



Konut İç Mekanlarının Esnekliğini Hedefleyen Prefabrik Bir Sistem Önerisi

Ihab Mousa Ibrahim MAHMOUD¹, Handan GÜZELCİ²

¹İç Mimarlık Yüksek Lisans Programı, İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

²İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

NOT: Bu çalışma, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında hazırladığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir

ÖZET

Günümüzde yaşanan sosyal, ekonomik ve teknolojik gelişmeler insanların yaşadığı mekanları ve yaşam koşullarını doğrudan etkilemektedir. Ayrıca ailelerdeki kullanıcı sayılarındaki veya alan kullanımlarının niteliğinde de değişiklikler meydana gelmektedir. Meydana gelen tüm değişikliklere rağmen, kullanıcı sınırlı ve sabit alanda yaşamak zorunda kalmaktadır. Bu durum, kullanıcının yaşam kalitesini olumsuz olarak etkilemektedir. Kullanıcı yaşam kalitesini yükseltmek için, değişikliklere ayak uydurabilecek özel ve esnek bir konuta ihtiyaç duymaktadır. Konutların değişen ihtiyaçlara bağlı olarak giderek bireyselleşmesi ve esneklik bağlamı çalışmanın ana problemini oluşturmaktadır. Bu çalışma, konutun iç mekanının hızlı ve ekonomik olarak nasıl dönüştürüleceğine odaklanmaktadır. Bu bağlamda öncelikli olarak seri üretim ve kitlesel bireyselleştirme kavramları tartışılmış, sonrasında esneklik kavramı üzerinden prefabrik konut örnekleri incelenmiştir. Yapılan literatür çalışması sonrasında konut iç mekanlarının bireyselleşmesi ve esnekliğini sağlamak adına yenilikçi bir prefabrik model geliştirilmiştir. Prefabriğe sistemlerin bireyselleştirme ve esneklik açısından konut üzerindeki etkisi üzerine yapılan çalışmalar incelendikten sonra kullanıcıların evleriyle olan ilişkinin mevcut durumunu tespit edebilmek için bir anket çalışması yapılmıştır. Yapılan anket çalışmasının çıktıları tasarım girdileri olarak ele alınmış ve konut iç mekanlar için NAWA adı verilen yeni bir prefabrik yapı sistemi önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Seri üretim, kitlesel bireyselleştirme, esneklik, konut tasarımı.

A Prefabricated System Proposal Aiming The Flexibility Of Housing Interiors

ABSTRACT

Today, social, economic and technological developments directly affect the spaces where people live in and even their living conditions. Moreover, there are differences in family structures such as the variety in the number of households or the way of using spaces. Despite all the changes that have occurred, the user has to live in these limited and fixed areas. This situation negatively affects the life quality of the person. In order to increase the quality of life of the user, there is a need for a unique and flexible house that can adapt to changes. The customization and flexibility of the houses depending on the changing needs is the main problem focused in this study. This study focuses on how the interior space of a housing unit can be rearranged and modified rapidly and economically. In this context, the concepts of mass production and mass customization were discussed, then prefabricated housing examples were examined by considering the concept of flexibility. Following the literature review, an innovative prefabricated model was developed in order to provide customization and flexibility to the interior design of the houses. After analyzing the effect of prefabricated systems on housing in the terms of customization and flexibility based on previous studies, a survey was conducted to examine the relationship between the users and their homes before proposing something



new. The outputs of the survey were considered as design input and a new prefabricated construction system named as NAWA was proposed for interior spaces.

Keywords: Mass production, mass customization, flexibility, housing design.

1. GİRİŞ

Konutlar, insanların barınma, güvenlik ve mahremiyet gibi temel ihtiyaçlarını karşılamak üzere tasarlanan mekanlardır. Konutların iç mekanları konut kullanıcısının yaşam tarzı, gelenekleri, inançları, kültürü ve sosyoekonomik durumu hakkında ipuçları vermektedir. Günümüzde teknolojik gelişmeler ve hızla değişen yaşam biçimleri konutun tasarımını doğrudan etkilemektedir. Hızlı nüfus artışı, ulaşım erişiminde yaşanan zorluklar, özellikle kent merkezlerine yakın alanlarda artan arazi değerleri, azalan doğal kaynaklar, enerji verimliliği gibi faktörler konut kullanıcılarını giderek daralan iç mekanlarda yaşamaya zorlamaktadır. Bu nedenle mimarlar, iç mimarlar, üreticiler, uygulayıcılar, kullanıcılar ve araştırmacılar konut alanlarını tasarlamada, üretimin ve kullanımının daha esnek ve efektif yollarının araştırılması gerekmektedir.

Endüstriyel çağda, üretim süreçlerine makinelerin hakim olması ve seri üretimin yaklaşımının benimsenmesi tasarım ve tasarımların üretim yöntemlerini de dönüştürmüştür. Bu yaklaşımda amaç, tasarımların daha düşük maliyetlerle seri olarak üretilmesidir. Bu tür bir üretim ürün arzını hızlandırırken, kullanıcılarından bağımsız üretimler yapılmaktadır. Konut tasarımı ve üretimi için geliştirilen seri üretim modellerinde, konutların olabildiğince özdeş olması ön plana çıkmış ve konutun kullanıcıya uygunluğu ise ikinci planda kalmıştır. Seri üretimin hızına ve tekdüzeliğine karşılık Henry Ford tarafından geliştirilen ve seri üretimin bir evrimi olarak nitelendirilebilecek kitlesel bireyselleştirme kavramı ortaya çıkmıştır. Kitlesel bireyselleştirme, her ürün çeşitli özellikleri özelleştirilerek benzersiz hale getirilerek üretilmesini ifade etmektedir. Kitlesel bireyselleştirme yaklaşımında üretimin tekrar etmeme ve standart olmama durumundan kaynaklı olarak maliyetler genellikle seri üretime göre daha fazla olmaktadır.

