektedirler. Modern, yüksek verimli çamaşır makineleri eski modellere göre çok daha az su harcamaktadır. Örneğin AEG firmasına ait bir çamaşır makinesi sıradan bir makinenin harcayacağı sudan yaklaşık 68 lt daha az su harcamakta, gene aynı

firmaya ait bir bulaşık makinesi ise 50 C'lik bir yıkama için yalnızca 15 lt su kullanmaktadır. (Roaf ve diğ.,2007)

Enerji ve suyun verimli kullanımına ilişkin tüm bu özellikler bu cihazların günümüzün ekolojik mobil konutlarında da tercih edilerek kullanılmasına neden olmaktadır.

5. EKOLOJİK MOBİL KONUTLARIN İÇ MEKAN DÜZENLEMELERİNİN VE TEKNİK ÖZELLİKLERİNİN ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

İnsanoğlu'nun Dünya üzerinde kendisinden iz bırakmak gibi bir hayali vardır ve bunun için uğraşır. Ancak son zamanlarda, çevremizde mümkün olduğunca küçük bir iz bırakmak eğilimi gelişmeye başlamıştır. Günümüzde pek çok kişi Dünya üzerindeki zararlı etkilerini ya da ekolojik ayak izlerini azaltma çabası içindedir. Pek çok alanda yeşil teknoloji ve yeşil teknolojiyi geliştirmek için ekonomik mantık ve çevresel idare konusunda bir gayret hissedilmektedir.

Bu gayret mimarlık alanında da görülmektedir. Sera gazı salınımı ve çevreye zararlı atıkları azaltmak, enerji kaynaklarını verimli kılmak için yeşil teknoloji uygulaması yapılmaktadır. Ekolojik, çevre dostu bina uygulamaları giderek popülerlik kazanmaktadır.

Bu bölümde konumuzun esasını oluşturan ekolojik mobil konutlara ait bazı örnekler ele alınarak iç mekan düzenlemeleri, kullanılan malzemeler ve içerdikleri teknoloji açısından incelenecektir.

5.1. ZERO HOUSE

Günümüzde sürdürülebilir enerji fikri, kimi radikal binalar sayesinde hayata geçmiştir. Bu sürdürülebilir-yeşil binalar, daha az fosil enerji kullanarak işlevini sürdürebilmektedir. Yerleşim merkezlerinden tamamen uzakta olmasına karşın tüm ihtiyaçları hiçbir servise bağlı olmadan karşılayabilen, posta kutusunda enerji faturası olmayan buna karşın konfordan da hiçbir şekilde ödün vermeyen bir ev düşüncesi, Specht-Harpman Architecture adına New York'lu mimar Scott Specht tarafından tasarlanan Zero House'da gerçeğe dönüşmüştür. 2007 yılı Texas Society of Architect's Design ödülü sahibi Zero House, kullanılan malzeme ve mekan kurgulaması açısından oldukça ekonomik olması, tamamen yenilenebilir enerji

kaynaklarını kullanması ve sıfır karbon salınımı ile yeni nesil ekolojik mobil konutların en güzel örneklerinden birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. (Architecture a Vivre/Maisons, 2008, sf:83)



Resim 5.1. Zero House

5.1.1. Genel Özellikler

Zero House, yaklaşık 198 m²'lik kullanım alanına sahip, tüm fonksiyonları akıllı ev teknolojisi ile idare edilen, kullandığı sürdürülebilir enerji kaynakları sayesinde fosil yakıtlara ve diğer dış kaynaklara gerek duymayan, bu sayede karbon salınımı sıfıra indirmiş, doğa dostu iki katlı prefabrike bir yapıdır. (URL-12, 2009)



Şekil 5.1. Zero House'ın Bölümleri

En üst kısımda güneş enerjisini toplayan paneller ve yağmur suyunu depolayan bir sarnıç, daha alt kısımda yatma, yaşama, banyo ve mutfak fonksiyonlarını barındıran iki adet kat, zemin seviyesinde bir adet servis modülü ve zemin bağlantı bölümü'nden oluşmaktadır.

5.1.2. Teknik Özellikler

Zero House yapısal özellikleri ve teknik donanımı itibariyle bir ekolojik taşınabilir konuttaki hemen tüm beklentileri karşılamaktadır. Temiz, sürdürülebilir enerji ve su edinim yöntemlerinden elde edilen kaynakların verimli kullanımına, sera gazı salımının ve atıkların minimum düzeye indirilmesinden zemin bağlantı sistemlerine kadar tamamen yeşil teknoloji içermektedir.

5.1.2.1. Aydınlatma

Ev bir LED aydınlatma sistemiyle aydınlatılmaktadır. Aydınlatma tesisatı duvar ve tavan panellerinin içine yerleştirilmiştir. Tamamıyla kısılıp açılabilir olan aydınlatma tesisatında yüksek verimlilik söz konusudur ve 100.000 saatin üzerinde bir kullanıma olanak tanımaktadır. Ayrıca ampullerin ürettiği ısı da evin enerji ihtiyacı için kullanılmaktadır.

5.1.2.2. Enerji Edinimi

Zero House tüm sistemlerini çalıştırmak için yalnızca güneş ışığından yararlanmaktadır. Evin üzerine monte edilmiş olan PV (fotovoltaik) güneş panelleri sayesinde dünyaya fotonlar halinde gelen güneş ışınlarını toplayarak enerjiye dönüştürmektedir.

Zero House üst kısmındaki PV panel dizilerinin depoladığı elektrik ile santrale ve fosil yakıtlara gerek duymadan ve sera gazları yaymadan evin ihtiyacı olan enerjiyi sağlamaktadır. Son derece dayanıklı olan PV paneller, ağır kullanım şartlarında bile etkinliklerini yitirmemektedir. Yeterli miktarda enerji üretme ve depolama özelliği sayesinde günlerce sürebilecek kapalı havalarda dahi panellerdeki pillerin enerjisi evin ihtiyacını karşılamaya yetmektedir. Bu özelliği sayesinde değişik coğrafi bölgeler için de iyi bir kullanım imkanı sağlamaktadır. (URL-12, 2009)

Güneş panelleri yeterli enerjiyi üretiyor olsalar da asıl önemli olan evin enerji tüketimini düşük tutmaktır. Bu nedenle evin diğer tüm sistemleri enerjiyi olabilecek

en verimli şekilde kullanmak ve maksimum enerji tasarrufu sağlayacak şekilde tasarlanmıştır.

5.1.2.3. Enerji Verimliliğinin Sağlanması

Zero House tamamen kendi içine kapalı işleyişi sayesinde yeşil teknolojinin hemen hemen her hedefini gerçekleştirebilmektedir. Ama uygun bir yalıtım olmazsa bu olanaksız bir hal alır. Evin prefabrik yapısı nedeniyle hem sıcak hem de soğuk iklimlerde kullanılabilir olması gerekir. Ev her ne kadar yaşama ve yatma mekanlarında separe edilmiş yüksek verimlilikli bir ısıtma ve klima sistemine sahipse de bu sistemler daha çok sıcak havalarda etkin olarak çalışmaktadır. Soğuk havalarda ise kaçan ısıyı durdurmak en azından yavaşlatmak gerekmektedir.

Yalıtımda açık hücreli köpük sisteminin aksine ısı ve buhar akışını engelleyen hücre köpük sistemi kullanılmıştır. Duvarlar, tavan ve zemin tümüyle bu biçimde yalıtılmıştır. Kullanılan malzemenin termal direnci ne kadar iyi ise ısı kaybı da o denli az olmaktadır.

Her odada odanın bir duvarını tam olarak kaplayan pencereler vardır. Bu pencerelerin ısı kaybına direnç göstermesi önemlidir. Bu bakımdan pencerelerde yansıtıcı ayna-ısı camlar kullanılmıştır. Isı yansıtan bu aynalar çok fazla ışık yansımaları olmadan görülmezler. Camlar ısı transferini engelleyen metal oksit bir katmanla üç kez kaplanarak izole edilmiştir.

Kapılarda da yüksek kaliteli yalıtım vardır. Yalıtımda vakumlama yöntemiyle yapılmış olan aero-jel paneller kullanılmıştır. Aero-jel cama benzer bir malzemedir yapılmıştır. Çok hafif ve etkili bir yalıtım malzemesidir. Bu izolasyon, evi birçok iklim tipleri için çok uygun kılmaktadır.

5.1.2.4. Su Kullanımı ve Atıklar

Zero House kendi su tüketimi ve atık çıkışı konularında da yeşil teknoloji içermektedir. Kaynak yaratma ve koruma misyonuna paralel olarak çatısında yaklaşık 10 m³ su tutabilme kapasiteli yağmur suyu toplayan bir sarnıç vardır.

Bu şekilde bir kaynağa bağlı olmadan su toplamak ve kullanmak mümkündür. Sistem içerdiği iki filtreleme mekanizması sayesinde toplanan suyu içilebilir kılmaktadır. Evin bir diğer su koruma aracı ise düşük su tüketimli tuvalettir. Bu

tuvalet geleneksel tuvaletin yaptığı işlevi gerçekleştirmek için daha az su kullanmaktadır.

Evin bir diğer özelliği ise suyu akar vaziyette tutabilmek için yerçekimi gücünden yararlanan bir sisteme sahip olmasıdır. Evin tasarımcıları yerçekimini erişilebilir ve ücretsiz bir yeşil güç kaynağı olarak gördüklerinden bu sistemi benimsemekte ve yanı sıra kullandıkları düşük basınçla çalışabilen su armatürleri sayesinde de evin su pompalarını elektriğe ihtiyaç duymadan çalıştırabilmektedirler.

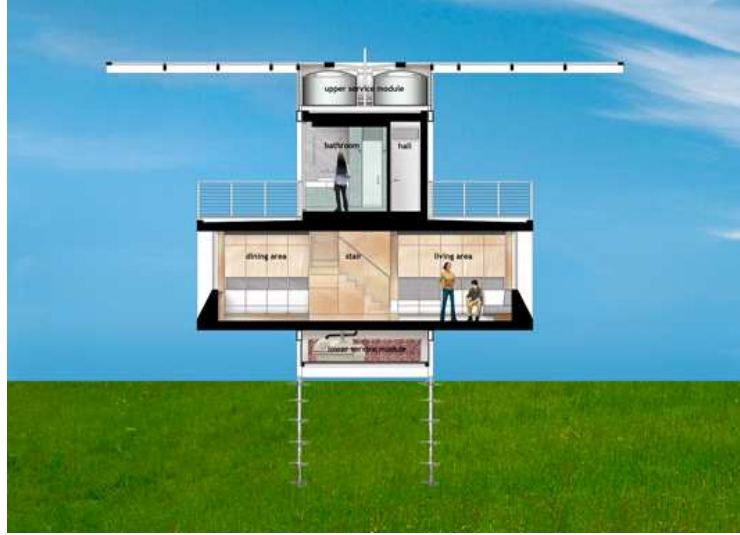
Zero House katı atıklar konusunda da yeşil teknolojiyi etkin olarak kullanmaktadır. Yalnızca Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl 200 milyon ton katı atığın depolama alanlarına atıldığı düşünülecek olursa yeşil teknoloji'nin çevreyi koruma adına yeni teknolojiler geliştirmeye çalışması kaçınılmazdır.

Evin altında katı atık toplamaya yarayan özümseme özelliğine sahip bir ünite yer almaktadır. Bu ünite çöpleri, yalnızca yılda iki kez temizlemeye ihtiyaç duyulan temiz ve kuru bir gübreye dönüştürür. Özümseme işlemini gerçekleştirmek için toprak, su ve uygun miktarda atık bir araya getirilir. Bu gerçekleştiğinde bakteriler ve mikroorganizmalar etkin malzemeleri oksijen açığa çıkararak kümelere ayırır ve yılda yalnızca iki kez boşaltılması gereken kompozit bir tuğla oluşur. (Roaf ve diğ.,2007)

5.1.2.5. Zemin Bağlantı Sistemi

Zero House çevre dostu olma konusundaki hassas yaklaşımını zemin bağlantı sisteminde de göstermektedir. Zemine yaptığı hafif dokunuşla neredeyse hiçbir ekolojik ayak izi bırakmamaktadır. Temel sisteminin zemine olan etkisi çok azdır. Ev dört adet sarmal ankraj ile yere sağlam şekilde oturur. Temel sistemi yere yalnızca bu dört noktada dokunmakta ve daha yıkıcı İnşaat faaliyetlerinden kurtularak hem çevrenin mümkün olduğunca az kirlenmesini hem de daha az enerji kullanılmasını sağlamaktadır.

