

## Mikro Konutlarda Sürdürülebilirlik Yaklaşımı

Filiz TAVŞAN<sup>1\*</sup> , Umay BEKTAŞ<sup>2</sup> 

ORCID 1: 0000-0002-0674-2844

ORCID 2: 0000-0002-5494-4424

<sup>1</sup> Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, 61080, Trabzon, Türkiye.

<sup>2</sup> Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, 61080, Trabzon, Türkiye.

\* e-mail: ftavsan@hotmail.com

### Öz

Eski çağlarda barınaklar ile sağlanan 'Kendine ait bir mekân yaratma düşüncesi' kullanıcıların yaşadıkları dönemin teknik ve toplumsal özelliklerine bağlı olarak günümüzde çeşitli konut türlerine ayrılmıştır. Kırdan kente göçler ile artan nüfus, ekonomik kriz nedeniyle konuta ayrılan maddi kaynakların azalması ve sadelik ve yalınlığın bir estetik anlayış olarak görülmesi mikro konut kavramını ortaya çıkarmıştır. Küreselleşen dünyada hız ve tüketim ön plana çıktıkça insanlar kaynakların verimli kullanımı ön görmeye başlamıştır. Hem sadelik yoluna gidilmesi hem de doğal kaynakların kullanımı ve doğaya kazandırılması mikro konutlarda sürdürülebilirlik düşüncesinin oluşmasında önemli rol oynamıştır. Bu çalışmanın amacı mikro konut iç mekân özelliklerinin sürdürülebilirlik kriterleri göz önüne alınarak tasarım ve uygulama aşamalarının ortaya koyulmasıdır. Seçilen mikro konut örneklerinin iç mekân özelliklerinin sürdürülebilirlikle ilişkisi literatür çalışmaları ile desteklenmiştir. Farklı nedenlerle ortaya çıkan mikro konutlar ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik konularına kaynakların etkin bir şekilde kullanımı ve doğaya geri kazandırılması ile katkı sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Mikro konut, sürdürülebilirlik, enerji korunumu, esnek mobilya

## Sustainability Attitude in Micro Houses

### Abstract

"The idea of creating a space of your own" in ancient times is divided into various types of housing today depending on the technical and social characteristics of the period in which the users live. A growing population with migrations from the countryside to the city, a decrease in material resources allocated to housing due to the economic crisis, and the view of simplicity as an aesthetic understanding have led to the concept of micro-housing. Both the path of simplicity and the use of natural resources and the acquisition of nature have played an important role in the formation of the idea of sustainability in micro dwellings. The aim of this study is to reveal the design and implementation phases of micro-dwelling interior features, taking into account the sustainability criteria. The relationship of interior features of selected micro-housing samples with sustainability has been supported by literature studies. Micro dwellings that have emerged for different reasons contribute to economic, social, and environmental sustainability issues by using resources efficiently and recycling them for nature.

**Keywords:** Microhouse, sustainability, energy conservation, changeable furniture

**Citation:** Tavşan, F. & Bektaş, U. (2022). Sustainability attitude in micro houses. *Journal of Architectural Sciences and Applications*, 7 (Special Issue), 191-205.

**DOI:** <https://doi.org/10.30785/mbud.1021317>



## **1. Giriş**

Konut kavramı insan yaşamının devamı ve sürdürülebilirliği için gerekli olan nitelikleri bünyesinde barındıran yaşam alanlarıdır. Konutlar, yemek pişirme, uyuma, sıcaktan veya soğuktan korunma gibi gereksinimleri içeren bir alandan oluşabileceği gibi bu gereksinimlerin birbirinden ayrıldığı alanlardan da oluşabilir. Konutlar somut bir öge olarak ele alındığında kullanıcıları dış çevreden koruyan, kullanıcı gereksinimleri dışında farklı fırsatlar sunan yapay kütlelerdir (Gezer, 2014).

Mekân kullanım alanlarına ve işlevlerine göre farklı biçim ve boyutlarda tutulabilmektedir. Anlama ilişkin olan mekânlar daha kavramsal düzeydedir. İşleve ilişkin mekânlarda ise; belirli işlevleri karşılayan mekânların, yatay ve düşey kesişimlerinin bir araya getirilmesi sonucunda zengin iç mekân bileşenleri ortaya çıkmaktadır. Yapıyı oluşturan iç mekân bileşenlerine örnek; döşeme, duvar, merdivenler, kolon, giriş, çatı, pencereler, kapılar gösterilebilir. Zaten tüm bu bileşenler mimari mekânı oluşturan elemanlar olarak da değerlendirilebilir. Diğerleri ise kullanıcı isteği ile belirli işlevler yüklenerek mekâna adapte edilen donatı elemanlarıdır. Bunlara koltuk, masa, sandalye, kütüphane ve aydınlatmalar örnek verilebilmektedir (Savaş, 2011).

Sürdürülebilirlik tanımı bünyesinde birden fazla kavramı barındırmaktadır. Zaman gözetmeksizin, geçmişte ve gelecekte değişen koşullara bağlı olarak sürdürülebilirlik alanında farklı tanımlamalar yapmak mümkündür. Sürdürülebilirlik, değişen şartlara uyum sağlayabilen ve aynı zamanda iz bırakabilen bir olgudur. Kaynakların verimli kullanımı ve geleceğe kazandırılması amacıyla sürdürülebilirlik, yapı ve iç mekân tasarımı alanlarında karşımıza çıkmaktadır.

İnsan, bulunduğu bağlam ile etkileşim halindedir. Doğa, çevre ve insan bu etkileşim sırasında değişikliklere uğramakta, evrilmektedir. Bu değişime teknolojik gelişmeler de eklenerek doğa ve çevre alanında pozitif veya negatif yan etkilere neden olmuştur. Geçmişten günümüze teknoloji geliştikçe ve doğal kaynaklar tüketildikçe bu yan etkilerin sonuçları insanlık tarafından göz ardı edilemeyecek boyutlara gelmiştir. Bu nedenle "sürdürülebilirlik" kavramı ön plana çıkmış ve insanlar buldukları bağlamı yaşatma ve gelecek nesillere aktarma düşüncesini benimsemiştir. Sürdürülebilirlik düşüncesi; nüfus artışı, endüstrileşme, üretim ve tüketim şekli gibi alanı ilgilendirmesi nedeniyle mimarlık, mühendislik ve daha birçok alanda yol gösterici olmuştur (Mercan, 2016).