Çalışma kapsamında konut iç mekan tasarımında "esneklik" ve "kitlesel bireyselleştirme" kavramlarını ön planda tutarak, kullanıcıya konut iç mekanlarını bireyselleştirme imkanı tanıyan tasarım modeli geliştirilmiştir. Çalışmada öncelikle, kullanıcının yaşadığı konut ile olan ilişkisini çözümlenmek ve tasarım modeline girdi oluşturabilmek amacıyla bir anket çalışması yapılmıştır. Anket sonuçlarından yola çıkarak kullanıcıya kısa veya uzun vadede iç mekan tasarımında az maliyetli, hafif, taşınabilir, kolay monte edilebilir, takılıp çıkarılabilir parçalarla bireyselleştirme imkanı tanıyan prefabrik bir yapı sistemi geliştirilmiştir. Sonrasında geliştirilen tasarım sistemi kullanılarak aynı konut birimi için altı farklı yaşam senaryosuna çözüm üreten altı iç mekan çözümü sunulmuştur.

2. SERİ ÜRETİM, KİTLESEL BİREYSELLEŞTİRME VE MİMARLIK İLİŞKİSİ

Belirli bir şeyin belirli bir biçimde tutarlılık içerecek şekilde üretilmesi olarak tanımlanan seri üretim kavramı ilk olarak 1926'da tanıtılmıştır (Alizon ve diğerleri, 2009). Oxford English Dictionary seri üretim kavramını "otomatik mekanik bir işlemle standartlaştırılmış bir ürünün büyük miktarlarda üretimi" olarak tanımlamaktadır (OED, 2021). Seri üretim, bir birimin üretim süresini ve maliyetini azaltmakta, aynı zamanda üretim miktarını ve kalitesini artırmaktadır (Mital ve diğerleri, 2014). Seri üretim yöntemi ilk olarak otomobil sektöründe yaşanan gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkmış ve Ford Motor Company, 1910 yılında "Ford Model T" olarak adlandırılan modelin üretiminde kullanılmıştır (Url-1).

Seri üretimin temelinde bazı kavramlar bulunmaktadır. Bu kavramları standartlaşma, makineleşme, rasyonelleşme ve prefabrikasyondur. Bu kavramlardan standartlaşma, seçilen belirli uygulamalara veya işlemlere bir tutarlılık veya tekdüzelik sağlarken (Budden, 1916; Smith, 2010); makineleşme ise, üretimde insan gücünün etkisinin



minimum seviyeye indiği ve makinelerin maksimum düzeyde kullanıldığı üretim sürecini ifade etmektedir. Makineleşmenin genel amacı, proje, şirket ve endüstri düzeyinde verimliliği ve kaliteyi artırırken üretim süresini ve zayıtı azaltmak olarak ifade edilebilmektedir (Chan, 2013). Seri üretimin ana kavramlarından olan rasyonelleşme ve prefabrikasyonu mimarlık ile ilişkilendirmek daha kolaydır. Bu bağlamda rasyonelleşme, üretim ve konstrüksiyona yönelik biçimciliği basitleştirmek ve optimize etmek amacıyla bir mimari tasarımın bilgi azaltma veya sıkıştırma süreci olarak tanımlanmaktadır. Mimaride rasyonelleşme, bir inşa sürecinde kalitenin kontrolü ve malzeme kaynaklarının kullanımı, uygulamanın süresi ve işgücü konularında katkı yapmayı hedeflemektedir (Dritsas, 2012). Yoğun biçimde kullanılan bir inşaat endüstrisi terimi olan prefabrikasyon; fabrika koşullarında makineler kullanılarak üretilen ve daha sonra bir montaj için inşaat alanlarına taşınan bir binayı veya yapı bileşenleri tanımlamak için kullanılmaktadır (Smith, 2010).

Seri üretim inşaat endüstrisi özelinde ele alındığında son 150 yıl boyunca büyük bir değişim göstermiştir. Bu değişim, fabrikadaki farklı ölçeklerde imalat süreçlerinin adım adım bina yapma sanatının yerini aldığı duruma atıfta bulunmuştur (Mumford, 1930). Le Corbusier'in 1920-1922 yılları arasında tasarladığı Citrohan Evi seri üretim yöntemi ile üretilen ilk ev olarak nitelendirilmektedir. Le Corbusier Citrohan Evi'ni estetik, işlevsel, verimli ve uygun fiyatlı olacak şekilde tasarlamıştır. Araba üreticisi olan Citroen'den gelen Citrohan adı, "Ev içinde yaşanan bir makinedir" mantığı ile tıpkı arabalarda olduğu gibi standart ve prefabrike parçalardan oluşacak şekilde tasarlanmıştır (Corbusier, 1923).

İkinci Dünya Savaşı sonrası dönemde doğan konut ihtiyacı ile Avrupa'da çoğu ülkede konut üretimi ciddi bir hız kazanmıştır. Seri üretim ile fabrika ortamında bir bina için gerekli olan tüm yapı bileşenleri hazırlanabilir hale gelmiştir. İlk başlarda üretilen prefabrik konutlar Almanya, İngiltere ve Fransa'da çelik ve betonarme malzemelerle üretilirken, İsviçre'de ise ahşap malzeme tercih edilmiştir (Arief ve Burkhart, 2002).