Ankraj bağlantı sistemi evin 225 km hızla esen rüzgarda dahi ayakta kalmasına, 35 derece eğimli araziye, 10 mt yüksekliğinde bir yamaç üzerine hatta suya bile monte edilmesine olanak tanımaktadır. (URL-12, 2009)



Şekil 5.2. Zemin Bağlantı Sistemi

5.1.2.6. Otomatik İşletim Sistemi (Beyin)

Zero House tümüyle otomatiktir. Evi farklı özellikleri kontrol edilmelidir ve tüm ev otomatik olarak kontrol altına alınmıştır. Evin etrafına monte edilmiş algılayıcı sensörler sayesinde evin etkinlikleri tümüyle kontrol edilebilmektedir. Beyin evdeki güç kullanımını düzenlemekte, kullanımda olmadığına bile evi korumak üzere hazırda beklemektedir. Kullanılan sistem web tabanlıdır ve kullanıcı istediğinde bu sistemi bilgisayar üzerinden gözlemleyebilmektedir.

5.1.3. İç Mekan Düzenlemesi ve Malzemeler

Dört yetişkin kişinin yaşamasına olanak sağlayacak şekilde tasarlanmış olan Zero House, giriş katında yaşama mekanı, mutfak ve yemek bölümü, giriş verandası, servis verandası ve buna bağlı bir depolama bölümü; ikinci katta ise iki adet yatak odası, bir adet banyo ve farklı yönlere bakan iki adet terastan oluşmaktadır.



Şekil 5.3. Zero House Kat Planları

Binada konfor ve verimliliği arttırmak için ilginç dış tasarım da dahil olmak üzere her türlü unsur kullanılmaktadır. Tüm mobilyalar özel olarak tasarlanarak mekanların iç boşluklarından azami şekilde yararlanılmıştır. Üst kattaki teraslar altkattaki mekanların çatısını oluşturmalarının yanı sıra açık alanda oturmaya da olanak tanımaktadır.



Şekil 5.4. Zero House Genel Perspektifi

Bu prefabrike evde bulunan eşyalar, ev ile birlikte tasarlanmış ve eve dahil edilmiştir. Yatak odalarında büyük boy birer yatak, giysi dolabı ve pencere önünde bir oturma elemanı bulunmaktadır. Oturma odasında köşe bir oturma grubunun yanı sıra bir adet sehpa ve 106 cm ebadında bir adet lcd televizyon bulunmaktadır. Ayrıca duvarlarda oluşturulmuş bulunan nişler ve raflar kitap, süs eşyası gibi malzemelerin depolamasına olanak tanımaktadır. Banyo bölümünde bir adet klozet, kapalı bir duş ve lavabo tezgahı yer almaktadır. Mutfak bölümünde ise bir adet ana tezgahın yanı sıra pencere önünde oturma ve hazırlık tezgahı olarak da kullanılabilir bir ikinci tezgah, tezgahaltı ve tezgahüstü dolaplar, dört kişilik, sandalye ve sedirden oluşan yemek bölümü, induksiyon ocağı, mikrodalga fırın ve büyük boy buzdolabı bulunmaktadır.

Yatak odaları ve yaşama mekanının zemini doğal elyaf halı ile kaplanmıştır. Ancak gerek genel yapı gerekse mobilyalardaki tüm bu önceden belirlenmişliğe rağmen uygulama esnasında kullanıcıya binanın dışı ve iç mekanları ile ilgili çeşitli renk ve malzeme önerileri sunulmakta ve bir dereceye kadar kendi tercihini ortaya koyabilmesine olanak tanınmaktadır.



Resim 5.2. Zero House Yaşam Mekanı



Resim 5.3. Zero House Mutfak-Yemek Bölümü

Binanın yapısı genel olarak az bakım gerektirmektedir. Dış kabuk darbelere, toza ve korozyona dayanıklı kompozit malzemeden oluşmuştur. Genel aşınmayı önlemek için çelik çerçevelerle desteklenmiştir. Lavabo, tuvalet ve banyo yüzeyleri yekpare yüzeyli materyallerden (corian) birleşme kısımları olmaksızın üretilmiştir. Kabin ve duvar panelleri kaplamalı, geri dönüştürülebilir ahşaptan imal edilmiştir ve boya gerektirmemektedir.

Güvenlik için pencerelerde sentry-glass adlı direnci arttırılmış cam, kapıda ise çelikten 5 kat daha güçlü kevlar malzeme kullanılmıştır.



Resim 5.4.Zero House Değişik İklim Koşullarına Uyum Sağlayabilir

Tasarımlanış amacı esas olarak ekolojik ayak izini azaltmak olan, verimli olduğu kadar konforlu da olan Zero House kullanıcıların karşısına alışılmışın dışında ama makul bir yaşam alternatifi olarak çıkmaktadır. Ancak şimdilik pahalıdır ve geniş ölçekte kullanılabilir değildir. Buna karşılık küresel ısınma konusundaki endişe, sera gazı yayılımını en aza indirmesi, kamyon, uçak ya da gemi yoluyla taşınabilir ve kolay kurulabilir oluşu ve enerji kaynaklarına bağımlı olmadan yaşam olanağı sunması gibi nedenlerle yakın geleceğin en çok tercih edilen konut tiplerinden birisi olmaya adaydır.

5.2. SOLO MİNİ HOME

Bir Kanada firması olan Sustain Design Studio tarafından tasarımlanmış olan 8x36 mini home SOLO, yeşil teknoloji ile üretilmiş, 120 m²'lik kullanım alanına sahip park model bir treyler'dir. Tamamen kendi içine kapalı eko sistemi sayesinde fosil yakıtlara ihtiyaç duymadan tamamen sürdürülebilir enerji kaynaklarından edindiği enerjisini verimli olarak kullanarak çevresel avantajlar sağlayan SOLO, Kanada'da konutlar için verilen 2008 Design Exchange ödülü sahibidir. (URL-14, 2009)



Resim 5.5. SOLO Dış Görünüş

5.2.1. Genel Özellikler

SOLO kendi çelik şasisi ve tekerlekleri üzerinde tamamen güçlendirilmiş çelik ızgara sistemiyle inşa edilmiştir. Bakım gerektirmeyen sağlam ve dayanıklı materyallerden üretilmiş dış yapısı geleneksel bir konut inşa etmeye göre çok daha az kaynak ve enerji gerektirir. Modüler tasarımı daha az maliyetle, daha az enerji harcanarak ve daha az atık madde çıkartarak üretilmesine imkan tanımaktadır.

SOLO mini home'un dış yüzeyi dış etkilere ve darbelere dayanıklı kolay yenilenebilir kompozit malzemelerle, dönüştürülebilir ahşap ve alüminyum plakalarla kaplanmıştır. Evin köşe birleşimleri çelik çerçevelerle güçlendirilmiştir. Yağmur suyu toplama sistemine sahip olan çatı çeliktir.



Şekil 5.5. SOLO Yapı Detayı

SOLO mini home, rahatlıkla bir taşıtın yedeğine alınarak çekilebileceği gibi uzun vadeli yerleşime uygun sistemleri sayesinde herhangi bir sitede daimi olarak yerleştirilebilir. Jantlar sökülebilmekte ve ev şasiye bağlı pabuçlar üzerinde sabit hale getirilebilmektedir. Bu pabuçlar eteklerle gizlenebilmektedir.



Resim 5.6. SOLO Mini Home'un Taşınması

5.2.2. Teknik Özellikler

Solo Mini Home, ekolojik yaklaşımın ve sürdürülebilirliğin ön planda tutulduğu bir teknik donanıma sahiptir. Bu donanım sayesinde fosil yakıtlara ve şebeke bağlantılarına gereksinim duymaksızın gerekli yaşamsal konfor koşullarını sağlayarak işlevini yerine getirebilmektedir.

5.2.2.1. Aydınlatma

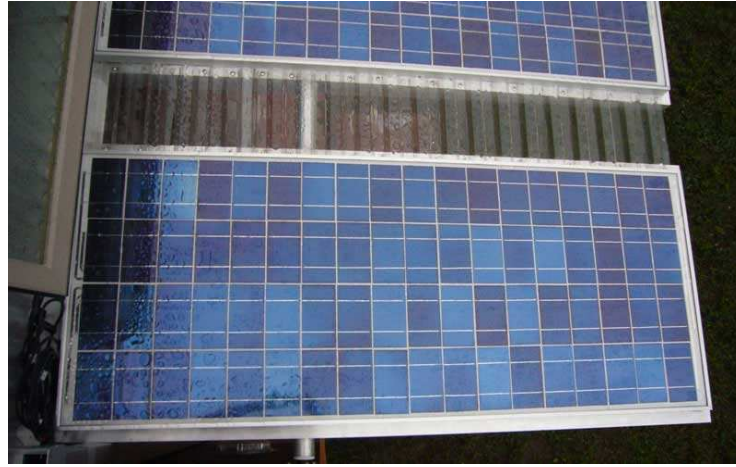
Ev, bir LED aydınlatma sistemiyle aydınlatılmaktadır. Armatürler enerji verimli ve sıcak-beyaz bir ışığa sahiptir. Bu aydınlatma sisteminin dışında evin genel yapısında bulunan çok miktardaki pencere sayesinde oldukça iyi bir doğal ışığa da sahiptir.



Resim 5.7. SOLO Mini Home’da Kullanılan Aydınlatma Armatürleri

5.2.2.2. Enerji Edinimi

SOLO mini home enerjisini çatısında bulunan PV güneş panelleri sayesinde kendisi üretmektedir. Bu paneller güneş ışınlarından elde ettikleri enerjiyi ağır çalışma koşullarına uygun 100 amp/saat gücündeki pillere aktararak evin tüm enerji gereksinimini fosil yakıt kullanmadan sağlamaktadır. (URL-14, 2009)



Resim 5.8. Dış Güneş Paneli

5.2.2.3. Enerji Verimliliğinin Sağlanması

Ev, deposuz sıcak su sistemine sahiptir. Ateşlemeli radyant ısıtma sistemiyle ısınan ev özellikle soğuk iklimler için ideal bir kullanım sağlamaktadır. Sahip olduğu ısı geri kazanım sistemleri, ısıtmaya yardımcı olarak sahip olduğu enerjisini verimli kullanmasını sağlamaktadır. Gelişmiş mekanik, mikro ısı, güç sistemleri ve düşük enerjiyle çalışan enerji verimli cihazları sayesinde geleneksel bir eve göre su ve

yakıtta 10 kat, elektrikte ise 50 kat tasarruflu yapısıyla yüksek bir enerji verimliliği oranına sahiptir. (URL-14, 2009)

Evin yapısında poliüretan izolasyon malzemesi kullanılmıştır. Bu malzeme sayesinde aşırı ısınma ve soğuk aylardaki ısı kaçıışı oldukça iyi bir şekilde engellenmiştir. Ayrıca pencerelerin kasa ve pervazlarının birleşim noktalarında bulunan contalar ve kullanılan ısı-cam da iyi bir ısı ve su izolasyonu sağlamakta, monte edilmiş olan dış gölgelikler de yazın aşırı ısınmayı engelleyerek enerji verimliliğine katkıda bulunmaktadır.

5.2.2.4. Su Kullanımı ve Atıklar

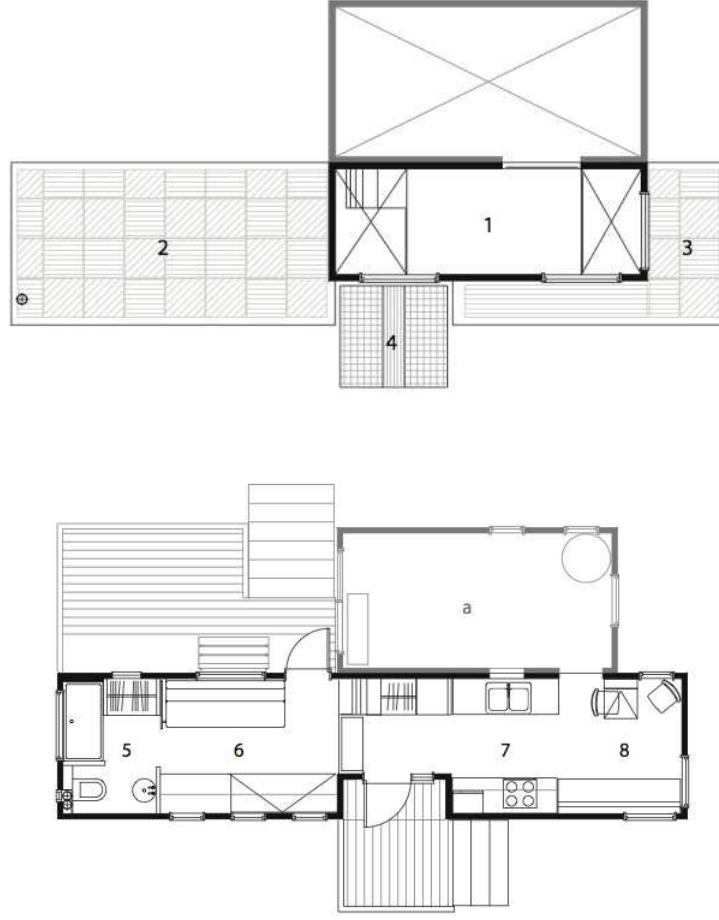
Ev, çatısındaki yağmur suyu toplama sistemi sayesinde ihtiyacı olan suyu temin ederek depolar. Bu su evin tüm su ihtiyacı için filtrelenerek kullanılır. Mutfak ve banyo için gereksinim duyulan su, evin yağmur suyu depolama sisteminden alınmakta ve elektrikle çalışan pompalar sayesinde tesisata iletilmektedir. Kullanılan su israf edilmemekte, arıtma işleminden geçirilerek tekrar kullanılmaktadır. Katı atıklar evin alt kısmında yer alan tanka depolanarak çevreyi kirletmesi engellenmektedir.