Bir yapının sürdürülebilir özellikte olabilmesi için, doğal ışığı gerekli düzeyde mekân içerisine alması, iç ortamda bulunan hava kalitesini doğal yöntemlerle sağlayabilmesi ve kullanıcıların sağlık ve konfor gereksinimlerini karşılayabilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda yaşam döngüsü içerisinde doğal kaynakları en verimli şekilde kullanabilme ve yapı strüktüründe kullanılan malzemenin daha sonra dönüşümünü sağlama özelliklerine sahip olmalıdır (Şen Çoşgun, 2019).

Yapı üretim süreci boyunca sürdürülebilirliğin planlanması ve kullanıcı gereksinimleri bağlamında ihtiyaçlara cevap veren mekânlar oluşturulması gerekmektedir. Kullanılan malzemenin gerektiği kadar kullanımı, yapının yıkımından sonra malzemenin tekrar kullanımı adına bağlantı yerlerinde de geri dönüştürülebilir elemanlar kullanımı önemlidir. Bu nedenle yapı bağlantı yerlerinin metal gibi geri dönüştürülürken fazla enerji harcayan malzemedeki olmaması gerekmektedir.

Bir yapıyı sürdürülebilir özellikte yapan yalnızca kullanıldığı malzeme ile sağlanmaz aynı zamanda ekonomi ve sosyal çevre açısından da değerlendirilmelidir. Maliyeti az, kurulumu hızlı malzeme seçimleri, yapı iç mekânında bir alan içerisinde birden fazla işlevi barındırması, kullanıcıların yaş, cinsiyet gibi demografik özellikleri bağlamında tasarımlar gerçekleştirilmesi, sürdürülebilir yapı tasarımı aşamasında düşünülmesi gereken olgular arasındadır. Bu olgular sürdürülebilirlik tasarımının ayrılmaz bir parçasıdır.

Yapılar estetiğin, işlevselliğin ve çevre duyarlılığının bir arada bulunduğu kütlelerdir. Kullanılacak malzemesinden yapım tekniğine kadar birçok karardan sorumlu olan tasarımcıların, tasarım aşamasında kararlar verirken sürdürülebilirlik yaklaşımını göz ardı etmemeleri gerekir. Sürdürülebilir yapı çözümleri geliştirilmesi kaynak kullanımı konusunda çevresel duyarlılığın oluşmasını sağlamaktadır. Bu çözümlerin mikro konutlarda uygulanması ve geliştirilmesi, sürdürülebilir mimarlığın dar alanların etkin kullanımı amacıyla, malzeme, konfor, enerji, hava kalitesi, esneklik kavramları ile ilişkilidir.

### 1.1. Mikro Kavramı ve Sürdürülebilirlik

Kentlerde yaşanan yoğun nüfus artışı ve bu durumun mimariye yansımaları sonucunda mikro yaşam alanları kullanımı artmıştır. Küçük yaşam alanları oluşumunda tek etken nüfus artışı olmamakla birlikte, aile yapısı ve ekonomisi, kent merkezlerinde çalışan kişi sayısı gibi bazı olgular da bu durumu etkilemektedir.

Batı dünyasının insan mutluluğuna dayalı olduğu Freud yaklaşımı ile hızla gelişen teknolojinin tetiklediği tüketim anlayışı, II. Dünya savaşı sonrasında farklı bir anlayış kazanan aile yapısı, tek yaşama alışkanlığının kazanılmasıyla ortaya çıkmıştır. Geleneksel toplum yapısı değişerek tek çocuklu veya çocuğa sahip olmayan bireyler için tek kişilik yaşam alanları popülerlik kazanmıştır. Özellikle gelişmekte olan kentlerdeki konut fiyatlarının yükselişe geçmesi ile tek kişilik gelirlerin karşılayabileceği küçük metrekareli yaşam alanları oluşturulmaya başlanmıştır. Tam da bu noktada mikro konut kavramı konut anlayışına önemli yeni bir yaklaşım sunmaktadır (Taşkesen, 2019).

Zamanla mikro konut yaklaşımı birçok ülke tarafından benimsenmiş ve 2009 yılında CommSec, RBA, UN, US Census kaynaklarından elde edilen bilgilerle hazırlanan raporda ülkelere göre minimum konut alan gereksinimleri şu şekilde belirlenmiştir; Hong Kong 15 m<sup>2</sup>, Fransa 43 m<sup>2</sup>, Kanada 72 m<sup>2</sup>, Japonya 35 m<sup>2</sup>, İngiltere 33 m<sup>2</sup>, Danimarka 65 m<sup>2</sup>, Avustralya 89 m<sup>2</sup>, Almanya 55 m<sup>2</sup>, İsveç 40 m<sup>2</sup>, İtalya 31 m<sup>2</sup>, Yunanistan 45 m<sup>2</sup>, Amerika 77 m<sup>2</sup>, İspanya 35 m<sup>2</sup> ve Rusya 22 m<sup>2</sup> şeklindedir (Wotton ve diğerleri, 2018). Türkiye’de ise Ankara, İstanbul ve İzmir şehirlerinde oturma odalarındaki minimum alan 12 m<sup>2</sup>, mutfak ve yemek pişirme alanı 3-4 m<sup>2</sup> ve yatak odaları 8-9 m<sup>2</sup> olmaktadır (Erman ve Özinal, 2018).

Yapı alanı belirlenirken gereksinimler doğrultusunda, gereğinden fazla büyük veya küçük olmasına izin verilmeyecek şekilde tasarlanması gerekmektedir. Bu sayede yapım aşamasında ihtiyaç duyulan enerji, alan ve malzeme bazında tasarrufa geçilebilir ve yapının kullanım aşamasında gerek duyulan iklimlendirme, aydınlatma ve enerji tüketimi konularında gereğinden fazla kullanımın önüne geçilecektir.

Sürdürülebilir yapıların avantajları şu şekildedir;

- Yapının yapım ve kullanım aşamalarında doğal çevre ile uyumlu olması,
- Yapının bulunduğu konuma önem ve değer katması,
- Yapıdan elde edilen geliri arttırarak proje sahibine ortalamanın üstünde kar sağlaması,
- Daha sonra yapılacak projelerde sürdürülebilir teknolojilerin kullanımına örnek olması,
- Yağmur sularının toplanarak geri kazandırılmasıyla kanalizasyon yükünün azaltılması,
- Güneş enerjisinden faydalanılması,
- Yapı iç mekânı aydınlatılırken büyük oranda doğal ışıktan faydalanılması,
- Yapıda yeşil alanlar tasarlanarak sera etkisinden doğan yan etkileri azaltmaya yardımcı olunması,
- Enerji harcamasında tasarruf sağlanması,
- Doğal yalıtım malzemeleri kullanılarak iklimlendirmeden doğan harcamaların azaltılması ve CO<sub>2</sub> salınımının önüne geçilmesi şeklinde sıralanabilir (Taşkesen, 2019).