Seri üretim karşısında kişinin istek ve ihtiyaçlarının ön plana çıkması ile üretim modelleri de dönüşüme uğramıştır. Bu süreçte ortaya çıkan "kitlesele bireyselleştirme" kavramına ilk olarak 1987'de Stan Davis'in *Future Perfect* adlı kitabında yer verilmiştir (Schramm ve diğerleri, 2009). Yüksek esneklik ve entegrasyon becerisiyle müşteriye ayrı tasarlanmış ürün ve hizmetler sunma becerisi olarak kitlesele bireyselleştirme, endüstrileşme öncesi dönemlerde olduğu gibi müşterilere birey olarak davranma potansiyeline sahiptir (Davis, 1987). Kitlesele bireyselleştirme ayrıca, gelişmiş bilgi ve üretim teknolojilerini kullanan ve müşteriye doğru ürünü doğru zamanda sağlamayı hedefleyen bir iş stratejisi olarak tanımlanmaktadır. Kitlesele bireyselleştirmeyi daha iyi anlamak kavramın farklı tanımlarını incelemek ve kavram üzerinden geliştirilen türlerini incelemek gerekmektedir. Bu kavramlarından bazıları kullanıcı odaklı tasarım, uyarlanabilirlik ve modülerliktir (Gilmore ve Pine, 1997; Taffe, 2012). Bu kavramlar farklı üretim şemaları, müşteriyle iletişime geçme düzeyleri ve ürünlerdeki bireyselleştirme düzeylerine göre birbirlerinden ayrılmaktadır.

Kullanıcı odaklı tasarım, insanları bir tasarıma uymaya zorlamaktan ziyade insanların ihtiyaçlarına, yeteneklerine ve tercihlerine göre tasarlamayı amaçlayan bir dizi yöntemi açıklamaktadır. Kullanıcı odaklı tasarım yaklaşımının kullanılmasının sonucu, kullanıcı için daha verimli, tatmin edici ve kullanıcı dostu bir deneyim sunan ve satışta müşteri sadakatini artıran bir üründür (Taffe, 2012; Torabi ve diğerleri, 2012). Kullanıcı odaklı tasarımda, kullanıcı ihtiyaçlarını anlamak için anket, röportaj ve beyin fırtınası gibi yöntemler kullanılmaktadır. Bir diğer kavram olan uyarlanabilirlik, müşteriye özelleştirilmiş teklifler sunmak yerine, üretici ile doğrudan iletişim kurmadan her müşterinin ihtiyaçlarına uyacak şekilde kolayca uyarlanabilen, değiştirilebilen veya yeniden yapılandırılabilen standart ürünler veya hizmetler geliştirilmesi yaklaşımıdır (Gilmore ve Pine, 1997; Luenendonk, 2019). Modülerlik yaklaşımında karmaşık ürünler



ve süreçler daha verimli bir şekilde organize edilmek için basit modüllere ayırmaktadır. Modülerlik yaklaşımının alt bileşenleri olan modüller kullanılarak çeşitli ürünler ve ürün aileleri üretilerek müşteri talepleri yerine getirilebilmektedir.

Otomobil endüstrisi kitlesel bireyselleştirme yönteminin öncülerindedir. Ford markası araba endüstrisinde seri üretim modelini benimseyen ve uygulayan bir kuruluş olarak, kitlesel bireyselleştirmeyi ilk olarak Model T Ford'un tek bir modelini üretmek yerine, müşterilere aynı montaj hattında monte edilen farklı renklerde ve farklı aksesuarlar ile geniş bir model yelpazesi içinden seçim yapabilme olasılığı tanıyarak benimsemiştir. Müşterilerin üretim sürecine dahil edilmesi ile endüstrileşmiş bir üretim sistemi içinde bireyselleşme sağlanmıştır (Alizon ve diğerleri 2009; Duray ve diğerleri, 2000).

Konut üretiminde ise bireyselleşme öncülük örneklerine, ilk defa 20. yüzyılın sonu ve 21. yüzyılın başında rastlanmaktadır. Bu dönemde, seri üretilen özdeş konutlardan bireysel olarak özelleştirilmiş konutlara doğru bir hareketin başladığı görülmektedir. Dönemin ekonomik yapısı ve kişilerin gelir düzeyindeki artış, konut üretiminin bir araç olmaktan çıkıp bir arzu nesnesi olmasına neden olmuştur. 1914-1915 yılları arasında mimar Le Corbusier'in tasarladığı "Dom-ino" evi kitlesel bireyselleştirme yöntemi ile üretilen ilk evlerden biridir. Dom-ino evinin betonarme strüktürel elemanları sabit kalmak şartıyla, duvar malzemeleri, kat planı düzenleri, tesisat hatları (kanal ve boru konumları) konut bazında değiştirilebilmektedir. Bu durum Dom-ino evini kitlesel bireyselleştirme için iyi bir örnek haline getirmektedir (Niemeijer, 2011).

Yapılan literatür çalışması sonucunda, geleneksel seri üretim müşteri katılımı içermemektedir ve günümüzde pazarlama talebi hızla değiştiğinden, çoğu şirket tüketicilerin katılımını ön plana çıkarttığı görülmektedir. Bu durumda kitlesel bireyselleştirme ile kullanıcı ihtiyaçlarının seri üretimine göre daha iyi karşılandığı söylenebilir. Bu çalışma kapsamında kurgulanan tasarım sisteminde kitlesel bireyselleşme ve esneklik kavramlarının ön planda tutulması nedeni ile bir sonraki bölümde esneklik kavramı ve konut tasarımında esneklik konuları tartışılacaktır.