5.2.3 İç Mekan Düzenlemesi ve Malzemeler

SOLO mini home, kulanıcısına tamamen kapalı ve korunaklı bir mekan sunmaktadır. Mekan organizasyonu ve depolama sistemleri yapılırken her köşe değerlendirilmiş bu da geniş dolaşım alanları, uzun bir iç yüzey ve yüksek tavanlar sağlamıştır.

Ev bir ana mekan ve buna bağlı, merdivenle çıkılan bir çatı arası yatma mekanından(1) oluşmaktadır. İki uzun cephesinde yer alan birer girişi bulunan ev, çatı arası yatma mekanının dışında bir yaşama mekanı ve buna bağlı bir açık mutfak (7-8), bir yatak bölmesi (6) ve bir banyodan (5) ibarettir.

Sağlıklı, sürdürülebilir, vinil ve formaldehit içermeyen materyallerden üretilmiş malzemeler ve mobilyalar evin içinde hazır vaziyettedir ve bu şekliyle bir yerden diğerine kolayca sevkedilebilmektedir. Bakım gerektirmeyen bu dayanıklı materyaller yaşam döngüsü maliyetlerini düşürerek oldukça ekonomik bir yaşam olanağı sağlamaktadır. İç mekan yüzeyleri ve mekan bölmeleri bakım ve boya gerektirmeyen, dönüştürülebilir Mdf-lam ahşap panellerle kaplanmıştır. Mekanlar arası bölmelerin içi ses izolasyonludur. Zemin döşemesi kauçuktur.



Şekil 5.6. SOLO Mini Home 8 x 36 Kat Planları

Yaşam mekanı açık mutfak ile birleştirilmiştir. Bu mekanda uzun ve geniş bir adet kanepenin yanı sıra bir adet çok işlevli masa ve iki adet sandalye bulunmaktadır. Masa açılır-kapanır şekilde yapılmıştır ve yeri değiştirilebilir. Açıldığında mekânın yemek yeme işlevi kazanmasını sağlar.



Resim 5.9. SOLO Mini Home'un İç Mekanına Ait Genel Görünüm



Resim 5.10. Mutfakla ,Yemek ve Yaşama Mekanı

Mutfak açık olarak tasarlanmıştır ve karşılıklı iki modülden oluşmaktadır. Kolay temizlenebilir ve yenilenebilir ahşap malzemeden imal edilen dolaplar ana gövdeye sabitlenmiştir. Mutfakta bir mikrodalga fırın, bir adet fırın ve elektrik ocağı, bir buzdolabı, bir aspiratör ve çift gözlü çelik evye bulunmaktadır.



Resim 5.11. SOLO-Mutfak

Açık mutfağın devamında yer alan yatak bölümü, açıldığında yatak olarak kullanılabilen büyük boy bir kanepenin, iki adet etajerin, alt kısmında gömme spotların yer aldığı bir üst dolap ve açılır kapanır bir deskten oluşmaktadır. Ayrıca üst yatma mekanına çıkan merdiven de bu bölümde bulunmaktadır.



Resim 5.12. Altkat Yatma Bölümü-Arakat'a Çıkan Merdiven

Evin tümünde olduğu gibi bu bölümde de çok işlevlilik ve fonksiyonellik kendisini göstermektedir. Mekanın iç boşlukları maksimum oranda kullanılmış, hareketli ve birden fazla işlev yüklenmiş mobilyalarla sınırlı bir iç hacimden olabildiğince yararlanılmaya çalışılmıştır. Mekanda yer alan çok fonksiyonlu desk

kullanılmadığında kapatılabilmekte, bu sayede mekanı gereksiz yere işgal etmesi önlenmektedir. Desk'in her iki yanına yerleştirilmiş olan etajerler ve pencere üstüne yerleştirilmiş olan üst dolap depolamaya imkan vermekte, desk açıldığında bu mekan bir çalışma köşesi halini alabilmektedir. Üst yatma mekanına çıkan merdivenin basamaklarının ayağın ulaşamadığı dip kısımları kitap rafı olarak değerlendirilmiş arka bölümü ise gene depolamaya imkan veren küçük bir dolap haline getirilerek değerlendirilmiştir.

SOLO mini home'un çatı arası olarak tanımlanabilecek olan mutfak ve yaşama mekanının üst kısmında yer alan ve alt yatma bölümünden merdivenle ulaşılan kısım iki kişilik bir yer yatağının bulunduğu ikinci bir yatma mekanı olarak değerlendirilmiştir. Bu bölümdeki tavan yüksekliği bir yetişkin kişinin ayakta durmasına olanak verecek ölçüde olmadığından yer yatağı tercih edilmiştir. Bu bölümün yaşama mekanına bakan kısmında bir galeri boşluğu oluşturulmuş ve yatağın baş ucuna monte edilmiş yarım bir camla kısmen separe edilmiştir. (Resim 4.9.) Bu şekilde yatan kişinin evin diğer bölümlerini görmesi sağlanarak alçak tavanın yol açacağı olası bir sıkıntı engellenmiş, üst ve alt katlardaki pencerelerden giren ışıktan tüm evin yararlanması sağlanmış, hava sirkülasyonunun kesintiye uğraması önlenerek havadar, aydınlık ve ferah bir mekan elde edilmiştir.



Resim 5.13. Üstkat Yatma Bölümü

Alt kat yatma mekanının devamında, uç kısımda, evin tek kapalı mekanı olan banyo konumlanmıştır. Banyo, ana mekandan ahşap bölme bir duvar ve bu duvar üzerinde yer alan bir kayar kapıyla ayrılmıştır. Banyo mekanı büyük boy bir küvet, bir klozet,



Resim 5.14.SOLO Mini Home-Banyo

bir asma lavabo ve banyo malzemelerini depolamaya yarayan kısmen açık raflı kısmen kapalı bir dolap modülünden oluşmaktadır. Bataryalar ankastredir ve tesisat panel duvarların içindeki boşluklarda konumlanmıştır. Duvarlar suya karşı mukavemetli doyurulmuş ahşapla kaplanmıştır. Mekan 20 w gücündeki sessiz klima sisteminin dışında tamamen doğal olarak havalandırılmaktadır. Üzerlerine stor güneşlikler monte edilmiş olan ve vasistas şeklinde açılan pencereler evin genelinde taze havanın kesintisiz olarak sirkülasyonuna olanak tanımaktadır.



Resim 5.15. Solo Mini Home Pencere Detayı

Gerek kısa süreli tatil amaçlı gerekse uzun süreli kalıcı konut olarak kullanılabilen tüm donanıma sahip olan SOLO mini home, kısıtlı iç hacmine rağmen akıllıca değerlendirilmiş ferah ve konforlu iç mekanı, yeşil teknoloji içeren sürdürülebilir enerji sistemleri, kullanılan yenilenebilir malzemeleri, taşınabilir oluşunun verdiği özgürlük hissi ve ekolojik kaygıların ön plana çıktığı tasarım kriterleriyle bir yapının

konforundan ödün vermeden aynı zamanda da çevre dostu olabileceğinin iyi bir örneği olarak karşımıza çıkmaktadır.

5.3. WATER HOME-FLOATING HOMES

İnsanoğlu çok eski çağlardan beri su ile iç içe bir yaşam sürmüştür.

“kıyılar tarih boyunca insanoğlu'nun yiyecek ,yerleşme, çoğalma ve öğrenmeyi sağlayabildiği en ideal yaşam alanlarından biri olma görevini üstlenmiştir.”²⁴

Yakın geçmişimizden günümüze kadar olan süreçte de dünyanın çeşitli bölgelerinde göl, nehir ve kanallardaki basit yapıları yüzer evlerde yaşamlarını sürdüren insan toplulukları mevcuttur.

Ancak günümüzün küresel ısınma tehdidinin olası kötü sonuçlarına endişeyle yaklaşan dünyasında su üzerinde yaşam'a bakış açısı değişmiştir. Atmosfere salınan sera gazlarının dünyaya gelen güneş ışınlarını daha fazla tutarak ortalama sıcaklığın artmasına neden olması olarak özetleyebileceğimiz küresel ısınmanın önümüzdeki yüzyıl içinde yol açması öngörülen iklimsel değişikliklere ilişkin çeşitli senaryolar dünya gündeminde yer edinmeye başlamıştır. Bu senaryolara göre ısınma sonucu eriyen buzulların deniz seviyesini 1-2 metre yükseltmesi, kıyılar ve üzerlerindeki yerleşim yerlerinin sular altında kalması ve buna eklenen nüfus artışıyla birlikte karasal kısımlardaki yaşanabilir alanların bir hayli azalması öngörülmektedir.

Örneğin yalnızca *“Hollanda'nın önümüzdeki 50 yıl içinde 200bin hektarlık toprağının denize karışacağı söyleniyor. Bu da Hollanda'da yüzen evler hatta yüzen kentler kurma çalışmalarına ağırlık verilmesine neden oluyor. Bir sel felaketi sırasında evlerin su altında kalmak yerine yüzmesi düşüncesi bile kulağa hoş geliyor.”²⁵*

Bu olasılık nedeniyle günümüzde pek çok araştırmacı ve tasarımcı teknik donanımı yüksek, ekolojik, yüzer yaşam birimleri üzerinde çalışmaya başlamıştır. Bu yüzer yaşam birimlerinden yüzen şehir Lilypad'in tasarımcısı Delft Teknik Üniversitesi

²⁴ GÖKSEL, M. A., 2006, “Deniz Aracı Tasarımında İç Mimarlık Disiplininin Sınır Geçişleri ve İnterdisipliner Görünümlerinin Değerlendirilmesi”, Sanatta Yeterlilik Tezi, M.S.G.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, s: 25.

²⁵ TOK, G., 2006, “Su Üstünde Yeni Bir Yaşam-Yüzen Adalar”, Bilim ve Teknik Dergisi, Nisan, sayı 461, İstanbul, s: 80.

Yapı Teknolojileri Bölümü'nden endüstri tasarımcısı ve mühendis Ties Rijken konu ile ilgili görüşünü şu şekilde dile getirmektedir:

“Küresel ısınmadan dolayı dünyanın iklim alışkanlıkları bozuldu. Felaketler yaşıyor, seller oluyor, deniz seviyesi yükseliyor. O halde neden suyun altında kalmayan, onunla birlikte yükselen evler ve hatta şehirler yapmıyoruz?”²⁶

Bu soruya yanıt vermeye çalışan Polonya kökenli Water Home ve Almanya kökenli Floating Homes firmaları'nın oldukça iddialı tasarımları olan iki adet yüzer ev birbirini tamamlayan teknik ve iç mekansal özellikleriyle bu bölümde birlikte incelenmektedir.



Resim 5.16. Water Home “Su Evi”

5.3.1. Genel Özellikler

Yüzer evlerin inşaat teknolojisi temel olarak bir evin klasik teknolojisidir. Kullanıcının ihtiyaçlarının tespitinden sonra donatı ve konstrüksiyonla ilgili zorunlu ağırlık ve denge hesaplamaları yapılmaktadır. Ana strüktürün yapımında çelik kafes konstrüksiyon kullanılmıştır. Bu çelik iskeletin üzerini kaplamak için çeşitli malzemeler kullanılmaktadır. Bu malzemeler pası karşı korunmuş galvanize çelik plakalar, kısmen, sudan etkilenmemesi için kimyasallar emdirilerek doyurulmuş

²⁶ TOK, G., 2006, “Su Üstünde Yeni Bir Yaşam-Yüzen Adalar”, Bilim ve Teknik Dergisi, Nisan, Sayı 461, İstanbul, s: 80.

ahşap, suya dayanıklı lamine edilmiş DHL, alüminyum kaplanmış ahşap paneller ve yat imalatında da kullanılan cam elyafıyla güçlendirilmiş plastiktir. Kapı ve pencereler ahşap ve alüminyumdan imal edilmiştir.

Çatı düzdür. Yağmur ve drenaj olukları bina katları arasına gizlenmiştir. Güverte dayanıklı tropikal ağaç ve PVC'den imal edilmiştir. Güvenlik bariyerleri paslanmaz çeliktendir. Tutamaklar kısmen çelik kısmen ahşaptan imal edilmiştir.

Tüm evlerde tv, radyo, internet, audio, video, uydu cihaz sistemi ve yön bulma sistemi bulunmaktadır. Tüm teknik sistemlerin iç mekandaki dağılımı için asma tavanlardaki boşluklardan yararlanılmıştır.