Bildiğimiz gibi, mimarlık, insan yaşamı ve gelişimi için daha iyi bir yaşam alanı yaratmanın yanı sıra gezegenin doğasını ve kaynaklarını küresel sürdürülebilir bir perspektiften değerlendirmekle ilgilidir. Sürdürülebilir mimari sadece CO<sub>2</sub> emisyonlarını azaltma meselesi haline gelmemelidir. Sürdürülebilirliği, finansal, kültürel ve sosyal konuların yanı sıra daha geniş ekolojik ve çevresel özelemleri dikkate alan bütünsel bir bakış açısıyla ele almak gerekir (Li, 2011). Daha büyük evler hem inşaatta hem de işletme sırasında daha fazla kaynak tüketir. Daha küçük bir evin en büyük çevresel faydaları, elektrik ve yakıt tüketimini azaltmanın yanı sıra ek malzeme üretiminden kaçınmaktır.

Mikro yapılarda sürdürülebilirlik kavramı; malzemenin ve suyun korunumu, enerji ve atmosfer, iç ortam hava kalitesi, esnek mobilya ve mekân organizasyonu başlıkları ile açıklanabilir. Sürdürülebilirlik, devam etmek, gelişmek ve yenilenebilir enerjiye uyum sağlamak anlamına gelmektedir. Mikro yapılarda malzemenin korunumu, malzemelerin çevresel etkisinin göz önünde bulundurulması, temel yapı malzemelerinin hızlı ve etkili bir şekilde tedarik edilmesi ve doğaya kazandırılması, malzeme birleştirme elemanlarının doğru seçimi konuları ile doğrudan ilişkilidir. Suyun korunumu ise suyun toplanması, işlenmesi ve geri dönüştürülmesi aşamalarından oluşmaktadır. Mikro ev örnekleri incelendiğinde yağmur suyunun geri dönüştürüldüğü sistemlerin kullanıldığı örneklere çokça rastlanmaktadır. Sürdürülebilir tasarımda yenilenebilir kaynakların mümkün olan en geniş şekilde kullanılması gerekmektedir. Yenilenebilir enerji hızla değiştirilemeyen ve yenilenebilir kaynaklardan gelen enerji türüdür. Örnek olarak güneş enerjisinden üretilen elektrik enerjisine dönüştürülmesi verilebilir. Sürdürülebilir tasarımda kaynakların geri dönüştürülmesi kadar yapının kullanıcı gereksinmelerine cevap verecek şekilde çevresiyle uyum içerisinde olması gereklidir. Örneğin mekân içerisindeki mobilyaların esnekliği kullanıcılara lazım olan en minimum alanda birçok işlevi yerine getirmelerini sağlayacak ve işleve bağlı alan gereksinimini ortadan kaldıracaktır. Bu sayede alandan tasarruf sağlanacak ve daha az enerji tüketilecektir.

## 2. Materyal ve Yöntem

Mikro konut, geleneksel olarak boyutlandırılmış konut birimlerinden daha küçük olan konutları tanımlar. Mikro konut tasarımında öngörülen zemin alanına ulaşmanın ötesinde kullanıcıların gereksinmelerini anlamak, yapının çevresi ile olan ilişkisini tasarım sürecine katmak ve bütün bu sistemleri sürdürülebilir tasarım kriterleri çerçevesinde değerlendirmek gerekir. Bu nedenle bu çalışmanın amacı sürdürülebilirlik tasarım kriterlerini mikro yapılar üzerinden ortaya koymaktır. Çalışmanın ilk aşamasında konu ile alakalı literatür taraması yapılmış ve sürdürülebilir iç mekân tasarım kriterlerini belirlemek adına ulaşılan kaynaklar değerlendirilmiştir.

Li'ye göre bütünsel yaklaşıma dayanan sürdürülebilir tasarım, insanların refahı, çevresel düşünceler, teknolojik olanaklar ve sürdürülebilir bir gelecek için temel olan doğanın kendisi arasında daha büyük bir bağlantı sağlanmalıdır (Li, 2011). Bu bağlantı Çizelge 1'deki gibidir.

Çizelge 1. Sürdürülebilir tasarım kriterleri (Li, 2011)

Kriter	Faktörler
Enerji ve CO2 Emisyonu	Konut emisyon oranı İç ve Dış Aydınlatma Enerji Etiketli Beyaz Eşya Düşük veya Sıfır Karbon Teknolojileri
Su	Kapalı Alan Su Kullanımı Harici su kullanımı
Materyal	Malzemelerin Çevresel Etkisi Temel Bina Malzemelerinin Kaynağı Bağlantı Elemanları
Yüzey Su Akışı	Taşkın Riski
Atık	Geri dönüştürülemeyen atıkların depolanması ve evsel atıkların geri dönüşümü İnşaat atıkları yönetimi
Kirlilik	Yalıtkanların küresel ısınma potansiyeli NOx emisyonları
Konfor ve Sağlık	Gün Işığı Ses İzolasyonu Mahremiyet
Yönetim	Güvenlik
Arazi Kullanımı ve Ekoloji	Arazinin Ekolojik Değeri Ekolojik Özelliklerin Korunması Bina Ayak İzi
Toplum ve İnsan	Sosyal Çeşitlilik Kültürel Miras Düşük Etkili Hareketlilik

Bu bilgilerden hareketle Li'nin sürdürülebilir tasarım kriterleri arasından iç mekân tasarım sürecinde ele alınmak üzere malzemenin ve suyun korunumu, enerji ve atmosfer, konfor ve sağlık başlığından yola çıkılarak iç ortam kalitesi kriterleri seçilmiştir. Ayrıca mikro tasarım sürecinin önemli bir parçası olan esnek mobilya kullanımı ve mekân organizasyonu kriterlerine de bu çalışmada yer verilmiştir.

Sürdürülebilir iç mekân tasarım kriterleri belirlendikten sonra konu ile ilgili literatürden elde edilen 11 örnek üzerinden tanımlamalara yer verilmiştir. Örneklerin tasarımlarının çıkış noktası, uygulama şekilleri ve sürdürülebilirlik yaklaşımları belirlenen kriterler üzerinden ortaya konulmuştur. Bu kriterler, 2010 yılı sonrasında yapılmış olmak, mikro konut ölçeğinde olmak, sürdürülebilir özellikte olmak ve yapısal özelliklerine ilişkin bilgileri literatürde bulundurmamak şeklinde belirlenmiştir.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Mikro konutlar iki şekilde incelenebilir; ilki yeme içme, yemek hazırlama, uyuma, dinlenme gibi konutlarda bulunması gereken işlevleri kapsayan, bir de alan yetersizliğinden dolayı mahremiyet gerektirmeyen sosyal faaliyetlerin ortak alanlardan gerçekleştirildiği konutlar. Mikro konutlar için belirlenen alan gereksinimi ülkeden ülkeye değişmektedir. Japonya'da bu gereksinimler için ez az 25 m<sup>2</sup>, en çok 40 m<sup>2</sup>lik bir alana ihtiyaç olduğu yasalar tarafından belirlenmiştir.