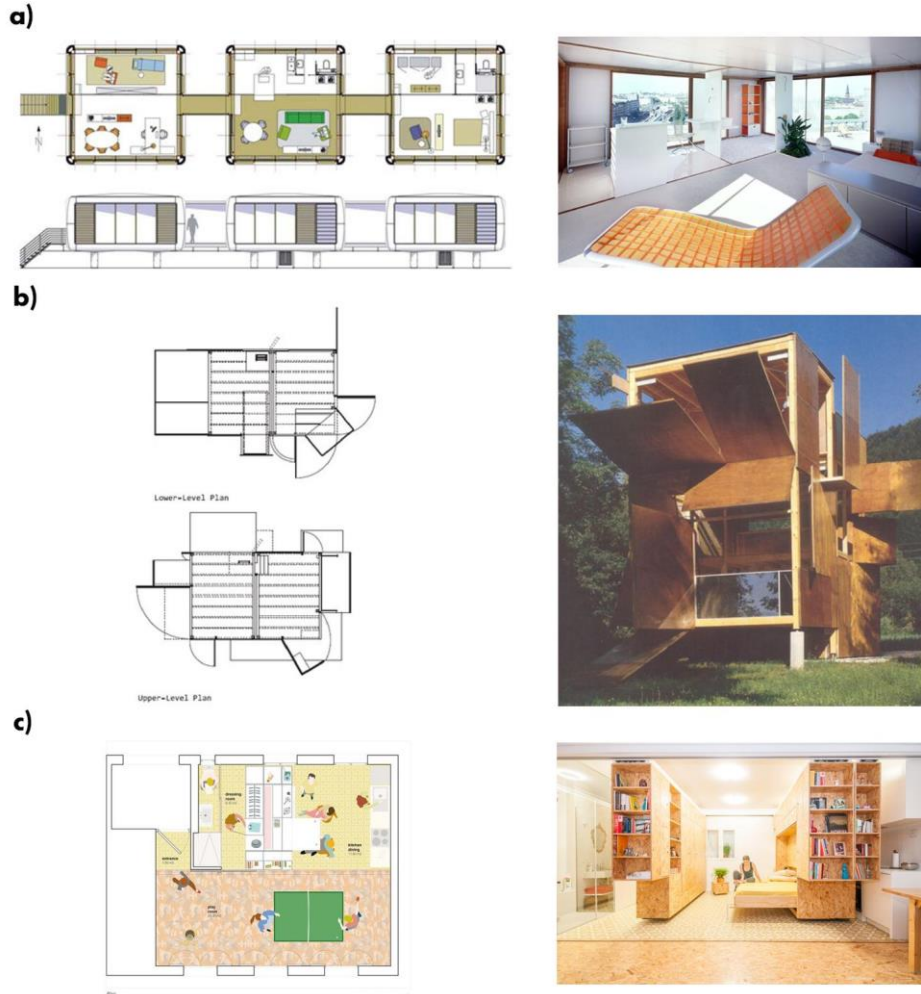
3. ESNEKLİK KAVRAMININ KONUT TASARIMI ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

Konut insanın yaşantısının büyük bir kısmının geçtiği yerdir. İnsanların yaşam aktivitelerindeki çeşitlilik ve evde geçirilen geniş zamanın uzunluğu, konut tasarımında esneklik ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Esnekliği zorunlu kılan bir diğer faktör ise evin kullanıcılarındaki değişikliklere bağlı gelişen yeni mekansal gereksinimlerdir. Ancak insanın kullanımına ve ihtiyaçlarına bağlı olarak yapılması gereken değişiklikleri önceden tahmin etmek oldukça zordur. Konut tasarımında kullanıcının beklenen ve beklenmeyen taleplerine karşı beklentiyi karşılamak için esnek sistemler geliştirilmiş ve geliştirilmeye devam edilmektedir (Estaji, 2014). Esnek konutlar kullanıcıların değişen ihtiyaçlarını karşılarken aynı zamanda her kullanıcı tarafından efektif olarak faydalanılmasını sağlamaktadır (Till ve Schneider, 2005).

Monika Magdziak (2019) konutun esnekliğini konumunun, boyutunun ve fonksiyonun değiştirilebilir olmasına göre üç ana başlık altında sınıflandırmıştır. İlk esneklik seviyesi, yapının bulunduğu yeri değiştirme imkânı sunan düzeydir. Bu düzeyde esnek konut, büyük prefabrik modüler ünitelerden oluşmaktadır. Modüllerin dış kabukları tamamen fabrika ortamında hazırlanmakta ve iç mekan ise çok işlevli elemanlardan oluşmaktadır. Konut bir prefabrik modül veya sahada monte edilecek çok sayıda prefabrik modülden oluşabilmektedir. Werner Aisslinger tarafından tasarlanan "Loftcube", bulunduğu konumu değiştirilebilir esneklik seviyesine örnek olarak verilebilir. "Loftcube" hareketli duvarlar ve çok işlevli üniteler içerdiği için esnek iç mekanlara sahiptir. Bununla birlikte, en önemli özelliği konutun yerinin değiştirilebilmesidir. Loftcube, yoğun nüfuslu büyük şehirlerde geçici olarak yaşayan insanlar için modern ve basit bir yaşam alanı yaratma sorununu çözmek üzere tasarlanmıştır (Url-2).

İkinci temel esneklik seviyesi binanın yapısal veya strüktürel elemanlarının da değiştirilebilmesi ile konutun boyutunun değişmesini sağlamaktadır. Bu esneklik düzeyinde yapının boyutu dikey veya yatay olarak değiştirilebilmektedir. Avusturyalı mimar Hans Peter Wörndl tarafından 1993 yılında, Avusturya'nın Mondsee'deki 'Bölgeler Festivali' için inşa edilmiş olan GucklHupf ilk bakışta, yerde duran dev bir kutu gibi görünmektedir, ancak modüler duvarları hareket ettikten sonra ünite küçük bir yaşam alanına dönüşmektedir. Bu yapı, kullanıcılarına yaşam alanını istedikleri gibi değiştirme konusunda özgürlük vermek için tasarlanmıştır (Url-3).

İç mekânlarda bölücü elemanlar yardımıyla fonksiyonları değiştirme becerisine sahip olan üçüncü temel esneklik seviyesi, binanın yerini değiştirme veya boyutunu değiştirme özelliğine sahip değildir. Bu esneklik seviyesinde, iç mekânlar yük taşımayan iç duvarlar, hareketli duvarlar veya çok kullanımlı iç mekân donatıları yardımıyla oluşturulmaktadır. Genel olarak, iç mekân düzeyinde esneklik seviyesinin uygulanmasının konut tasarımında en kolay yöntem olduğu düşünülmektedir. Konut tasarımında esnekliği ele alan "All I Own House" Madrid'in kuzeyinde PKMN Architectures tarafından tasarlanan özelleştirilebilir ve 40 metrekarelik bir evdir. "All I Own House" da evin sakinlerinin günlük hareketlerine paralel olarak evin bileşenleri de hareket edebilmektedir. Bu nedenle, asılı ve taşınabilir ahşap birimler tasarlanmıştır. Bu birimler, değişen müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için evin iç alanının kolayca yeniden yapılandırılmasını sağlamaktadır (Url-4).