5.3.2. Teknik Özellikler

Yüzer evlerin teknolojik donanımı enerjisini temiz ve sürdürülebilir kaynaklardan elde etmek ve bu kaynaklardan yaşamsal konfor düzeyini en üst noktada tutmak kaydıyla mümkün olan en verimli şekilde yararlanmak hedefi üzerine kuruludur. Bu sayede teknolojik gelişmişliğin insan yaşamına kazandırdığı kolaylıklardan en üst düzeyde yararlanmanın doğayla yabancılaşmaksızın da mümkün olabileceği ispatlanmaktadır.

5.3.2.1. Aydınlatma

Yüzer evlerin iç ve dış aydınlatmaları için halojen ya da yumuşak ışık yayan diot aydınlatma armatürleri, ankastre led ve enerji tasarruflu aydınlatma armatürleri kullanılmıştır. Aydınlatmada kullanılan armatürlerin tamamı az enerji tüketip yüksek verim elde edilecek şekilde enerji korumalı ürünlerden seçilmiş olup su ve neme karşı dayanımı yüksektir.

5.3.2.2. Enerji Edinimi

Water Home ve Floating Home gerekli enerjiyi bünyesinde bulunan rüzgar türbinleri ve güneş panelleri sayesinde kendisi üretmektedir. Üretilen bu enerji jeneratörlere depolanmakta ve buradan elde edilen 230 v ya da 12 V'luk güç evin ihtiyaçları için kullanılmaktadır. Elektrik merkezinde yer alan tüm objeler yüksek neme karşı dayanıklıdır. (Szumielewicz ve Chmielewski, 2008)

5.3.2.3. Enerji Verimliliğinin Sağlanması

Yüzer evlerin tüm yüzeyleri su izolasyonu yapılmış ısı yalıtımlı, yumuşak, köpüklü polystren panellerle kaplanmıştır. Ayrıca zeminde ısı yalıtımı sağlayan özel keçeler kullanılmıştır. Bu sayede yüksek düzeyde bir su ve ısı yalıtımı yapılarak evin enerji verimliliği korunmuştur. Evlerin pencerelerinde sırlı ısı-camlar kullanılmış ve bu sayede ısı kayıpları en aza indirgenmiştir.

Evlerin ısıtma sistemi dış güneş panelleri ile bağlantılı sıcak su ile yerden ısıtma şeklindedir. Bu sistemin yanı sıra evlerde opsiyonel olarak şömine ve elektrikli sobalar da kullanılmaktadır. Evlerde ayrıca gelişmiş klima ve filtreli havalandırma sistemleri bulunmaktadır.

Sahip oldukları donanım sayesinde her yönden son derece modern, rahat ve konforlu olan evler aynı zamanda enerji korumalıdır. Kullanılan tüm sistem ve cihazların enerji tüketimi minimum düzeydedir. Bu özeliği sayesinde de fosil yakıt kullanmadan tüm enerji gereksinimlerini karşılamaktadır.

5.3.2.4. Su Kullanımı ve Atıklar

Yüzer Evler gereksinim duydukları suyu yağmur suyu toplama sistemleri aracılığıyla temin edebildikleri gibi buldukları bölgedeki tatlı su kaynaklarını da kullanabilmektedirler. Elde edilen su arıtdıktan sonra evin zeminine yerleştirilmiş olan tanklarda depolanmakta ve kullanım anında bu tanklardan kendi pompaları aracılığıyla alınmaktadır. (Szumielewicz ve Chmielewski, 2008)

Evler atık arıtma sistemine sahiptir. Banyo, tuvalet ve mutfak mekanlarındaki katı ve sıvı atıklar arıtılmakta ve yeniden kullanılamayacak olan kısımlar evin beton platformuna yerleştirilmiş olan atık tankında depolanmaktadır. Yüzme platformunun üzerine yerleştirilen bu tanka pompalanan atıklar, tank dolduğunda bir vidanjör aracılığıyla boşaltılmakta ve bu sayede çevre kirliliğinin önüne geçilmektedir.



Resim 5.17. Floating Home Dış Görünüş

5.3.2.5. Yüzme Sistemi

Yüzer evler içinde köpük ve kauçuk da bulunan güçlendirilmiş beton dubalar üzerine inşa edilmiştir. Bu dubalar deniz suyunda test edilmiş son derece emniyetli yüzme sistemleridir.

Beton dubalar batmayacak, yanmayacak ve bakım gerektirmeyecek şekilde yapılmıştır. Dubanın boyutları, üzerine yerleştirilen objenin boyutlarına göre değişebilmekte ve objenin ağırlığına göre bünyesindeki köpük miktarı ayarlanarak yüzerliği dengelenebilmektedir. Dubalar bir tekne yardımıyla istenilen yere çekilerek götürülebilmektedir. Ekolojiktir, çevre kirliliğine yol açmamaktadır.



Resim 5.18. Yüzer Ev'e Ait Beton Duba

Son derece uzun ömürlü olan dubalar hava koşullarında meydana gelebilecek değişikliklere, tatlı ve tuzlu suya, buz darbelerine karşı dayanıklıdır. Sudaki dalgalanmalardan etkilenmemekte, suyun yükselip alçalmasına uygun olarak yükselip alçalmaktadır. Eğime ve eğilmeye dayanıklı, durağan ve kalıcıdır. Konut modülleri fabrikalarda prefabrike olarak imal edilip daha sonra duba üzerine montajı yapılmaktadır.

5.3.2.6. Bağlantı Sistemleri

Yüzen evlerin bağlantı ve sabitleme işlemi üç şekilde yapılmaktadır:

1-Özel çelik kazıklar su seviyesinde yerleştirilir ve objeyi sabit halde tutar. Objeyi yukarı ve aşağı hareket edebilir. Bu, en sık kullanılan bağlantı metodudur.

2-Objeyi kıyıdan emniyetli bir mesafede tutmak için özel çelik kazıklar kullanılır. Bu yöntem ancak bünyesinde kazıklar bulunduran beton kıyıları için kullanışlıdır.

3-Sıklıkla kullanılan bağlantı metodlarından birisi de çapa atma yöntemidir. Bu yöntemde dört tane beton blok objenin etrafına yerleştirilir ve kontrolsüz yüzüşü engellemek için yüzme platformuna bağlanır. Kazık metodunun çok pahalı ya da imkansız olduğu derin sular için önerilen bu yöntem kazık yöntemi kadar emniyetlidir.

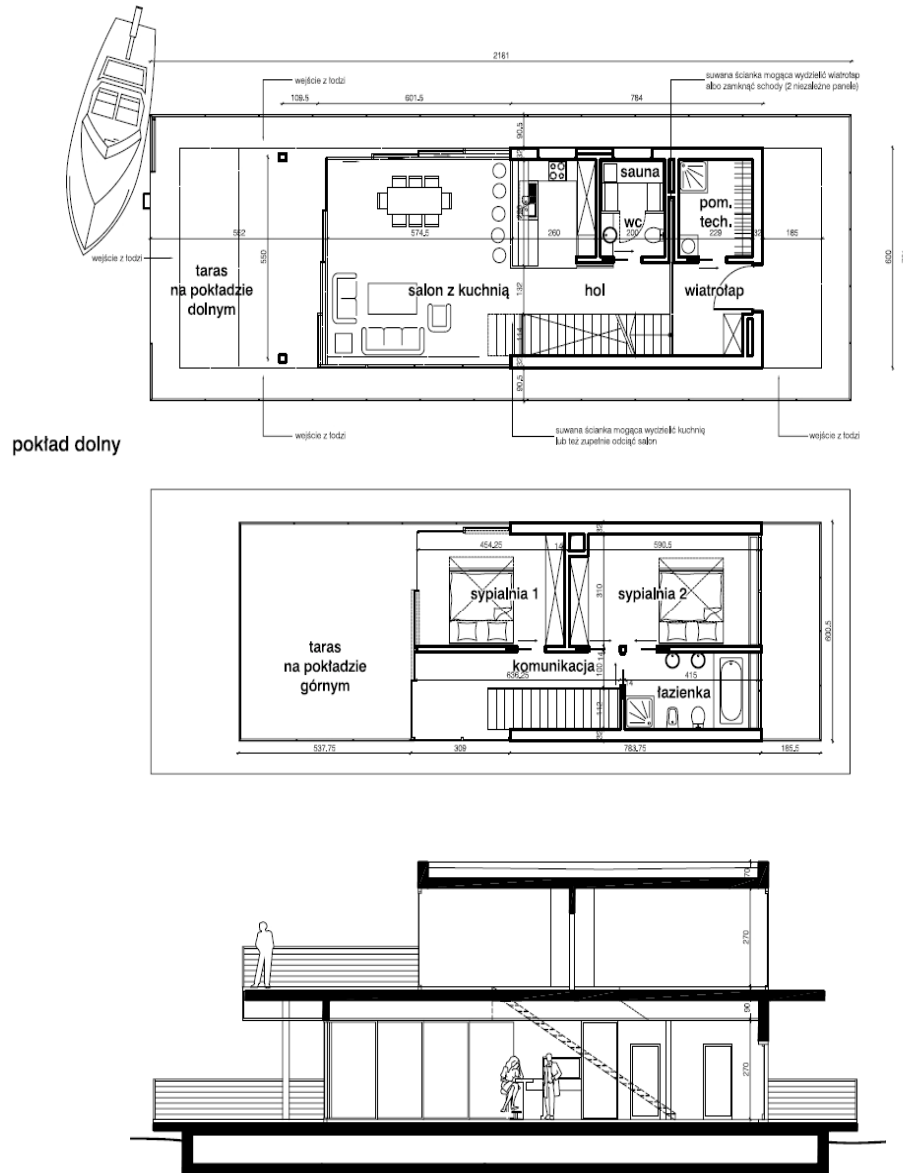
Yüzen evlerin bağlantılarının yapılacağı su kıyısındaki bağlantı noktalarının yeri net olarak belli olmalıdır. Ayrıca yüzer evler yüzer iskeleler vasıtasıyla birbirlerine de bağlanabilmektedir. (Szumielewicz ve Chmielewski, 2008)



Resim 5.19. Kıyıya Bağlanmış Durumdaki Yüzer Ev

5.3.3. İç Mekan Düzenlemesi ve Malzemeler

Water Home, beton platform üzerine inşa edilmiş iki kat ve en üstte bir açık terastan oluşmuştur. Zemin katın toplam alanı 69 m^2 'dir. Bu kat bir yaşama mekanı ve açık mutfak (40.5 m^2), bir ardiye odası (6 m^2), bir wc (2 m^2), bir sauna (5 m^2), bir hol (12 m^2) ve bir antreden (3.5 m^2) oluşmuştur. Yaşama mekanı, içinde yemek bölümünü de barındırmaktadır. Bu mekanda yer alan geniş açılımlı camlı kayar kapılar toplam alanı 89 m^2 olan alt güverteye açılmaktadır. Yaşama mekanıyla bağlantılı olan açık mutfak kullanıcının isteğine göre şekillendirilmektedir. Dolap ve tezgahlar laminat, MDF, ya da doğal kaplamalı ahşaptan imal edilmektedir. Tüm mutfak cihazları elektrikli dir. (Szumielewicz ve Chmielewski, 2008)



Şekil 5.7. Water Home Planları ve Kesiti

Zemin katta yer alan saunaya wc'nin içinden geçilerek ulaşılır. Wc'nin bitişiğinde yer alan oda duş, çamaşır ve depolama gibi birden fazla fonksiyonu içinde barındırmaktadır.

Üst kat 51 m² alana sahiptir. Bu katta 2 adet yatak odası (18.5 ve 14.5m²), bir adet banyo (8 m²) ve bir adet hol (10 m²) bulunmaktadır. Küçük yatak odasından geniş açılımlı camlı kayar kapılarla üst güverteye (43 m²) çıkılabilmektedir. Banyo mekanında bir adet büyük boy jakuzi fonksiyonlu küvet, bir adet duş teknesi, klozet, bide ve iki adet lavabo bulunmaktadır. Hem hol hem de büyük yatak odasından girilmeye imkan veren iki adet kapısı bulunan banyonun duvarları ve zemini seramikle kaplanmıştır. Yatak odalarının mobilyası iki kişilik büyük boy birer yatak ve bir duvarı boydan boya kaplayan dolaptan ibarettir.

Water Home'un iç mekanları kullanıcıların isteklerine göre dizayn edilebilecek kadar esnekler. Duvarlar rutubete dayanıklı paneller, Mdf ya da kontraplak malzeme ile kaplanmıştır. Tavanlar alçı asmatavandır ve bu tavanların iç boşlukları evin tüm tesisatını içinde barındırmaktadır. Mdf'den imal edilmiş olan kapılar kayar sistemde yapılmıştır ve açıldıklarında duvarların iç boşlukları içine sürülerek kaybolmaktadır.

Evin panjur ve pencereleri özel güvenlidir. Dış kısımda alarm ve güvenlik kameraları bulunmaktadır. Stor perdeler elektrikli. Son derece iyi ve geniş bir dış yaşam imkanı sunan yüzme platformu ve üst açık terasta manuel ya da elektrikle kumanda edilebilen branda sistemi bulunmaktadır.