#### 3.1. Malzeme Korunması

Sürdürülebilir tasarımın temelinde malzemelerin etkin kullanımı yer almaktadır. "Genelde malzeme tanımı, bir tasarımın bünyesine giren ve o tasarımının oluşum ve kullanma süreci içindeki biçimlenişini sağlayan, tasarımı kullanan insanın sağlık ve konforunu sağlayan her tür işlenmemiş, yarı veya tam olarak işlenmiş maddelerdir." (Mercan, 2016).

Binanın üretimi ve kullanımı sırasında kullanılacak malzemelerin üretimlerinde gerekli enerji miktarının düşürülmesi ya da düşük üretim enerjisi gerektiren malzemelerin seçimi benimsenebilir. Malzemenin korunumu için geri dönüşüme uygun, yeniden kullanılabilir malzemelerin kullanılması tavsiye edilir. Gerekliğinde yeniden işlevlendirilebilen ve birden fazla ihtiyacı farklı dönemlerde karşılayabilen malzemelerin seçimi etkili yöntemlerdir (Sanlı, 2017). Örnek olarak 2013 yılında Tengbom mimarlık tarafından tasarlanan Studentboende (Öğrenci Ünitesi) projesi verilebilir. Enerji verimliliği, yeni binalar tasarlanırken önemli bir konudur. Doğru malzeme ve üretim yöntemlerinin seçilmesi, karbon emisyonunu en aza indirmek açısından hayati öneme sahiptir ve bu nedenle ahşap malzeme, karbon pozitif nitelikleri nedeniyle Studentboende projesine uygun görülmüştür. Toplamda 28 m<sup>2</sup> alana sahip olan yapı bünyesinde uyuma, dinlenme, yemek yeme, hazırlama ve tuvalet ihtiyacının giderilmesine yönelik alanlara sahiptir (Şekil 1).



Şekil 1. Studentboende öğrenci ünitesi (Studentboende, 2013)

Bir diğer örnek ise Hollanda'da yer almaktadır. Wikkellhouse isimli yapının yüzeylerinde geri dönüştürülmüş karton malzeme kullanılmıştır. 24 kat karton malzeme üzerine su yalıtımlı film kaplanmıştır. Mikro ev sadece 18 m<sup>2</sup> alana sahiptir. %100 geri dönüştürülebilir bu evin minimum 50 yıllık bir yaşam süresi vardır. Evin strüktüründe olduğu gibi iç mekânda da geri dönüştürülebilir malzeme kullanılmıştır. Mutfak tezgâhı, depolama ünitelere, masa ve sandalye gibi öğeler ahşap malzeme ile yapılmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Wikkellhouse mikro ev (Wikkell House, 2020)

### 3.2. Su Korunumu

Su yalnızca insan yaşamının sürekliliğini sağlamaz, aynı zamanda ekosistem üzerinde dengeleyici özelliğe sahiptir. Sürdürülebilir su kullanımının en basit tanımı, belirli bir gruba ya da yere istenen sıvı akışının zaman içinde azalmadan sürdürülmesini sağlamaktır.

Son zamanlarda yaşanan su kaynaklarının çok nüfuslu kentlerde azalması nedeniyle yapılarda suyu etkin kullanmak amacıyla birtakım prosedürler yürütülmektedir. Örnek olarak suyun tüketiminin azaltılması, su armatürleri kullanımı ve yağmur suyunun toplanıp filtrelenerek yeniden kullanımı verilebilir (Şen Coşgun, 2019). Mikro evlerin yüksek apartman tipi yapılara göre su gereksinimlerinin az olması, yağmur suyunu toplama ve kullanma fikrine katkı sağlamaktadır. Örnek vermek gerekirse Ecocapsule isimli proje, hem yağmur suyunu toplayıp filtre sisteminden geçirmektedir. Filtre sisteminden geçen su, mutfakta, tuvalette ve duşta kullanılabilir. Tasarımcısı, Lexus Design Award ödülü alan Slovakyalı tasarım şirketi Nice&Wise stüdyodur. Mikro ev 8 m<sup>2</sup> alana sahiptir. Bir başka örnek ise Romanya’da yer almaktadır. Soleta isimli tasarımda Glulam (yapıştırılmış lamine ahşap) strüktür kullanılmıştır ve yağmur suyunu toplayıp filtrelemektedir (Şekil 3). Yapı 48 m<sup>2</sup> alana sahiptir.



Şekil 3. Ecocapsule ve Soleta evi (Ecocapsule, 2020; Soleta, 2020)

### 3.3. Enerji ve Atmosfer

Yenilenemeyen kaynakların tüketiminin azaltılması amacıyla oluşturulup uygulanabilecek teknik ve yöntemler oluşturulması kaynak yönetiminin amaçlarındandır. Kaynak yönetiminde enerjinin, suyun ve malzemenin korunumu amaçlanır. Üretim ve kullanım sırasında yenilenemeyen kaynakların kullanımı azaltılırken, kaynakların bina yaşam döngüsünden çıktıklarında da çevreye zarar vermemeleri, hatta tekrar sisteme kazandırılmaları hedeflenir.

Pasif ısıtma, soğutma ve yalıtım, kullanılan enerjinin en etkin düzeyde iş görmesini hedefleyen enerji korunumu amaçlı yapı tasarımının parçalarıdır. Gün ışığı ile aydınlatma gibi yöntemler ise yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına örnektir (Sanlı, 2017). Yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan güneş enerjisini dönüştürme fikri mikro evlerde oldukça sık kullanılmaktadır. Çatılara ve cephelere eklenebilen güneş panelleri, mikro ev kullanıcılarına maliyet açısından da katkı sağlamaktadır. Örneğin Dimka Wintzel evi Walden Studio tarafından 2016 yılında oluşturulmuştur ve çatısına uygulanan güneş panelleri sayesinde güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştürebilmektedir (Şekil 4). Tasarımcılara göre daha küçük yaşamak, daha az enerji kullanmak demektir. Bu nedenle evde bulunan küçük bir odun sobası tüm evi kolayca ısıtılabilir özelliktedir ve banyoda su kullanımını azaltmak adına kompost tuvalet kullanılmıştır. Ev ayrıca kendi yağmur suyunu toplayarak doğal atık su arıtma sistemi sayesinde geri



dönüştürmektedir. Bir başka örnekte Kodesema Mimarlığın tasarladığı Koda evinde özelleştirilmiş beton malzeme kullanılmıştır. Beton, bakım gerektirmeyen özelliğindedir (Şekil 4). Aynı zamanda yapının çatısında solar güneş panelleri bulunmaktadır.