Şekil 1. a) Loft Cube plan, cephe ve iç mekân görünüşü (Url-2); b) GucklHupf giriş ve 1. kat planı, yapı perspektifi (Url-3); c) All I Own House plan ve iç mekân görünüşü (Url-4).



4. KONUTLAR İÇİN BİREYSELLEŞTİRME VE ESNEKLİK SAĞLAYAN PREFABRİK SİSTEM ÖNERİSİ

Bu bölümde geliştirilecek sisteme bir girdi olması açısından öncelikle bir anket çalışması yapılmış ve sistemin ana ilkeleri belirlenmiştir. Sonrasında, sistemin tüm bileşenleri tanıtılmış ve sistem kullanılarak 6 farklı senaryo için 6 mekan tasarımı sunulmuştur.

4.1 Anket Çalışması

Günümüzde konut kullanıcılarının mevcut konutlarındaki esneklik ve kişiselleştirme düzeylerini ölçmek amacıyla "Evin Sakinleri ile Uyumu ve Dönüşebilme Performansının Analizi" başlıklı bir anket hazırlanmıştır. Anketin temel amacı ailelerin konut iç mekanlarında yaptıkları değişikliklerin kapsamını belirlemektir. Hazırlanan anket 120 katılımcıya Google Forms Platformu üzerinden sunulmuştur. Katılımcılar %56'sı erkek ve %44'ü kadın olarak dağılırken, katılımcıların yaşları ise 20 ile 60 arasında değişmektedir. Genel profil olarak katılımcıların her birinin farklı evlerde ikamet etmesi, nüfus ve yapısal olarak yoğun olan şehirlerden İstanbul ve Amman'da yaşamalarına dikkat edilmiştir. Çizelge 2'de üç ana bölümden ve 14 sorudan oluşan anket görülmektedir. Anket, demografik sorular, çoktan seçmeli sorular, evet-hayır seçenekli sorular ve kapalı uçlu sorulardan oluşmaktadır.

Çizelge 1. Anketin üç ana fikir ile oluşturulan temel soruları.

	Anketin ana bölümleri	Anketin alt bölümleri	Soru tipi
Bölüm 1	Kullanıcının yaşadığı evini değiştirme ve dönüştürme yaklaşımının analizi	Soru 1: Yaşadığınız evin büyüklüğü hakkında bilgi veriniz	Çoktan seçmeli
		Soru 2: Yaşadığınız evden hiç taşındınız mı?	Evet-hayır
		Soru 3: Yaşadığınız konuttan taşınma sıklığınız nedir?	Çoktan seçmeli
		Soru 4: Evinizden taşınma nedenleriniz nelerdir?	Kapalı uçlu
		Soru 5: Yaşadığınız evde hiç tadilat yaptırdınız mı?	Evet-hayır
		Soru 6: Tadilat yaptırma sıklığınız nedir?	Çoktan seçmeli
		Soru 7: Evinizin hangi bölümlerinde tadilat yaptırdınız?	Kapalı uçlu
		Soru 8: Evinizde tadilat kapsamında yaptığınız değişiklikler nelerdir?	Kapalı uçlu
Bölüm 2	Kullanıcının yaşadığı evi değiştirmesinin süre ve mali boyutunun analizi	Soru 9: Evinizde yaptığınız tadilatlar süre olarak ne kadar sürmüştür?	Çoktan seçmeli
		Soru 10: Tadilat için yaptığınız harcamayı değerlendiriniz?	Çoktan seçmeli
		Soru 11: Evinizde değişiklik yapmak isteseyiz hangi bölümlerde tadilat yapardınız?	Kapalı uçlu
Bölüm 3	Kullanıcının yaşadığı veya yaşayacağı evi dönüştürmedeki beklentilerinin analizi	Soru 12: Evinizde yapacağınız tadilatla neleri değiştirmek isterdiniz?	Kapalı uçlu
		Soru 13: Evinizde değişiklik yapmak isteseyiz ne kadar sürede olmasını dilerdiniz?	Çoktan seçmeli



		Soru 14: Evinizde yapacağınız tadilatın beklentileriniz nelerdir?	Kapalı uçlu

Anketlerin sonuçlarına göre kullanıcıların konut iç mekanında çeşitli ölçeklerde mekansal düzenlemeler yapma süresinin ortalama 4 yıl olduğu ve bu değişiklikler için nispeten uzun bir süreye ihtiyaç duyulduğu görülmüştür. Önemli bulgulardan bir diğeri ise değişiklik için harcanan zaman ve paranın az olması durumu kullanıcıyı daha fazla tadilat yaptırmaya konusunda teşvik etmektedir. Bu bağlamda:

- Daha düşük maliyet ile daha kısa sürede konutun dönüşümünü sağlayan bir prefabrik sistem geliştirilebileceği
- Tadilat çalışmalarında bütçe faktörü göz önünde bulundurularak çevreye zarar vermeyen malzemelerden ve maliyeti düşük bir değişiklik şekli öneren bir prefabrik sistem geliştirilebileceği
- Kullanıcının periyodik olarak evinde tadilat yaptıracığı öngörülerek modüler ve hafif malzemeler ile tadilat yaptırmaya sıklığını artıracak bir sistem oluşturulabileceği;
- Kullanıcının değişen beğeni ve estetik kaygıları ile yaşadığı alanı değiştirme sıklığına ayak uydurabilecek bir prefabrik sistem önerisi geliştirilebileceği sonucuna varılmıştır.