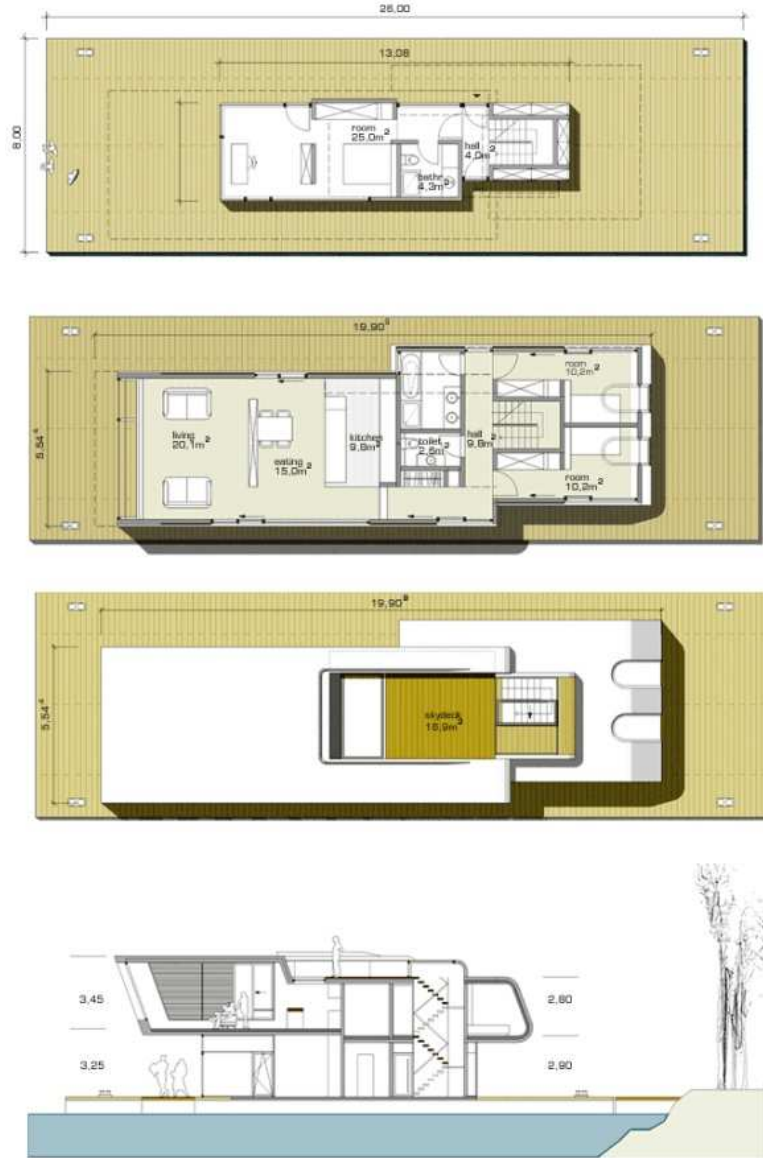
Alman Floating Homes firmasına ait yüzer ev, 8 metreye 26 metre ebadında beton yüzme platformu üzerine yerleştirilmiş bir zemin kat, yaşama ve yatak odalarının bulunduğu ikinci bir kat ve bir teras katından oluşmaktadır. Doyurulmuş tropikal ağaçla kaplanmış olan beton yüzme platformu kullanıcıya oldukça geniş bir dış kullanım alanı sağlamaktadır. Evin kıyıya sabitlenebilmesini sağlayan babalar da bu platform üzerine yerleştirilmiştir.

Zemin kat 3.6 m x 13 m'lik bir alana sahiptir. Bu katta 25 m²'lik çok yatak ve çalışma odası olarak kullanılabilir bir oda, 4.3 m²'lik bir banyo ve 4 m²'lik bir holden ibarettir. Zemin katta dış kısma yerleştirilmiş durumda depolama bölümleri yer almaktadır.

Üst kat 19.9 m x 5.54 m ölçüsündedir. Bu katta 20 m² alana sahip bir salon, salondan bir seperasyon ile ayrılmış 15 m²'lik bir yemek bölümü, 9.8 m²'lik bir açık mutfak,

9.8 m²'lik, içinde bir vestiyer dolabının da yer aldığı koridor, 2.6 m²'lik bir wc, 6 m²'lik jakuzi, duş kabini ve çift kişilik lavabodan oluşan bir banyo ve 10.2 m² lik iki adet yatak odasından oluşmaktadır. (URL-5, 2009)

Evin üst kısmında dış kullanıma olanak tanıyan yaklaşık 17 m² alana sahip bir açık teras bulunmaktadır. Evin tüm enerji ihtiyacını karşılayan güneş panelleri de bu bölümde yer almaktadır.



Şekil 5.8. Floating Home Kesit ve Planları

Floating Home'un kat planları alternatiflidir ve esnektir. İç mekanların boyut ve şekillendirmeleri kullanıcıların istekleri doğrultusunda rahatlıkla düzenlenebilmektedir. Varyasyonlu kat planları ve prefabrike modüler dizayn

maksimum esnekliğe izin vermekte, yaşama şeklindeki değişikliklere rahatlıkla adapte olabilmektedir. Ayrıca bu modüler prefabrike yapı, evin paketlenerek kamyon, gemi ya da uçak ile dünyanın her yerine rahatlıkla transfer edilebilmesini sağlamaktadır.

Evin giriş katında yer alan oda hem yatak odası hem de çalışma odası olarak işlev görmektedir. Evin genelinde söz konusu olan esnek iç mekan düzenlemesi imkanı bu mekanın işlevinin kullanıcı tarafından belirlenmesine olanak tanımaktadır.

Üst katta yer alan ana yaşama mekanı bir oturma grubu, bir tv ünitesi ve yemek bölümüyle arasında bir seperatör görevi de gören bir kitaplıktan oluşmaktadır. Mekan üç cephesine yer alan pencereleri sayesinde geniş bir görüş alanına sahiptir.



Resim 5.20. Floating Home Ana Yaşama Mekanı

Pencerelerde yer alan reflekte camlar sayesinde güneş ışınlarının rahatsız edici olabilecek etkileri önlenmiş ve son derece aydınlık bir mekan elde edilmiştir.

Duvarların her iki yüzeyi de isteğe bağlı olarak uygulanabilen mat, yarımat veya parlak panellerle kaplanmıştır. Evin elektrik, klima gibi tesisatlarının dağıtımı duvar ve tavan içindeki boşluklar kullanılarak, kalorifer tesisatı ise zemin içindeki boşluklar kullanılarak yapılmıştır. Zemin lamine parke ile kaplıdır. Evde kullanılan tüm malzemeler neme karşı son derece dayanıklıdır. (URL-5, 2009)



Resim 5.21.Floating Home Ana Yaşama Mekanı Giriş Bölümü

Yaşama mekanının yerleşim alternatifi olarak bazı evlerde yemek masası kullanılmamış, oturma grubuyla yemek masası arasında seperatör görevi de gören kitaplık yan duvara alınmış, yemek bölümü açık mutfağın ön kısmındaki ayrı bir tezgahın çevresinde ahşap bir bank ve bar iskemleleri kullanılarak çözümlenmiştir.



Resim 5.22. Yemek ve Mutfak Bölümü



Resim 5.23. Ana Yaşama Mekanı ve Açık Mutfak-Yemek Bölümü

Bu çözüm, mekanın bir bütün olarak algılanmasını sağlayarak kullanıcıya kesintisiz ve daha ferah bir yaşama mekanı sunmuştur.

Açık mutfak bölümü yaşama mekanının uç kısmında yer almıştır. Dolaplar laminattır. Alt ve üst dolap modüllerinin yanı sıra mutfağın her iki yanında uzun kiler dolapları da kullanılmıştır. Mutfakta yer alan buzdolabı, bulaşık makinesi, fırın, elektrikli cam seramik ocak ve mikrodalga fırın ankastredir ve evin genel karakteri olan enerji tasarrufu prensibine uygun olarak enerji ihtiyacı az ürünlerden seçilmiştir. Yemek bölümü mobilyası mdf üzeri lake boyalıdır.

Aynı zamanda hazırlık tezgahı görevi de gören bu bölüm yemek pişirme işlevini de yüklenmiştir ve üzerinde bir cam seramik ocak yer almaktadır. Bu bölümün mutfak tezgahı tarafında yüksek iskemleler yer alırken oturma mekanına bakan yüzünde daha alçak seviyede ikinci bir dar tezgah oluşturulmuş ve oturma elemanı olarak uzun bir ahşap banko kullanılmıştır. Mutfak ve yemek bölümündeki tezgah granittir.

Evin genelinde olduğu gibi mutfak bölümünde de renk ve malzeme seçenekleri mevcuttur ve kullanıcıya sunulan alternatiflerle kişiye yaşayacağı mekanda belli bir ölçü çerçevesinde kendi beğenisini yansıtmaya olanağı tanınmıştır.

Yaşama mekanıyla aynı katta yer alan yatak odaları bir çift kişilik yatak, bir gömme dolap ve bir oturma elemanından oluşan oldukça sade döşenmiş mekanlardır. Gömme dolabın da içinde yer aldığı küçük bir koridordan geçilerek yatağın

bulunduğu bölüme gelinmektedir. Evin tümünde olduğu gibi bu bölümde de oldukça geniş pencereler yer almaktadır. Bu pencerelerde arasında jaluzi bulunan reflekte ısıcam takılıdır.



Resim 5.24.Yatak Odası

Bu jaluzilerin dışında pencerelerde herhangi bir perde uygulaması yoktur. Yatağın karşısında yer alan ve duvara uygun olarak açılı duran pencereler tavana doğru döndürülmüş ve yatan kişinin gökyüzünü de görmesi sağlanarak odada farklı bir görsel ambians yaratılmıştır. (Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung, 2007, sf:17)

Banyo mekanı evin her iki katında da yer almaktadır. Giriş katındaki mekanda bir adet klozet, bir adet duş teknesi ve bir adet lavabo tezgahı bulunur ayrıca çamaşır ve kurutma makineleri de burada yer almaktadır. Üst katta ise banyo ve wc mekanları birbirinden ayrılmıştır. Banyo mekanında jakuzi, duş ve çift lavabolu tezgah bulunurken wc kısmında yalnızca klozet ve lavabo yer almaktadır. Banyo mekanlarının zemin ve duvarları sıhhi malzemelerle kaplanmıştır. Zeminde seramik kullanımı göze çarparken duvarlarda seramik, corian, duş içlerinde cam gibi farklı malzeme uygulamalarına yer verilmiştir. Armatür seçilirken ankastre ürünler tercih edilmiştir. Banyo mekanında da renk ve malzeme seçenekleri mevcuttur ve kişiye kendi beğenisini mekana yansıtma olanağı tanınmıştır.



Resim 5.25. Floating Home-Banyo

Banyolarda asma tavan uygulaması yapılmıştır. Asma tavan içinde yer alan havalandırma kanalları sayesinde mekanların havalandırması sağlanmaktadır.

Bu bölümde incelenen ekolojik yüzer evler, ilerleyen teknoloji, nüfus artışı ve iklimsel değişimlerin yol açtığı yaşamaya uygun karasal alanların git gide daralması olasılığının yarattığı endişe nedeniyle alternatif yaşam arayışları gibi nedenlerle, karavanlar ya da gemi kamaraları gibi yalnızca yaşamsal gereksinimlere minimum düzeyde cevap veren mekanlardan günümüzün modern, akıllı ev teknolojisi ile donatılmış, geniş, ferah ve konforlu bir iç mekana sahip, doğa dostu yapıları haline dönüşmüştür. Mekansal sınırlamaların belirleyici olmaktan çıkması ve içerdikleri teknoloji bu evlerin kullanıcılarına günümüzün klasik evlerinin üzerinde bir yaşam kalitesi sunmasını sağlamıştır. Tüm bu özelliklerinin üzerine taşınabilir olmasının getirdiği özgürlük duygusu ve su üzerinde yaşama olanağının çekiciliği de eklendiğinde günümüzün modern yüzer evleri son derece ciddi bir yaşam alternatifi olarak karşımıza çıkmaktadır.