Şekil 4. Dimka Wintzel evi ve Kodasema (Contemporary Tiny House, 2016; Koda, 2016)

### 3.4. İç Ortam Kalitesi

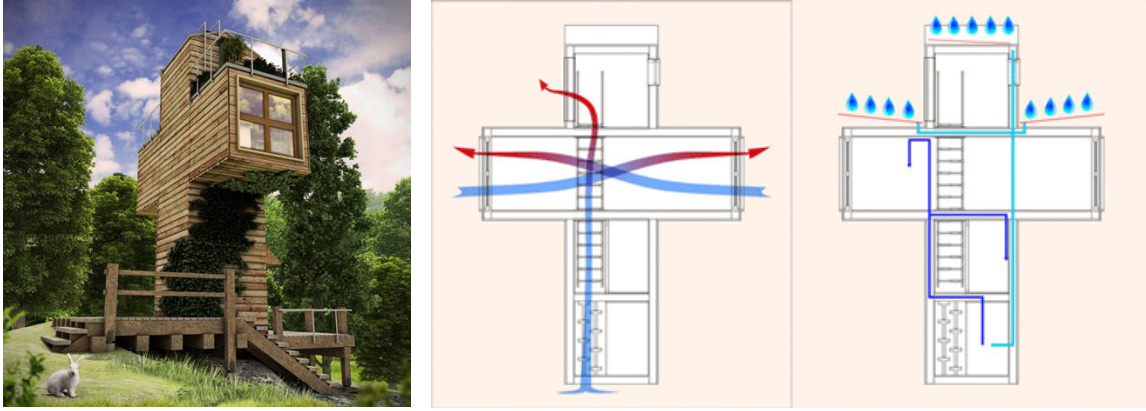
Mekân kullanıcılarının konforu gözetilerek mekânlarda belirlenen ısı değerler, belirlenen düzeyin üstünde veya altında olması durumunda performans kaybına yol açmakta ve olumsuz psikolojik etkilere neden olmaktadır. Nem ve ısı koşullarının insan metabolizmasına uygun hale getirilmesi mekânda konforu sağlar.

Yaşam ve çalışma mekânlarında doğal aydınlatma kullanılabildiğinde, insan için ideal ışık düzenlemeleri oluşturmaya dikkat edilmelidir şiddetli yansımalar, gün boyu güneş ışığının izleyeceği yol göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin mimar Takeshi Hosaka tarafından Tokyo'da tasarlanan 19 m<sup>2</sup> ev, özelleşmiş çatı tasarımı sayesinde doğal ışığı farklı açılardan iç mekâna almayı sağlamaktadır. Aynı zamanda havalandırma görevi gören tavan tasarımı, yüksek yapıların arasında kalmış mikro ev için özel olarak tasarlanmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Takeshi Hosaka tasarımı mikro ev ve çatısı (Takeshi Hosaka Design Tiny House, 2019)

Yapı tasarım aşamasında cephelerde veya tavanda oluşturulan doğal hava kanalları, yapı içerisindeki havanın taze tutulmasını sağlar. Bu nedenle yapı tasarım sürecinde bağlam içerisindeki hava akımları düşünülmelidir. Örneğin Dachi Papuashvili tarafından bir kilise üyesi için tasarlanan Skit mikro evi, güneş enerjisi üzerinde gerekli enerjiyi üreten ve yağmur suyu biriktiren enerjisel olarak bağımsız bir yapıdır. Bu nedenle ne yapı ne de işlevler için herhangi bir enerji kaynağına ve iletişimine ihtiyaç duymaz. Ayrıca haç işaretine benzer konsepti yapının bulunduğu çevre içerisindeki hava akımından en uygun şekilde faydalanmasını sağlar. Yapı, ahşapla kaplı, yalıtılmış ve güçlendirilmiş bir yapıdır. Yapının strüktürel detayları ağır teknikler olmadan inşa etmeyi mümkün kılmaktadır (Şekil 6).



Şekil 6. Skit mikro evi, iç hava kalitesi ve yağmur suyu dönüşümü (Dachi Papuashvili's Cross-Shaped Micro Home, 2014)

### 3.5. Esnek Mobilya

Esneklik iki anlamda sağlanabilmektedir. İlki; öğelerin yüzeye eklenmesi veya yüzey üzerinde hareket etmesi ile ikinci olarak ise esnek donatının hareketli yüzeyler şeklinde veya mekânda bulunan öğelerle çevrelenmesi şeklinde ifade edilebilir (Bayram, 2011). Esnek mobilyaların konut yaşam alanlarına uygulanışı iki farklı şekilde olabilmektedir. Mobilya bir yüzey görevi görerek kendi içerisinde hareketli parçalara sahiptir veya esnek mobilya bütünüyle hareket edebilen bir sistemdir ve mekânı işlev alanlarına bölmektedir.

Örnek olarak 2015 yılında İtalya'da Studiowork tarafından tasarlanan Batipin isimli apartman dairesi, iki ana sabit duvar üzerinde oturma alanı mobilyalarını, katlanır yatağı, depolama ünitelerini ve banyo ve mutfak girişini bünyesinde barındırmaktadır. Yapının yaşam alanının günün belirli saatlerinde kullanılmak üzere görünümü değiştirilebilmektedir (Şekil 7). Daire toplamda 28 m<sup>2</sup> alana sahiptir.



Şekil 7. Batipin apartmanı yaşam alanının farklı kullanım özellikleri (Batipin Flat, 2015)

Mikro evlerde esnek mobilyaların kullanımına bir diğer örnek Architecture Workshop tarafından tasarlanan Pivot evi verilebilir. Batipin dairesinde esnek mobilya sabit olmakla birlikte Pivot evinde bütün bir yüzey hareket edebilmekte ve konutu işlev alanlarına bölmektedir. Yüzey içerisinde depolama alanları, katlanır yatak ve ekstra mobilyalar için depolama üniteleri mevcuttur. Yüzey kapalı tutulduğunda yaşama alanı oturma ve yemek yeme işlevlerine hizmet ederken açıldığı zaman dinlenme ve uyuma işlevlerini oluşturmaktadır (Şekil 8).