4.2 NAWA Prefabrik İç Mekan Sistemi'nin İlkeleri

Anket çalışması ve bulguları göz önünde bulundurularak mekânda esneklik ve bireyselleşmeyi sağlamak üzere, kullanıcıya hızlı ve ekonomik çözümler sunmayı hedefleyen NAWA prefabrik iç mekân sistemi geliştirilmiştir. NAWA kelimesi Arapça bir kelime olan نواة'ten gelmektedir ve bir şeyin temelini oluşturan olarak tanımlanabilecek "Çekirdek" anlamında kullanılmaktadır. NAWA'nın amacı konut iç mekânının kişiselleştirmesini sağlarken; çeşitliliğini, esnekliğini ve kalitesini artırmaktır. NAWA'nın prefabrik ve küçük ölçekli birimlerden oluşacak şekilde tasarlanması, kullanıcının değişen ihtiyaçları doğrultusunda mekanları kendi kendine dönüştürmesine imkan sağlamaktadır. Ayrıca, konut sakinleri için gelecekte talep edilecek senaryolara uygun mekan düzenlemelerinin de oluşturulmasına olanak tanımaktadır.

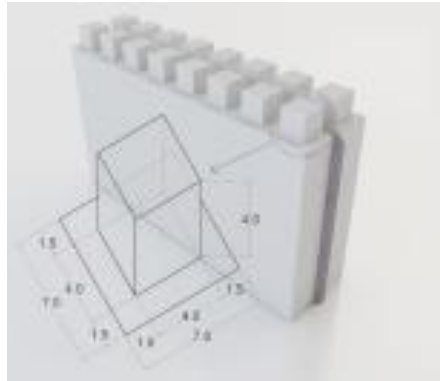
Konut iç mekanların inşasında kullanılan prefabrik bir bileşen grubu olan NAWA'nın parçalarının tekrar kullanılabilir olması sistemi sürdürülebilir kılmaktadır. NAWA'nın prefabrik bileşenlerinin kullanılmasıyla herhangi bir atık olmadan, kolayca ve kısa sürede monte edilebilen; yük taşımayan iç duvarlar, iç duvar boşlukları, kapılar, asma tavanlar, zemin kaplamaları oluşturulabilmektedir. NAWA sistemi; NAWA sistemine göre tasarlanmış konutlar ve hazır konutlar olmak üzere iki, farklı türde yapıya entegre olabilmektedir. Şekil 2'de NAWA'nın tam kapasitede uygulanabildiği bir yapı türü yer almaktadır.



Şekil 2. NAWA sistemini uygulayabilmek için kurgulanmış daire planı.

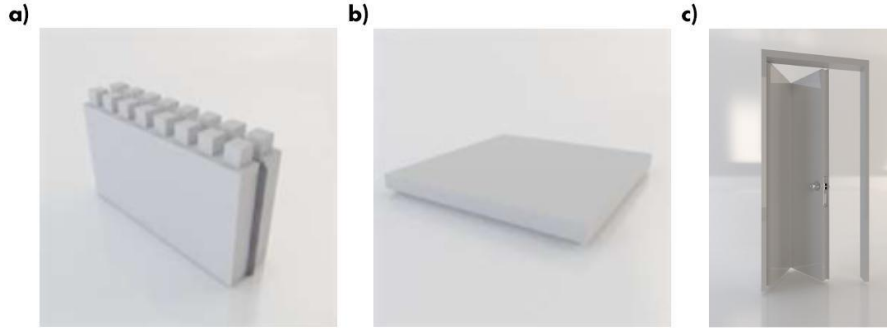
4.3 NAWA'nın Modüler Sistemi ve Bileşenleri

NAWA sistemi, diğer prefabrik yapı sistemleri gibi, matematiksel bir standart sisteme dayanmaktadır. NAWA sisteminin boyutsal özelliklerine bakıldığında sistemde yer alan her bileşenin santimetre (cm) cinsinden boyutlara sahip olduğu görülmektedir. NAWA sistemi çekirdek adı verilen bir birim üzerine kuruludur. Şekil 3'te gösterildiği gibi çekirdek boyutları 7 x 7 x 4 cm'dir. Çekirdeğin bileşenlerinin birbirlerine geçiş bölümleri boyutları 4 x 4 ve yüksekliği 4 cm'dir. Her bir parçada 1,5 cm'lik bir çerçeve payı yer almaktadır. X ve Y eksenlerinde NAWA sistemi 7 cm'nin katları olacak şekilde (7, 14, 21, 28,...) ölçülandırılmıştır. Bu seri, $7 \times (1 \times N)$ matematiksel denklemi ile ifade edilebilmektedir. Z ekseninde NAWA sistemi 28'nin katları (28, 56, 84, 112,...) olacak şekilde ölçülandırılmıştır. Bu seri, $28 \times (1 \times N)$ matematiksel denklemi ile ifade edilebilmektedir.



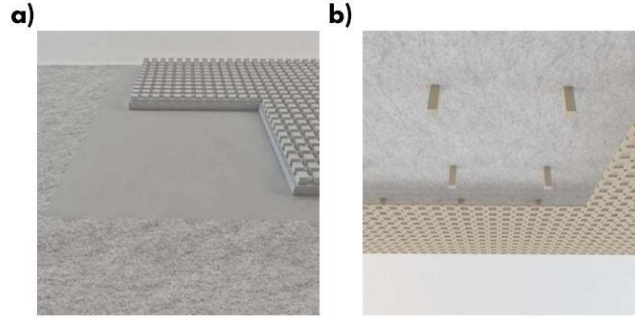
Şekil 3. NAWA'nın çekirdeğinin detayları.

NAWA on iki temel prefabrik bileşen sınıfından oluşmaktadır. Ayrıca temel bileşenlerin her biri kendi içinde ölçü bakımından çeşitlilik göstermektedir. NAWA sisteminde toplamda kırk dört adet bileşen bulunmaktadır. İç mekanları kullanıcının talebine göre yeniden düzenlemeyi amaçlayan NAWA prefabrik sistemi üç farklı bileşen türünden oluşmaktadır. Bunlar bileşen türleri; bloklar (Şekil 4a), paneller (Şekil 4b), ve ünitelerdir (Şekil 4c).