5.4. LOFTCUBE

Alman tasarımcı Werner Aisslinger tarafından 2001 yılında tasarlanan Loftcube, 7.25 m x 7.25 m alana ve 3.5 m yüksekliğe sahip demonte olarak ya da helikopterle blok halde istenilen yere taşınabilen mobil bir yaşam mekanıdır. (URL-8, 2009)

Kent ve banliyölerde 2. Dünya savaşı'ndan sonra yükselen binaların düz çatılarının böylesi kentsel alanlarda az bulunan ve değerlendirilmeyi bekleyen güneşli alanlar olduğunu keşfeden Aisslinger, tasarımının çıkış noktasını Berlin kentinde var olan böylesi binaların çatıları üzerine yerleştirebileceği mobil bir konut fikri olarak belirlemiştir. (Rondo Der Standart, 2005, sf:24)



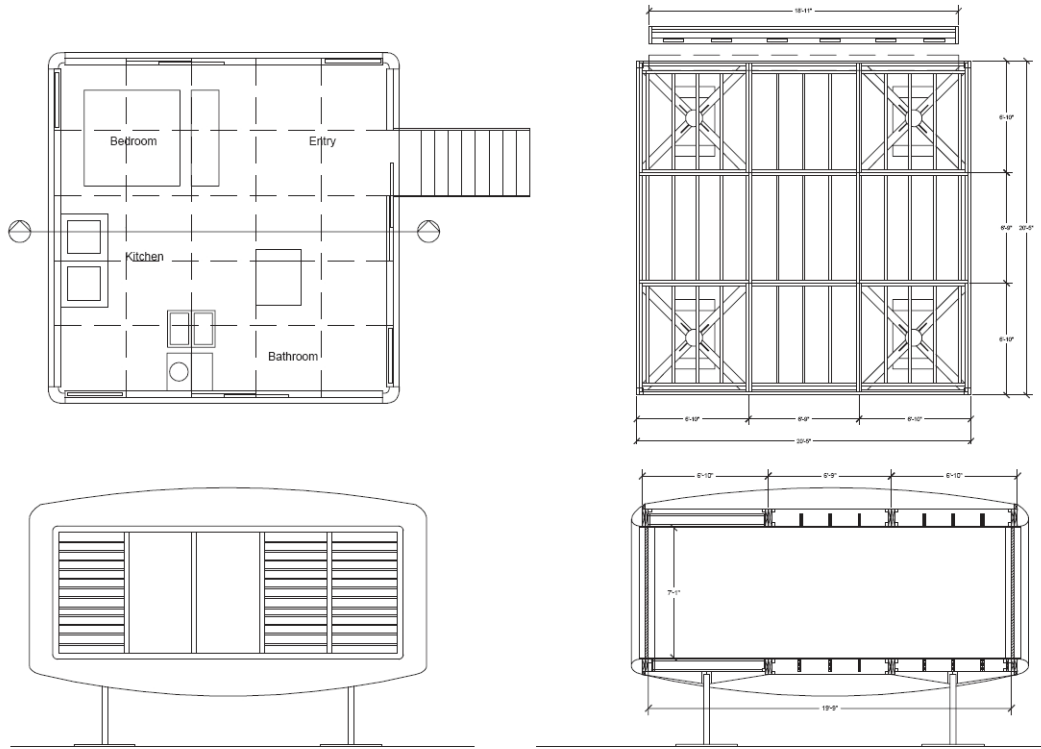
Resim 5.26. Loftcube

Büyük kentlerde kısa süreli dönemlerle yaşayan göçebe yaşam tarzını benimsemiş insanların konut ihtiyacını karşılamayı hedefleyen ve kentsel bir eleman gibi tasarlanan Loftcube ilk olarak 2003 yılında Berlin Designmai Fuarı'nda sergilenmiştir. Minimalist tarzda düzenlenmiş 40 metrekarelik tek bir iç mekandan

ibaret yapısıyla kullanıcısına hem barınak hem de sosyal bir yapı imkanı veren Loftcube 50'den fazla ülkede kullanılmakta olan konforlu bir mobil yaşam mekanıdır. (URL-8, 2009)

5.4.1. Genel Özellikler

Kolay sökülebilen ve monte edilebilen, parça parça ya da bütün olarak istenilen yere rahatlıkla taşınabilen Loftcube, tasarlanış amacı olan yüksek binaların düz çatıları üzerine kurulabilmesinin dışında istenilen her türlü yere ve istenilen yönde rahatlıkla monte edilebilmektedir. Ev, alt kısmında yer alan ve bulunduğu yüzeye sabitlenebilen dört adet silindirik ayağın üzerinde zeminden 1.2 mt yukarıda durmaktadır. Bu sayede herhangi bir inşaat faaliyeti gerektirmeden rahatlıkla kurulabilmekte ve enerji sarfiyatını en aza indirmektedir.



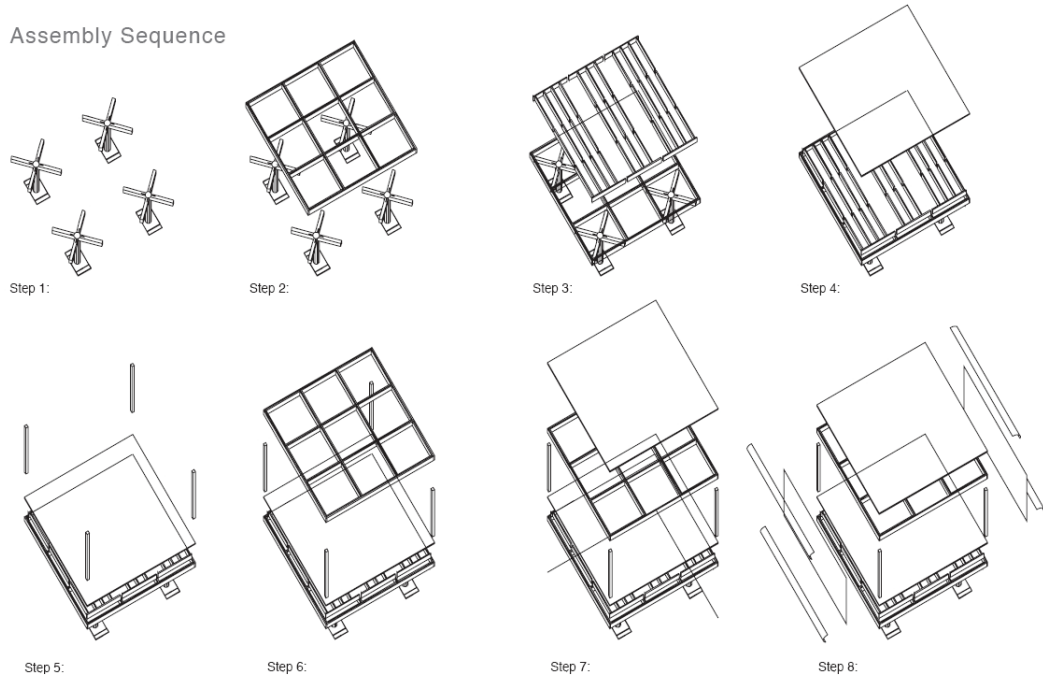
Şekil 5.9. Loftcube Plan, Kesit ve Görünüşleri



Resim 5.27. Loft Cube Dış Cephe Detayı

Gövdesi bakım gerektirmeyen kompozit malzemeden üretilen Loftcube her biri değiştirilebilen cephelere sahiptir. Kullanım şartlarına göre renkli, mat ya da saydam cam paneller, tamamen kapalı ışık geçirmeyen paneller ya da gölgelendirme panelleriyle çeşitli cephe alternatifleri yaratılabilmektedir.

Assembly Sequence



1-Zemin bağlantı parçaları, 2-Ana zemin konstrüksiyonu, 3-Zemin kirişlerinin ana zemin konstrüksiyonuna eklenmesi, 4-Kontraplak montajı, 5-Köşe çelik kolonlar, 6-Tavan ızgara konstrüksiyonu, 7-Çatı kontraplak montajı, 8-Düsey ve yatay yerleştirilen boru biçimli çelik kolonlar ve pencere panelleri.

Şekil 5.10. Loftcube Montaj Aşamaları



Resim 5.28. Loftcube-Konstrüksiyon

5.4.2. Teknik Özellikler

Ev, üzerine yerleştirilebilen güneş panelleri sayesinde kendi enerjisini üretebildiği gibi bir enerji şebekesine bağlanarak da kullanılabilir. Zemine döşenmiş olan teknik donanım kullanım noktasına çift taraflı corian panellerin arasından geçerek erişmektedir.

Loftcube zemine döşenmiş bir ısıtma sistemiyle ısıtılmaktadır. Evin tüm sistemleri enerji korumalıdır ve duvar, tavan ve zeminde yer alan etkin bir yalıtım sistemiyle de ısı koruması sağlanmaktadır.

Tavan ve duvarlarında aplık, spot gibi aydınlatma armatürleri bulunmayan başucu lambaları ve lambaderlerle indirekt olarak aydınlatılan Loftcube, kullanıcıya pek çok kolaylıklar sağlayan ayrıntılı bir ev yönetim sistemine sahiptir. Aydınlatma, havalandırma gibi teknik etkinlikleri düzenleyen bu akıllı ev konsepti tüm bu işlevlerin ayarlamalarını tek tuş kontrol sistemiyle yapabilmektedir. (URL-8, 2009)

Ev gereksinim duyduğu suyu bulunduğu ortamın şartlarına göre temin edebilmektedir. Kurulum yeri bir binanın çatısı ise evin alt kısmında bulunan bağlantı noktasından şebeke suyuna bağlanabileceği gibi şebekeden tamamen bağımsız şekilde de kullanılabilir. Banyo ve mutfakta kullanılan pis su ve diğer atıklar bir atık tankında toplanmakta ve daha sonra buradan tahliye edilmektedir.

5.4.3. İç Mekan Düzenlemesi ve Malzemeler

Loftcube birbirinden paneller ve seperatörlerle ayrılmış, klasik tarzda oda bölümleri olmayan tek bir iç mekandan oluşmuştur. Evin kübik yapısı ve cephelerde kapalı ve açık panellerin istenilen yer ve şekilde kullanılabilmesi sayesinde iç mekan düzenlemesi oldukça esnek ve varyasyonlar yaratabilmeye uygun hale gelmiştir. İç mekanda kullanılan panellerin farklı şekillerde yerleştirilmeleriyle kullanıcıya farklı plan seçenekleri sunulabilmektedir.



Resim 5.29. Loftcube Yaşama ve Yatma Mekanı



Resim 5.30.Loftcube'ün İç Mekan Genel Görünüşü

Evin zemini ıslak hacimler dışında keçe halıyla kaplıdır. Tavanda vinil asmatavan uygulaması yapılmıştır. Barrisol firmasınca uygulanan bu tavan kaplaması oldukça yüksek akustik değerlere sahip olması bakımından önemlidir.

Loftcube'un mutfak mekanı ayrı bir yemek pişirme ve yeme mekanı olarak düşünülmemiş yaşama mekanının bir parçası olarak çözümlenmiştir. Minimum alanda yer almasına rağmen son derece pratik ve rahat bir kullanımı olan mutfak konsepti DuPont ve Bulthaup firmalarının işbirliği ile hazırlanmıştır Coriandan imal edilmiş olan yemek bankosu iki kişinin rahatlıkla kullanabileceği ölçüde yapılmıştır. Corian buz beyazı mutfak mobilyaları mutfakla yaşama mekanı arasındaki görsel bağlantının kurulmasına yardımcı olmaktadır. Bu sayede mutfak, yemek pişirme ve yeme fonksiyonunun yanı sıra yaşama mekanına dahil bir iletişim mekanı da olmaktadır. (URL-8, 2009)



Resim 5.31.Loftcube-Mutfak



Resim 5.32. Loftcube Mutfak-Duş Bölümü

Mutfakta corian panel üzerine yerleştirilmiş bir eviye'nin yanı sıra Miele firmasının ürünleri olan büyük boy buzdolabı, gazlı ve elektrikli ocak, fırın, bulaşık makinesi ve kahve makinesi bulunmaktadır. Ayrıca yaşama mekanına bakan bir iki dolabı kompakt bir atık kabini da mutfağın parçaları arasında yer almaktadır.

Loftcube'un buz beyazı corian parçalardan oluşan modüler banyosu, her iki yüzeyinde farklı fonksiyonlar da barındırabilen hareketli duvarlarıyla 12 ayrı elemandan oluşmaktadır. Akıllıca yerleştirilen bu corian paneller üstlendikleri birden



Resim 5.33. Loftcube'un Hareketli Corian Modüllerden Oluşan Banyosu

fazla fonksiyon sayesinde bir yandan banyonun işlevini tam olarak yerine getirmesini sağlarken diğer yandan da kapladığı alanı en aza indirerek genel mekan içinde gereğinden fazla yer işgal etmesini önlemiştir.

DuPont ve Dorma firmalarının işbirliğiyle gerçekleştirilen banyo konsepti kullanıcıya ferah bir duş bölümü ve ayrı bir tuvalet bölümü sunmaktadır. Bu bölümde corian'ın yanı sıra duş bölümünde kullanılan cam paneller mekanda görsel bütünlük sağlanmasına yardımcı olmaktadır.



Resim 5.34. Çift Fonksiyonlu Corian Paneller ve Çakıl Zemin Döşemesi

Banyonun zemini yuvarlak hatlı beyaz çakıl taşıyla kaplanmıştır. Bu taşların arasından süzülen su çakılların altında bulunan giderler vasıtasıyla tahliye edilmektedir. Ayrıca kullanılan bu döşeme, üzerinde yürüyen kişiye yürüdükçe masaj yaparak rahatlamasına yardımcı olma amacı da gütmektedir.

Kısıtlı bir iç mekanın parçası olarak düzenlenen banyo mekanı, kullanılan malzemeler ve farklı tasarım yaklaşımıyla fonksiyonellik ve rahatlığı bir arada barındıran bir alan olarak kullanıcıya hizmet etmektedir.