Şekil 8. Pivot evi hareket edebilen yüzey ve işlev özellikleri (PivotApartment, 2016)



Mobilyaların esnekliği, mikro konutlarda farklı işlevleri bir arada bulundurarak sürdürülebilir yaklaşımını desteklemektedir. Minimum alanda olabildiğince fazla işlevin yerine getirilmesi, ihtiyaç duyulan işlevin ihtiyaç duyulan anda erişimi, kalabalık nüfusa sahip şehirlerde hayat kurtarıcı bir metot olmaktadır.

### 3.6. Mekân Organizasyonu

Mekân içerisindeki mobilya özellikleri belirlenirken mekânın formu ve genişliği, sirkülasyon alanları, doluluk boşluk oranı ve benzeri özellikler dikkate alınmaktadır (Savaş, 2011). Mikro düşüncesi mekâna entegre edildiğinde algısal olarak kısıtlı eylem alanları düşünülmektedir. Fakat iç mekân tasarım sürecinde tasarımcıların esnek mobilya çözümleri getirmesi ve bu mobilyaların mekân içerisindeki organizasyonlarını farklı şekillerde ele alması sonucu bu sorun ortadan kalkmaktadır. Sonucunda minimum alan boyutu ile maksimum verim elde edilmiş olur.

Sürdürülebilirlik açısından ele alındığında konut bazında her eylem ayrı bir alan ihtiyacı oluşturmaktadır. Fakat büyük şehirler kalabalıklaştıkça alana bağlı gereksinimler de azalmaktadır, konutlarda küçülme yoluna gidilmektedir. Bunun sonucunda az alanda çok işlevin öngörüldüğü mekânlar ortaya çıkmaktadır. Bu mekânlar kullanıcıların gereksinimlerini karşılarken konfor ve huzur içerisinde yaşamalarını sağlamaktadır (Özçelik ve Kaprol, 2017). Örneğin PKMN Mimarlık Ofisi tarafından tasarlanan, All I Own House isimli projede ahşap malzeme zemin ve hareketli ünitelerin tamamında kullanılmıştır. 2014 yılında tamamlanan ve 38 m<sup>2</sup> alana sahip olan bu evde ahşap ile oluşturulan üniteler kendi içerisinde hareket edebilmekte ve mikro ev içerisindeki eylem alanlarını oluşturmaktadır (Şekil 9). Ayrıca yapı içerisindeki masa, mutfak tezgâhı, kitaplık, depolama üniteleri ve yatak gibi öğeler de ahşap malzemeden yapılmıştır. İlk ünite bir stüdyo ve mutfak için gereken her şeyi içerirken, ikinci ünite bir tarafta yatak odası, diğer tarafta kütüphane ve üçüncü ünite ise banyo ve giyinme odasını bulundurmaktadır.



Şekil 9. All I Own evi (PKMN, 2014)

Sürdürülebilirlik birçok kriterin bir araya gelmesiyle oluşmuş çok yönlü bir tasarım yaklaşımıdır. Örneklerde de görüldüğü gibi bahsedilen kriterlerden biri veya birkaçı mikro ev tasarımlarında tercih edilmektedir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Mikro yapılar ve sürdürülebilir tasarım kriterleri

YAPI ADI	SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIM KRİTERLERİ					
	Malzeme Korunması	Su Korunumu	Enerji ve Atmosfer	İç Ortam Kalitesi	Esnek Mobilya	Mekân Organizasyonu
Studentboende						
Wikkelhouse						
Ecocapsule						
Soleta						
Dimka						
Koda						
Tokyo Mikro Ev						
Skit						
Batipin						
Pivot						
All I Own						

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Sürdürülebilirlik yaklaşımları çevre duyarlılığını sağlamasının yanında yaşam kalitesini iyileştiren kriterleri de kapsamaktadır. Doğal kaynakların hızla tükenmesi insanları bilinçli olmaya yönlendirmiş ve durumun ciddiyetinin farkına varmalarını sağlamıştır. Bunun sonucunda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı önem kazanmıştır. Yapı inşaat aşamasında uygulanan birtakım sistemler sayesinde yağmur suyu filtreleme, güneş enerjisini kullanma imkânı doğmuştur. Bütün bunların yanında yapının bulunduğu çevredeki iklimsel özelliklerine bağlı olarak yalıtım ihtiyacı, doğal aydınlatmanın yapı içerisinde kullanımı ve temiz havanın yapı içerisindeki sirkülasyonu konuları kullanıcıların yaşam kalitesi iyileştirmek adına konut yapılarına uygulanmıştır.

Mikro kavramı felsefi bir düşünce sistemi olan “az” veya “yeterli” görüşlerinden yola çıkarak oluşturulmuştur. Özellikle büyük şehirlerde artan nüfus sonucu ve aile yapısında yaşanan değişimler, kullanıcıların konutlarda geçirdikleri zaman ve benzeri durumlar mikro kavramının oluşumuna zemin hazırlamıştır. Çok nüfuslu kentlerde kaynakların verimli kullanımı konuları ön plana çıkmış, konut metrekarelerinde küçülme yoluna gidilmiştir. İnsanların zamanlarının çoğunu ev dışında geçirmesi, özellikle kalabalık şehirlerde ulaşım konusunda zaman kaybı yaşanması, kullanıcıların evlerinde temel gereksinimleri minimum boyutlar ile çözümlenmesini sağlamıştır.

Yapılarda malzemenin etkin kullanımı doğaya sağladığı faydanın yanında insan sağlığı ve psikolojisi için de oldukça önemlidir. Skit tasarım projesinde olduğu gibi, ahşabın etkin kullanımı doğa ile bütüncül bir yaklaşımı sağlamıştır. Ahşap dışında kullanılabilir bir diğer yapı malzemesi kartondur. Wikkelhouse evinde seri özel işlemler sonucunda herhangi bir temele ihtiyaç duymadan geri dönüştürülmüş karton malzemeler kullanılmıştır. Wikkelhouse evinde önemli bir unsur olan yalıtım sorununa yine doğal çözümler getirilmiştir. Malzeme korunumunda olduğu kadar enerjinin etkin kullanımı da mikro evlerde sıklıkla kullanılan sürdürülebilirlik yaklaşımıdır. Özellikle evlerin çatılarında veya cephelerinde kullanılan güneş panelleri ilk yapımının maliyetli olmasının yanında ileriye dönük bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır. Ecocapsule tasarım projesinde hem güneş enerjisi hem de rüzgâr enerjisinden faydalanılan sistemler bulunmaktadır. Güneş enerjisi için güneş panelleri kullanılırken rüzgâr enerjisi için rüzgâr tribünleri kullanılmıştır.