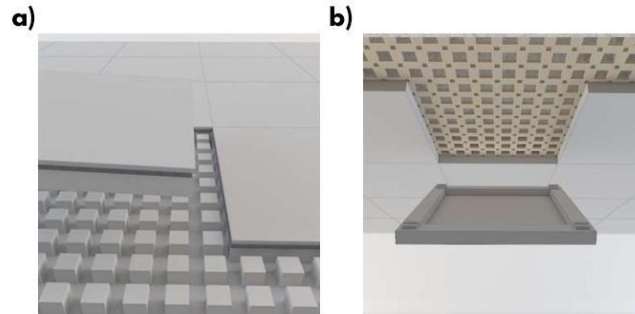
Şekil 4. NAWA için bileşen türleri a) blok; b) panel; c) ünite

NAWA sistemi, her bir yapı elemanı için alt bloklar, paneller ve ünitelerden oluşmaktadır. NAWA tüm bu elemanlar ile kullanıcıların taleplerine yanıt verecek duvarlar, zeminler, asma tavanlar, kapı ve pencereler oluşturmaya imkan tanımaktadır. NAWA iç mekan çözümleri için kullanılan yapının ön hazırlık elemanları; iç duvar elemanları; zemin elemanları, asma tavan elemanları ve yapı boşluklarına konumlanan yapı elemanları farklı boyutlarda bloklar, paneller ve ünitelerden oluşmaktadır. NAWA sisteminde zeminde (Şekil 5a) ve tavanda (Şekil 5b) yüzey elemanlarından önce alt yapıyı oluşturmak için ızgara sistemi oluşturulur.



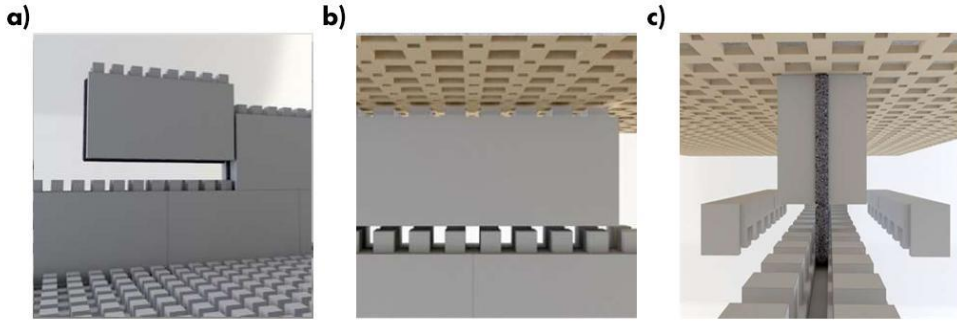
Şekil 5. a) NAWA için zemin ızgarası kurulum aşamaları; b) NAWA için tavan ızgarasının kurulum aşamaları.

Zemin ve tavanda oluşturulan ızgaraların üzerine Şekil 6a'da gösterildiği gibi NAWA zemin yüzey elemanları ve Şekil 6b'de belirtildiği gibi tavan yüzey elemanları herhangi bir yapıştırıcı veya sabitleme elemanı olmadan birbirine geçerek yerinde monte edilmektedir.



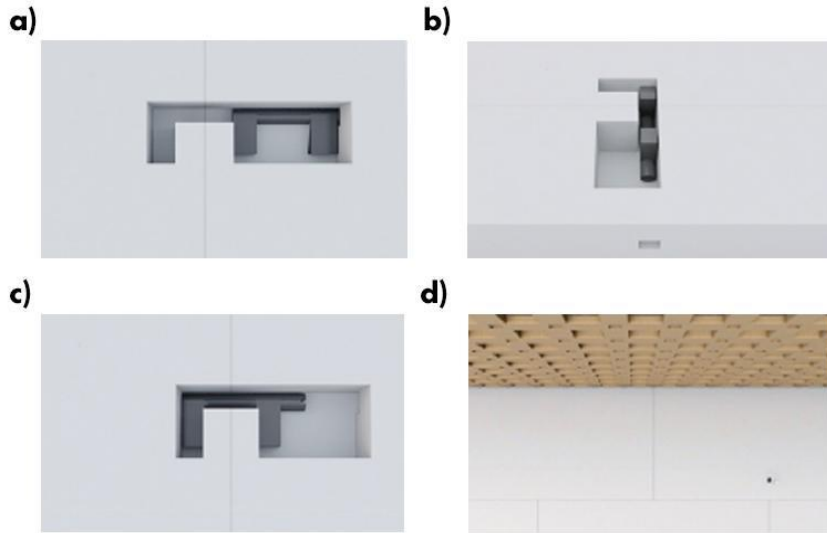
Şekil 6. a) NAWA için zemin yüzey kaplamalarının kurulum aşamaları; b) NAWA için tavan yüzey kaplamalarının kurulum aşamaları.

NAWA sistemine göre bir iç duvar oluşturmak için, NAWA tuğlası ve NAWA Bitiş Tuğlası NAWA Tuğlası, Şekil 7'de gösterildiği gibi, herhangi bir yapıştırıcı veya sabitleme elemanı olmadan yukarıdan aşağıya doğru monte edilmektedir.



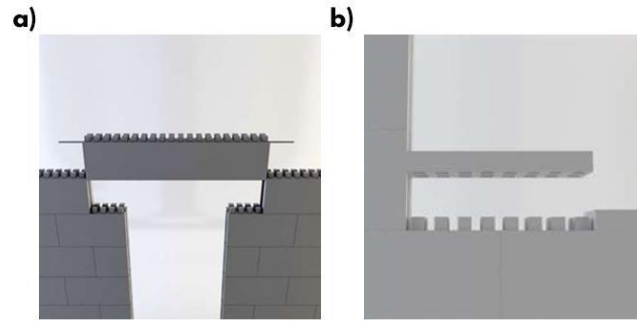
Şekil 7. a) NAWA tuğlasının monte edilmesi; b) NAWA bitiş tuğlasının üst kısmının monte edilmesi; c) NAWA bitiş tuğlasının alt kısımlarının monte edilmesi.