Loftcube kübik bir yapı içindeki sınırlı bir iç mekanın nasıl verimli ve fonksiyonel kullanılabileceği ile ilgili akılcı çözümlerin bir araya geldiği, kolay kurulabilir ve taşınabilir, formu ve içerdiği malzemeler itibarıyla değişik koşullara kolayca adapte olabilen, kendi enerjisini elde edebildiği gibi şebeke sistemine de bağlanabilen, küçük iç mekanına rağmen rahat, kullanışlı, konforlu, fonksiyon ve estetiğin dengeli bir şekilde bir araya geldiği çevre dostu ilerici bir mobil konut örneği olarak gelecekteki benzer tasarımlar için iyi bir prototip oluşturmaktadır.

6. SONUÇ

Evler insanların sürekli olarak yaşadığı, çeşitli olumsuz iklimsel ve çevresel etkilerden korunarak her türlü doğal gereksinimini karşılayabildiği, toplumsal yaşamdan sıyrılarak bireysel bir rahatlığa eriştiği kendine ait kişisel alanıdır. Evlerin yapılış şekilleri ve teknolojileri insanlık tarihi boyunca pek çok değişikliklere uğramıştır. Ancak eve yüklenen bu anlam Paleolitik çağın avcı-toplayıcı insan topluluklarının yaşamını sürdürdüğü mağaralar ve geçici, taşınabilir barınaklardan günümüzün modern konutlarına kadar pek fazla değişmemiştir.

Tarih boyunca insanların doğanın bir parçası olarak sürdürdüğü doğaya saygılı yaşantı özellikle 17. yüzyıldaki sanayi toplumuna geçiş çabalarıyla birlikte değişmeye başlamıştır. Bu dönemde gelişen, bilim ve teknolojiyi doğanın üzerinde gören anlayış, insanlığın doğadan iyice kopmasına ve doğayı yalnızca gereksinimleri karşılamaya yarayan bir kaynak olarak görmesine yol açmıştır. Nüfus artışına bağlı olarak artan besin ihtiyacını karşılamak amacıyla yeni tarım alanları açmak için insan eliyle doğaya yapılan müdahaleler, git gide gelişerek tüketim toplumunun ihtiyaçlarını karşılamak için doğanın sömürülmesine kadar dayanmıştır.

Doğanın göz ardı edilmesine yönelik anlayış kendisini mimarlık alanında da göstermiştir. Sanayi devrimi sonrasında evlerin iç konforunu yapay olarak arttırmaya yönelik çeşitli mekanik sistemler geliştirilerek benimsenmiş, bunun sonucunda da mekanik olarak soğutulan, ısıtılan ve havalandırılan yapılar ortaya çıkarak yaygınlaşmıştır. 20. yüzyıl teknolojik ve mühendislik çözümlerinin hakim olduğu, makineleşmenin yoğun olarak yaşandığı bir yüzyıl olmuştur. Bu yüzyılda makineler adeta insanın doğaya hükmedişinin sembolü haline gelmiştir. Bu dönemde Le Corbusier'in "*bina, içinde yaşanan makinedir*" tanımlamasına uygun, içinde buldukları iklimsel koşullara yabancılaşmış, yapay konfor sistemlerine bağımlı, makineleri taklit eden yapılar ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan bu yapılar o dönemdeki makineler gibi yeryüzündeki yaşamın sürdürülebilir özelliklerini tehdit edici

boyutlara ulaşan kaynak tüketimi ve kirliliğe yol açmışlardır. 20. yy'ın ikinci yarısından sonra hiç tükenmeyecek sanılan kaynakların ve doğal değerlerin tükenmeye yüz tutması ve küresel ısınma gibi diğer çevresel sorunların ortaya çıkışı acı bir gerçek olarak insanoğlunun karşısına çıkmıştır. Ancak 1990'lı yıllardan sonra, ekoloji konusunda hızlı bir duyarlılık ve bilinçlenme başlamış ve bu bilinçlenmenin etkileri toplumsal yaşamın her alanında yavaş da olsa kendisini göstermiştir.

Ekolojik yaşam hiçe sayılarak, doğaya verilen zarar göz ardı edilerek geliştirilen teknolojiler ve buna bağlı olarak dünyayı tehdit eden küresel ısınma tehlikesi, artan insan nüfusu, kullanılabilir kaynakların azalması ve dünya üzerindeki yaşanabilir alanların daralması gibi nedenler önlem alınmadığı takdirde gelecekte yaşam koşullarının git gide güçleşmesine neden olacaktır. Tüm bu unsurların çok yakın bir gelecekte konutların en önemli planlama kriterleri haline geleceği rahatlıkla söylenebilir. Bunun yanında çarpık kentleşmenin insanlar üzerinde yarattığı negatif etkilerin giderilmesine yönelik arayışlar da çoğalmaktadır. Sonuçta tüketicilerin istekleri, konutları hem yapısal hem fonksiyonel hem de estetik açıdan geliştirmektedir.

Konut, tasarımı çok basit ve belirli bir yapı tipidir. Ancak bu basit ve belirli yapı üzerinden gelişim ve farklılık yaratmak ise oldukça güçtür. Bu da önümüzdeki yıllarda tasarımcıların ürünlerini tercih edilir kılmak için diğerlerinden farklı kılacak unsurlarla donatmak zorunda kalacaklarının göstergesidir. Günümüzde konutların tercih edilmesi için sadece plan şemasının doğru çözülmesi yeterli olmamakta, teknolojik ve ekolojik açıdan doğru ele alınan yapılar sektörde öne çıkarak talep görmektedir. Bir konutun tasarlanmasında kullanıcıların gereksinimlerine dikkat edilip edilmediği, fonksiyonelliği, kullanılan malzemelerin ekonomik ömrü ve geri dönüştürülebilir olması gibi konular git gide daha fazla ağırlık kazanmakta ve ekolojik yaklaşımın bu süreçteki etkinliğinin artmakta olduğunun ipuçlarını vermektedir. Bu tür özellikleri ön plana çıkmamış projelerin insanlara huzur ve mutluluk getirmediği görülmüş ve uygulama alanları daralmaya başlamıştır.

İnsanlığın yerleşik yaşama geçmediği, konar-göçer yaşam şeklinin hakim olduğu yıllardan beri kullanmakta olduğu taşınabilir konutlar, doğaya en saygılı ve ekolojik ev tanımlamasını en iyi karşılayan yapı tipidir. Geçmişten gelen bu doğa ile uyumlu olma mirasını sahiplenen ve bu araştırmanın da öznesini oluşturan günümüzün modern ekolojik taşınabilir konutları da ekolojik mimarinin ve ekolojik yaşamın bir

prototipi gibidir. Bu konutlar gereğinde yer değiştirebilmekte, çeşitli çevresel ve iklimsel koşullara hızla uyum sağlayabilmekte ve bunu yaparken de konumlandırılmaları sırasında herhangi bir hafriyat çalışmasına ihtiyaç duymadıklarından ötürü doğaya ve çevreye olan zararı en aza indirmektedir. Enerji ve su gereksinimini bir şebekeye bağlı olmaksızın karşılayarak kendi kendine yetebilen, atık maddeleri yeniden kullanılabilir hale getiren sistemlere sahip olan ekolojik taşınabilir konutlar, akıllı ev yönetim teknolojisi sayesinde bu kaynakları en etkin şekilde kullanabilmektedir. Ekolojik Mobil Konutların Teknolojisi ve İç Mekan Düzenlemelerinin İncelenmesi konulu bu tez çalışması kapsamında ele alınan tüm bu özellikler ekolojik mobil konutları doğa içinde ama doğaya ters yapay mimari formlar olmaktan kurtarmakta, insanlığın ulaştığı ve gereksinim duyduğu konfor düzeyinden ödün vermeden doğa ile dost yaşanabileceğinin en güzel örnekleri haline getirmektedir.

Ekolojik mobil konutlar yalnızca ileri teknolojik donanımlara sahip, insan unsurunun ve yaşamsal rahatlığının ikinci plana itilerek teknolojinin öne çıkarıldığı mekanik tasarım örnekleri değildir. İçerdikleri tüm bu sürdürülebilir teknolojik özelliklerinin yanı sıra çağın gerektirdiği yaklaşımlara göre akıllıca tasarlanmış, sabit konutları aratmayacak şekilde her türlü konforu barındıran iç mekan düzenlemelerine de sahiptirler. Tamamen insanların gereksinimlerinden doğmuş bir yapı tipi olan mobil konutların bu araştırmada yer alan modern örneklerinde de insan gereksinimlerinin en konforlu biçimde karşılanmasına yönelik bu tavır sürmektedir. Bu konutların iç mekan düzenlemeleri oldukça esnek olup kullanıcıların ihtiyaçları doğrultusunda planlanmaktadır. Mobil konutun iç mekanı her türlü gereksinimin içine sıkıştırılmaya çalışıldığı dar mekanlar olmaktan çıkarılarak farklı gereksinimlere göre planlaması yapılmış, yaşama, uyuma, mutfak, banyo, geçiş alanları gibi bölümleri belirlenmiş, kimi konut tiplerinde balkon, veranda gibi ortak kullanım alanlarının da eklendiği ferah mekanlar haline almıştır. Bu konutlarda iç mekan planlamasının kullanıcıların gereksinimleri gözetilerek oluşturulmasının yanı sıra malzeme, renk seçimi gibi konularda alternatifler yaratılarak kişilere kendi anlayışlarını yansıtan mekanlar oluşturma yönünde doğrudan müdahale etme olanağı da verilmiştir.

Ekolojik mobil konutlarda kullanılan malzemelerin ortak özelliği dayanıklılık, az bakım gerektirme ve sürdürülebilirliktir. Kullanılan malzemelerin tamamına yakını enerji koruması ilkesine uygun olarak uygulama sırasında az enerji gerektiren,

dönüştürülebilir ürünlerdir. Bu evlerin dış cepheleri çelikle güçlendirilmiş kompozit malzemelerle yapılmış, yüzer evlerde cam elyafıyla güçlendirilmiş plastik paneller kullanılarak suyun yıpratıcı etkilerine karşı direnç sağlanmıştır. Dış cepheyle iç duvar yüzeyleri arasında mutlaka iyi bir polystren panel yalıtım uygulanması yapılarak ısı koruması sağlanmıştır. Kapı ve pencerelerde kullanılan ve çelikten daha mukavemetli bir malzeme olan kevlar, dayanımı arttırılmış ve ısı kaybını en aza indiren sentry-glass cam, geri dönüştürülebilir ahşap, zeminlerde kullanılan doğal elyaf halı, su korumalı vitrifiye ürünler ve enerji tasarruflu elektrikli cihazlar gibi malzemelerle de doğaya saygılı bir duruş sergilenerek üst düzey bir emniyet ve konfor düzeyine erişilmiştir.

Gelişen teknoloji insanlığa sahip olduğu tek gezegende varlığını sürdürmenin yöntemlerini göstermektedir. Alternatif ve temiz enerji kaynakları elde etme yöntemleri, atıkların nasıl yok edileceği, tüketim alışkanlıklarının nasıl değiştirilebileceği gibi konulara yaşam standartlarını düşürmeden yeni çözümler bulmak artık mümkündür.

Modern mobil konutlara entegre edilen ekolojik sistemler enerji, su ve atıklar gibi konularda üst düzey bir kendine yeterlilik sağlayarak gerek ekonomiyi gerekse doğal çevreyi ve yaşam kalitesini iyileştirmektedir. Bu tasarım anlayışından beklentiler yeni bir enerji, su ve gıda üretim kültürü oluşturacağı yönündedir. İnsanın da doğanın bir parçası olduğu ve bildiği tek evi olan dünyanın kaynaklarının da günün birinde tükeneceği gerçeğinden yola çıkarak başta küresel ısınma sorunu olmak üzere tüm ekolojik sorunların çözümünün öncelikle küresel bilinçlenmeden geçtiği rahatlıkla söylenebilir. Umulan odur ki oluşan bu yeni kültür ve bilinç düzeyi sayesinde sürdürülebilir uygulamalar giderek gelişecek ve yakın gelecekte tüm dünyada genel kabul görecektir.

“Bugün karşı karşıya olduğumuz önemli sorunlar, geçmişte onları yaratan aynı bilinç düzeyiyle çözülmez.”

Albert Einstein

KAYNAKLAR

AKMAN, A. ve ROTH K., Aralık 2005 “Geleceğin Yakıtını Doldurmak:Rüzgar Enerjisi”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, **457**, 44.

AKOĞLU, A., Mart 2009, “Doğadaki Ayak İzimiz”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, **496**, 46-51.

ALTAN, Z. B., 2007, “Belgesel Film Çekimi İçin Tasarlanan Minimum Ölçekte Mobil Mekan Araştırma ve İncelemesi”, Yüksek Lisans Tezi, M.S.G.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

ALTIN, V., Haziran 2003, “Evinizdeki Güneş”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, **427**, s:38-45.