Sürdürülebilirliğin doğaya sağladığı katkının yanında insan konforu açısından da yaklaşımlar mevcuttur. Örneğin iyi bir havalandırma ve doğal aydınlatmaya sahip bir evde kullanıcılar fiziksel ve psikolojik açıdan gereksinimlerini karşılayabileceklerdir. Tokyo’da bulunan ve yüksek katlı binaların arasında yer alan mikro ev için havalandırma ve doğal aydınlatma büyük sorun teşkil etmektedir. Tasarımcısı ise koni şeklinde ve açıklıkları bulunan tavan tasarımı ile günün her saatinde güneş ışığını içeri almanın yolunu bulmuştur. Özelleşmiş tavan aynı zamanda havalandırma görevi de görmektedir.

Sürdürülebilirlik, mimarlar, mühendisler, endüstri tasarımcıları ve benzeri meslek grupları için güncel bir yaklaşım halini almıştır. Doğal kaynakları verimli kullanma, gelecek nesillere yaşayabilecekleri daha uygun koşullar sağlamak adına sürdürülebilirlik yaklaşımları hız kazanmıştır. Birçok meslek dalını ilgilendiren bu konuda tasarımcılara düşen görev malzeme, enerji, konfor ve esneklik konularına önem vermektir. Bir yapı temel gereksinimleri karşılamaının yanında kendini doğaya kazandırdığı zaman yaşıyor olacaktır.

#### Teşekkür ve Bilgi Notu

Makalede, ulusal ve uluslararası araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Çalışmada etik kurul izni gerekmemiştir. Bu çalışma 27-28-29 Ekim 2021 tarihlerinde gerçekleştirilen *1<sup>st</sup> International Architectural Sciences and Applications Symposium*'da bildiri olarak sunulmuş ve özet olarak yayımlanmıştır.

#### Yazar Katkısı ve Çıkar Çatışması Beyan Bilgisi

Makalede tüm yazarlar aynı oranda katkıda bulunmuştur. Herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## Kaynaklar

- Batipin Flat. (2015, 28 Eylül). Erişim Adresi: <https://www.archdaily.com/774236/batipin-flat-studiowok>
- Bayram, Z. (2011). *İşlevsellik ve Esneklik Bağlamında Konut İç Mekân Tasarımında Mobilya Kullanımı* (Yüksek Lisans Tezi). Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Contemporary Tiny House. (2016, 27 Haziran). Erişim Adresi: <https://www.archdaily.com/790176/contemporary-tiny-house-walden-studio>
- Dachi Papuashvili's Cross-Shaped Micro Home. (2014, 06 Nisan). Erişim Adresi: <https://www.dezeen.com/2014/05/06/dachi-papuashvili-skit-micro-home-shipping-containers-cross/>
- Ecocapsule. (2020). Erişim Adresi: <https://www.ecocapsule.sk/>
- Erman, O. ve Özinal, D. (2018, Ekim). *Esnek Tasarımda Yeni Bir Yaklaşım Olarak +Mekân*, 3rd International Mediterranean Science and Engineering Congress, 24-26 Ekim, Adana, 340-346.
- Gezer, Y. (2014). *Dar Alanlı Konut Mekanlarında Kullanılan ve Fonksiyonel Esneklik Gösteren Mobilyalar* (Yüksek Lisans Tezi). Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Koda. (2016, 06 Eylül). Erişim Adresi: <https://www.archdaily.com/790996/koda-kodasema>
- Li, W. (2011). Sustainable design for low carbon architecture. *Procedia Environmental Sciences*, 5, 173-177.
- Mercan, B.N. (2016). *Mobilyanın Yeniden Kullanımının Sürdürülebilirlik Bağlamında İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Beykent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özçelik, Ö. ve Kaprol, T. (2017). İç mekân örgütlenmesinde esneklik ve fonksiyonellik kavramı bağlamında mekânın değerlendirilmesi ve düzenlenmesi. *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 3(6), 301-312.
- PivotApartment. (2016, 15 Ocak). Erişim Adresi: <https://www.architectmagazine.com/project-gallery/pivotapartment>
- PKMN. (2014, 11 Kasım). Erişim Adresi: [https://www.archdaily.com/566605/pkmn-architectures-builds-transformer-house-studio-in-madrid/?utm\\_source=ArchDaily+List&utm\\_campaign=eca79b380e-RSS\\_EMAIL\\_CAMPAGN&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_b5a382da72-eca79b380e-408540881](https://www.archdaily.com/566605/pkmn-architectures-builds-transformer-house-studio-in-madrid/?utm_source=ArchDaily+List&utm_campaign=eca79b380e-RSS_EMAIL_CAMPAGN&utm_medium=email&utm_term=0_b5a382da72-eca79b380e-408540881)
- Sanlı, Y. (2017). *Sürdürülebilirlik Kavramı ve Türkiye’de Kırsal Turizm Tesislerinin Karadeniz Bölgesi Üzerinden Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Savaş, S. (2011). *Kısıtlı Mekân-Mobilya Çözümlerinde Çağdaş Yaklaşımlar* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, İstanbul.
- Soleta. (2020, 07 Haziran). Erişim Adresi: <https://smallhousedecor.com/house-tours/soleta-sustainable-zero-energy-house/>
- Studentboende. (2013, 24 Eylül). Erişim Adresi: <https://www.archdaily.com/430047/studentboende-student-unit-tengbom>
- Şen Çoşgun, E.D. (2019). *Yeşil Binaların Sürdürülebilirlik Açısından Önemi ve Türkiye Müteahhitler Birliği Yapısı Analizi* (Yüksek Lisans Tezi). Işık Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Takeshi Hosaka Design Tiny House. (2019, 03 Haziran). Erişim Adresi: [https://www.dezeen.com/2019/06/03/love2-house-takeshi-hosaka-micro-home-tokyo/?li\\_source=LI&li\\_medium=rhs\\_block\\_1,%20/](https://www.dezeen.com/2019/06/03/love2-house-takeshi-hosaka-micro-home-tokyo/?li_source=LI&li_medium=rhs_block_1,%20/)

Taşkesen, M. (2019). *Mobil Konutlar ve İç Mekân Biçimlenişi* (Yüksek Lisans Tezi). Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Wikkel House. (2020). Erişim Adresi: <https://www.dwellito.com/modular-homes/wikkel-house>

Wotton, J., Skates, H. ve Shutter, L. (2018). Tiny House – When Size Matters, *Australian Planner*, 55(3-4), 209-220.



## **Sustainability Attitude in Micro Houses**

### **Summary**

The concept of housing is living spaces that contain the qualities necessary for the continuation and sustainability of human life. The definition of sustainability includes more than one concept. Regardless of the time, it is possible to make different definitions in the field of sustainability depending on the changing conditions in the past and the future.