ARCHİTECTURE A VIVRE/MAİSONS, sept-oct 2008., “Habitat Ecologique”, **44**, 83.

BÜYÜK LAROUSSE SÖZLÜK VE ANSİKLOPEDİSİ, “Çadır”, Milliyet Yayınları, **5.cilt Cami-Çırp**, 2535-2536.

BÜYÜK LAROUSSE SÖZLÜK VE ANSİKLOPEDİSİ, “Göç”, Milliyet Yayınları, **9.cilt Fric-Günb**, 4655-4656-4657-4658-4659.

BÜYÜK LAROUSSE SÖZLÜK VE ANSİKLOPEDİSİ, “Konut”, Milliyet Yayınları, **13.cilt Kart-Koru**, 6958.

BÜYÜK LAROUSSE SÖZLÜK VE ANSİKLOPEDİSİ, “Topakev”, Milliyet Yayınları, **22.cilt Tank-Tuhf**, 11606.

ÇOLAK, M., Mayıs 2009, “Güneş Enerjisinden Elektrik Üretimi:Fotovoltaik Dönüşüm”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, **498**, 32-35.

DB MOBİLE , 2007, “Floating Homes”, **5**, 38-42.

DURMUŞKAHYA, C., temmuz 2005, “Doğal Klimalı Evler”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, **452**, 94.

DWELL MAGAZİNE, 2007, “Can Design Save The Trailer Park?”, oct. 2007

ELLE, marz 2008, ’’Deutsche Ausgabe’’, s: 138.

ERGİNÖZ, M. A., 1988, “Mutluluk Evlerinin Mimarı Jacques Couelle ve Ekolojik Mimari”, Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları: 949, Sanat Eserleri Dizisi:10., Ankara.

ERİÇ, M., ERSOY, H. Y. ve YENER, N., 1986, “Günümüz Konutunda Rasyonel Donatım”, 50. Kelebek Yılı Araştırma Ödülü.

FİTÖZ, İ., 2004, “Deprem ve Mobil Mekan”, Tasarım Dergisi, Tasarım Yayın Grubu. **143**, 116-118.

- FRANKFURTER ALLGEMEİNE SONNTAGSZEİTUNG**, 8.july.2007, **27**, s:17.
- GÖKSEL, M. A.**, 2006, “Deniz Aracı Tasarımında İç Mimarlık Disiplininin Sınır Geçişleri ve İnterdisipliner Görünümlerinin Değerlendirilmesi”, Sanatta Yeterlilik Tezi, M.S.G.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- GÖKSEL, M. A. ve ÜNNÜ, R. M.**, Temmuz 2005. “Yüzen Şehir Freedom Ship”, Deniz Ticaret Dergisi, **22**, 78-82.
- GÜMÜŞ, K.**, 2002, “Deprem Sonrası Mimarlık, Acil Barınak Projeleri”, Domus M. Dergisi, **aralık-ocak**, 36-42, İstanbul.
- GÜNGÖR, A.**, Mayıs 2009, “Güneş Enerjisi Termal Uygulamaları Yeniden Altın Çağında”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, **498**, 28-31
- GÜRDİLEK, R., AKBABA, G. ve TOZAR Z.**, Temmuz 2006, “Türkiye’de Güneş Enerjisi” Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, **464**, 34-47
- GÜRSU, H.**, Mart 2008, “Geleceğin Yenilenebilir Enerji Kaynakları: Rüzgar Enerjisi”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, **484**, 102-103.
- HART, J. F., RHODES, J. F. and MORGAN, J. T.**, 2002, “The Unknown World of the Mobile Home”, The Johns Hopkins University Press, London.
- HORN, G.**, 2001, “Everyday in The Life of A Caravan”, AD-Urban Environments, Willey Academy, 158-160.
- KEER, R.A. ve SERVICE, R.F., çev: ZÜLA, A.**, Eylül 2005, “Ucuz Petrolün Yerini Ne Alabilir?-Ne zaman?”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, **454**, 61.
- KEİSTER, D.**, 2006, “Mobile Mansions: Taking-Home Sweet Home-On The Road”, First Edition.
- KRİGGER, J., LORD, M. and STARKEY B.**, 1998, “Your Mobile Home: Energy and Repair Guide for Manufactured Housing”, New York.
- KRONENBURG, R.**, 1995, “Houses in Motion-The Genesis-History and Development of the Portable Building”, Academy Editions, London.
- KRONENBURG, R.**, 2001, “Ephemeral Architecture”, AD-Urban Environments, Willey Academy, 145.
- KRONENBURG, R.**, 2003, “Portable Architecture”, Elseiver/ Architectural Press, GB.
- LOVINE, J.V.**, 2005., “Design”, New York Times Style Magazine, Spring, New York.
- LYNAS, M.**, 2007., “Six Degrees”, four estate.
- LYNAS, M. ve KUTLUĞ, N.**, 2009, “Karbon Ayak İziniz: Karbon Kirliliğinizi Düşürmek İçin Basit Önlemler”, Açık Radyo Kitapları, İstanbul.
- NEW SCIENTISTS**, 2009, “How To Survive The Coming Century”, **2697**, 28-33.
- OLGUN, H.**, Mayıs 2009, “Küçük Hidroelektrik Santraller”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, **498**, 50-53.
- PROFESSIONAL BUILDER**, “Abod House” September 2008, Special issue.

- ROAF, S., FUENTES, M., and THOMAS, S.,** 2007, “Ecohouse: A Design Guide”, Third Edition.
- RONDO DER STANDART,** 21.Oct.2005, “Loft Cube” p:24
- SUAY, H. B.,** 2009, “Akıllı Altyapısız Mimari ile Geleceğin Robotik Mekanları”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, **496**, 68-71.
- SZUMIELEWICZ, R., and CHMIELEWSKI, T.,** 2008, “Water Home: Floating RealEstate”,s:1-6,Warszawa.
(www.waterhome.pl/english/media/waterhome_folder.pdf)
- THE CARAVAN CLUB UNVEILS,** 17.feb.2007, “The Caravan of the Future”
- TOK, G.,** Nisan 2006., “Su Üstünde Yeni Bir Yaşam: Yüzen Adalar”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, **461**, 78-80.
- TOK, G.,** Şubat 2007, “İklim Değişikliği Uygarlığımızı Yok mu Edecek?”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, **471**, 40-42.
- TOK, G.,** Ağustos 2007, “İnsanın Kalesi-Ev”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, **477**, 60-63.
- TOLUN, S.,** Mayıs 2009., “Yenilenebilir Enerji Teknolojileri: Rüzgar Enerjisi” Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, **498**, 36-39.
- TUNCEL, A.,** 2007, “Mobil Konutlarda İç Mekan Organizasyonu ve Tarihsel Gelişim Süreci”, Yüksek Lisans Tezi, M.S.G.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- WILSON, J.,** 2002, “New Yatch Design Lets You Live Underwater” Popular Mechanics, November 2002 issue.
- YAZICI, H. F. ,** 1988, “Su Makineleri Problemleri: Teori ve Uygulamaları” İTÜ Yayınları, İstanbul.
- YILDIZ, S.,** 2008, “Su Fakirliği Kapımızda mı?”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, **489**, 48-63.
- YILMAZ, E.,** 2005, “İklim Geleceğimiz”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, **451**, 38-47.
- YILMAZ, E.,** Şubat 2006 “Enerji Verimliliği”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, **459**, 48-51.
- YILMAZ, E.,** Ekim 2006, “Ekokentler”, Bilim ve Teknik Dergisi, Tübitak Yayınları, **467**, 52-57.

İNTERNET KAYNAKLARI

AKINCITÜRK N., “Ekolojik Denge ve Enerji Etkin İklim Değişimine İlişkin Alternatif Enerji Etkin Yapılar ve Doğal Yapı Malzemeleri” TMMOB Uluslararası Eko-Mimari Sempozyumu Kitabı. Antalya, 26-30 Ekim 1999 <http://ulucam.uludag.edu.tr/kent2.html>, 17.01.2010

AKINCITÜRK, N., “Ekomimari Ölçekte Yapı Elemanları ve Malzeme Olgusunun Sürdürülebilir Kentleşmeye Yansıması”, BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1999 <http://ulucam.uludag.edu.tr/kent2.html>, 17.01.2010

BEDÜK TUNCEL, D. “Mekanda Yeni Eğilimler, Mobil Konutlar”, www.yenimimar.com/editorler/editorler.asp?cDS=17&discussionID=8, 2006

BOZKURT, D., “Aydınlatmada Bütünsel Tasarruf Dönemini Başlatacağız” Bileşim Yayıncılık, Fuarçılık ve Tanıtım Hizmetleri <http://www.bileşim.com.tr/yazdir.php?t=3&id=485&sn=1>, 04.12.2009

ERYILDIZ,D.,”Ekolojik.Mimarlık”, ekoses,http://www.ekoses.com/ekolojikyasamportali/bpg/publication_view.asp?iabpsos=1&vjob=vdocid,147012, 03.01.2010

GÜRSOY, H., 16.mayıs.2009, “Doğal Afetler ve Toplum”, Bilgiustam, www.bilgiustam.com/dogal-afetler-ve-toplum/ , 05.08.2009.

İNCEDAYI, D., 3-4 Nisan 2004, “Çevresel Duyarlık Bağlamında Davranış Biçimi Olarak Sürdürülebilirlik”, Balkanlarda Mimarlık ve Sürdürülebilir Gelişmeler Konferansı, www.cevre.metu.edu.tr/node/24, 10.02.2010.

MCGRATH, J., February 2008, “How the Zero House Works”, How Stuff Works, www.howstuffworks.com/zero-house.htm, 05.03.2009

YERLİKAYA, S., 07.08.2008, “Kivalina: Devlere Karşı Savaşın Köy”, Ntv-msnbc, <http://arsiv.ntvmsnbc.com/news/453307.asp> , 09.03.2009.

URL-1, www.alternaturk.org/ruzgar.php, Alternatürk, “Rüzgar Enerjisi”, 17.11.2009

URL-2, www.arfenteknoloji.com/RuzgarEn.htm, Arfenteknoloji, “Rüzgar Enerjisi”, 17.11.2009

URL-3,www.bildirgec.org/yazi/platinum-plus-dunya-nin-en+platinum+plus&cd=7&hl=tr&ct=clnk&gl=tr , “Platinum Plus”, 24.03.2009

URL-4, www.bsbdesign.com/ctfiles/files/news/Abod_Media_kit___Iowa_State_Fair_073008__web_.pdf, BSB Design, “Abod Media Kit”, 16.03.2009

URL-5, www.flatinghomes.de, “Yüzer Ev”, 15.05.2009

URL-6, <http://www.haefele.de/tr/news-and-events/14229.asp>, “Mimaride Ekoloji” 15.01.2010

URL-7,<http://www.kentlob.net/index.php/Uluslararası-Ekoloji-Mimarlık-ve-Planlama-Sempozyumu-Sonuc-Bildirgesi.kent>, “Uluslararası Ekolojik Mimarlık ve Planlama Sempozyumu Sonuç Bildirgesi” 10.01.2010

URL-8, www.loftcube.net/loftcube_project/main.html, “Loft Cube”, 18.06.2009

URL-9,www.maynardarchitects.com/site/houses/pages/BOB.html, “BOB Caravan”, 24.03.2009

URL-10,<http://www.msxlabs.org/forum/mimarlik/238037-ekolojik-mimarlik.html>, “Ekolojik Mimarlık”, 03.01.2010

URL-11, www.saglikvakfi.org.tr/html/cvesy.asp?id=548 “Çevre Korumasının İnsanın Doğal Yaşamına Etkisi”, 10.02.2010

URL-12, www.spechtharpman.com, “Zero House” , 20.03.2009

URL-13,www.sub-find.com/trilobis65.htm, “Trilobis-65 Yüzer Ev”, 30.03.2009

URL-14, www.sustain.ca, “Solo Mini Home”, 04.03.2009

URL-15,http://www.tcc100.co.uk/press/caravan_club_unveils/cargo-s,”10.12.2009

ÖZGEÇMİŞ

1970 yılında İstanbul'da doğdu. Orta ve lise öğrenimini İstanbul Beylerbeyi Lisesi'nde tamamladıktan sonra 1988 yılında o zamanki adıyla Mimar Sinan Üniversitesi bünyesinde açılan sınavlara girerek İç Mimarlık Ana Sanat Dalı'nda yüksek öğrenim yapma hakkı kazandı. 1993 yılındaki mezuniyetinin ardından aynı yıl içinde lisans eğitimini tamamladığı okul ve bölümünde yüksek lisans eğitimine başladı. Bir süre ara verdiği yüksek lisans eğitimini halen Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Ana Sanat Dalı bünyesinde sürdürmektedir.

Henüz öğrenciyken çeşitli mimarlık ofisleri bünyesinde çalışarak başladığı iş yaşamına serbest iç mimar olarak devam etmekte olup iş dışındaki zamanlarını tüplü dalış ve müzikle amatörce ilgilenerek değerlendirmektedir.