During the building production process, it is necessary to plan sustainability and create spaces that meet the needs in the context of user needs. It is important to use recyclable elements at the joints to reuse the material after the destruction of the structure.

What makes a building sustainable is not only provided by the material it is used but also should be evaluated in terms of economy and social environment. Material selections that are low in cost, quick to install, have more than one function in the interior of the building, and designed in the context of demographic characteristics such as the age and gender of the users are among the facts that should be considered during the sustainable building design phase. These facts are an integral part of sustainability design.

The concept of sustainability in microstructures; material and water conservation, energy and atmosphere, indoor air quality, flexible furniture, and space organization. Sustainability means continuing, to evolve, and adapt to renewable energy. It is directly related to the conservation of the material in microstructures, considering the environmental impact of the materials, supplying the basic building materials quickly and effectively and bringing them back to nature, and the correct selection of material joining elements. An example is the Studentboende (Student Unit) project designed by Tengbom architecture in 2013. Energy efficiency is an important issue when designing new buildings. Choosing the right materials and production methods is vital in minimizing carbon emissions and therefore wood material was selected for the Studentboende project due to its carbon positive qualities. The building, which has a total area of 28 m<sup>2</sup>, has areas for sleeping, resting, eating, preparation, and toilet needs. Another example is in the Netherlands. Recycled cardboard material was used on the surfaces of the building called Wikkelse. A waterproofing film is covered on 24 layers of cardboard material. The micro house has an area of only 18 m<sup>2</sup>. This 100% recyclable house has a minimum life span of 50 years.

Conservation of water consists of the stages of collecting, processing, and recycling water. When the examples of micro houses are examined, there are many examples of systems where rainwater is recycled. To give an example, the project named Ecocapsule both collects rainwater and passes it through the filter system. The water passing through the filter system can be used in the kitchen, toilet, and shower. Its designer is the studio of the Slovakian design company Nice&Wise, which received the Lexus Design Award. The micro house has an area of 8 m<sup>2</sup>. Another example is Romania. The design named Soleta uses a Glulam (glued laminated wood) structure and collects and filters rainwater. The building has an area of 48 m<sup>2</sup>.

Sustainable design requires the widest possible use of renewable resources. Renewable energy is a type of energy that cannot be changed quickly and comes from renewable sources. An example is the conversion of solar energy into electrical energy. In sustainable design, as well as recycling resources, the building should be in harmony with its environment in a way that responds to user needs. For example, the flexibility of the furniture in the space will enable the users to perform many functions in the minimum space required and will eliminate the need for functional space. In this way, space will be saved and less energy will be consumed. The idea of converting solar energy, which is one of the renewable energy sources, is used quite often in micro houses. Solar panels that can be added to roofs and facades also contribute to micro-home users in terms of cost. For example, the Dimka Wintzel house was created by Walden Studio in 2016 and can convert solar energy into electrical energy thanks to the solar panels applied to its roof. In another example, customized concrete material was used in the Koda house designed by Kodesema Architecture. Concrete is maintenance-free. At the same time, there are solar panels on the roof of the building.

When natural lighting can be used in living and working spaces, attention should be paid to creating ideal light arrangements for people, severe reflections, and the path of sunlight throughout the day should be considered. For example, the 19 m<sup>2</sup> house designed by architect Takeshi Hosaka in Tokyo allows natural light to be taken into the interior from different angles thanks to its specialized roof design. At the same time, the ceiling design, which acts as ventilation, is specially designed for the micro house stuck between high buildings.

The natural air channels created on the facades or ceilings during the building design phase ensure that the air inside the building is kept fresh. Therefore, air currents in the context should be considered during the building design process. For example, the Skit micro-house, designed by Dachi Papuashvili for a church member, is an energetically independent structure that generates the necessary energy on solar energy and collects rainwater. Therefore, it does not need any energy source and communication for either structure or functions. In addition, its cross-like concept enables the building to make optimum use of the airflow in its surroundings. The structure is an insulated and reinforced structure lined with wood. The structural details of the building make it possible to build without heavy techniques.

Flexibility can be achieved in two ways. First; by adding or moving elements on the surface; secondly, it can be expressed as the flexible reinforcement surrounding it in the form of movable surfaces or the elements in the space. For example, the apartment named Batipin, designed by Studiowork in Italy in 2015 includes living area furniture, a folding bed, storage units, and a bathroom and kitchen entrance on two main fixed walls. The appearance of the living area of the building can be changed to be used at certain times of the day. The flat has a total area of 28 m<sup>2</sup>. When considered in terms of sustainability, each action based on housing creates a separate space need. However, as big cities become more crowded, the requirements related to the area are also decreasing, and houses are getting smaller. These houses provide the users to live in comfort and peace while meeting their needs. For example, in the project named All I Own House designed by PKMN Architecture Office, wood material was used on all floors and mobile units. In this house, which was completed in 2014 and has an area of 38 m<sup>2</sup>, the units created with wood can move within themselves and form the action areas in the micro house.

Sustainability approaches include not only environmental awareness but also criteria that improve the quality of life. The rapid depletion of natural resources has led people to be conscious and made them realize the seriousness of the situation. As a result, the use of renewable energy sources has gained importance. Thanks to some systems applied during the construction phase of the building, it has become possible to filter rainwater and use solar energy. In addition to all these, the need for insulation, the use of natural lighting in the building, and the circulation of fresh air in the building, depending on the climatic characteristics of the environment where the building is located, have been applied to the residential buildings to improve the life quality of the users.

The concept of the micro was created based on the views of "less" or "sufficient", which is a philosophical system of thought. Especially in big cities, the result of the increasing population and the changes in the family structure, the time spent by the users in the houses, and similar situations have prepared the ground for the formation of the concept of micro. In highly populated cities, the issues of efficient use of resources have come to the fore, and housing square meters have been reduced. The fact that people spend most of their time outside the home, and especially in crowded cities, loss of time in transportation has enabled the users to solve the basic needs in their homes with minimum dimensions.

In addition to the contribution of sustainability to nature, there are also approaches in terms of human comfort. For example, in a house with good ventilation and natural lighting, users will be able to meet their physical and psychological needs. Ventilation and natural lighting pose a major challenge for the micro house in Tokyo, which is located between high-rise buildings. Its designer, on the other hand, has found a way to let the sunlight in at any time of the day with its conical ceiling design with openings. The specialized ceiling also acts as ventilation.

Sustainability has become a current approach for architects, engineers, industrial designers, and similar professional groups. Sustainability approaches have gained momentum to use natural resources efficiently and to provide more suitable conditions for future generations to live. In this subject, which concerns many professions, the task of designers is to give importance to material, energy, comfort, and flexibility. A building will be alive when it meets the basic needs and brings itself to nature.