Yapıda oluşan statik ve dinamik yüklere, darbelere karşı duvar sisteminin dayanıklılığını artırmak için duvarı oluşturan elemanlar yerleştirildikten sonra gizli kilit sistemi kullanılarak duvar sabitlenmektedir. Şekil 8a-d’de NAWA Tuğla kilit sisteminin kilitleme aşamaları gösterilmektedir.



Şekil 8. a-d) Bitiş tuğlasının kilit sisteminin monte edilmesi.

Duvarda kapı veya benzeri için bir boşluk açılmak istediğinde, “NAWA Lentosu” ve “NAWA Sonlandırma Blokları” kullanılmaktadır. NAWA Lentosu, herhangi bir yapıştırıcı veya ek eleman olmadan yukarıdan aşağıya doğru monte edilmektedir. Şekil 9’da yer alan ilave metal çubuk yüklerin dağıtılmasına yardımcı olmak için elektrik kablosu kanalında yerleştirilmektedir.




Şekil 9. a) NAWA lentosunun; b) NAWA sonlandırma bloğunun monte edilmesi.




4.4 NAWA Prefabrik İç Mekân Sistemi ile Oluşturulan İç Mekân Örnekleri



NAWA sisteminin uygulanması için çok katlı bir konut bloğunda yer alan bir konut birimi ele alınmıştır. Bu konut birimi 220 metrekare büyüklüğünde olup içerisinde 3 banyo, 1 mutfak ve merdiven boşluğuna açılan iki kapı yer almaktadır. Konutun tavan yüksekliği ise 320 cm'dir.

NAWA sistemi oluşturulurken ele alınan ana tasarım problemlerinden biri konutun kullanıcısı olan ailenin zaman içindeki sayısal değişikliklerine ayak uydurması ihtiyacıdır. Bu nedenle, gelecekte olması muhtemel birkaç farklı durum belirlenmiş ve bu senaryolara Çizelge 2'de sunulduğu gibi uygun çözümler geliştirilmiştir. Bu çözümler oda sayısı ve işlevleri açısından aynı olmasına rağmen odaların tasarımı ve konumu bakımından farklılık göstermektedir.

Çizelge 2. NAWA Sistemi ile farklı senaryolara göre oluşturulan yerleşim planları.

Senaryo 1	NAWA ile beş kişilik bir ailenin bireyleri için sunulan çözümde; ebeveyn yatak odası, iki yatak odası, ofis, oturma odası ve salon yer almaktadır.	
------------------	--	---

Senaryo 2	<p>Bu senaryoda aileye ek olarak misafirler yer almaktadır ve bu nedenle yemek odasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu duruma göre ikinci senaryoda ofis odasından vazgeçilip onun yerine salonu büyütülmüştür. İkinci çözüm; ebeveyn yatak odası, iki çocuk yatak odası, oturma odası ve yemek masasıyla bir salon içerecek şekilde hazırlanmıştır.</p>	
Senaryo 3	<p>Üçüncü senaryoda aile üyelerinden biri evlendikten sonra aynı evde geçici bir süre kalmak istemesi ile oluşan durumdur. Bu duruma göre, genel konut alanından iki oda, bir giriş ve bir tuvalet alınarak iki konut üretilmektedir. Büyük konutta ebeveyn odası, çocuk yatak odası, salon, iki tuvalet, mutfak ve oturma odası bulunmaktadır. Küçük konutta ise yatak odası, mutfak, tuvalet, salon ve oturma odası bulunmaktadır.</p>	
Senaryo 4	<p>Dördüncü senaryoda, aile sayısı azalmakta, geniş bir ebeveyn odası ve bir ofis odası talep edilmektedir. Bu durumda konut büyük bir ebeveyn yatak odası, çocuk yatak odası, ofis, salon ve oturma odasından oluşmaktadır.</p>	

Senaryo 5	Beşinci senaryoda, aile sayısı azalmakta ve kullanıcı büyük bir salon talep etmektedir. Bu çözüm; ebeveyn yatak odası, çocuk yatak odası, yemek masalı bir salon, ek salon ve oturma odasını içermektedir.	
Senaryo 6	Altıncı senaryo, evde bir etkinlik yapılması durumu üzerine geliştirilmiştir. Bu durumda ziyaretçiler için geniş bir alan yaratılması gerekmektedir. Geniş bir alan, giriş ve tuvalet sağlamak için altıncı çözüm uygulanmıştır. Altıncı çözümde daire, ebeveyn yatak odası, çocuk yatak odası, büyük salon ve oturma odasından oluşmaktadır.	

NAWA sistemini uygulamanın bir başka yönü estetikdir. Bu örnekte dairenin iç mekânı NAWA'nın sadece beyaz renkli bileşenlerinden oluşturulmuştur. İç mekan düzeninde çeşitlilik sağlamak için duvar kağıdı gibi farklı malzeme kullanımları ve tavan düzleminde kot farklılıkları oluşturulmuştur. Duvar kâğıdı, NAWA sisteminde kolayca eklenebilir veya çıkarılabilir Şekil 10a'da gösterdiği gibi renkli duvar kâğıdı kullanarak oda daha kişisel hale gelmiştir. NAWA iç duvarları değiştirme imkânı sağladığı gibi, asma tavanları sökmek, kurmak ve yeniden tasarlamak imkânı da sağlamaktadır. NAWA asma tavanını oluşturan aynı bileşenler kullanılarak ve aynı oda için farklı tasarımlar yapılabilmektedir (Şekil 10b).

a)



b)



Şekil 10. a) Ebeveyn yatak odasında duvar kağıdı kullanımı; b) Farklı bir asma tavan uygulama örneği.



6. SONUÇ

Bu çalışma iki aşamalı literatür çalışması, anket çalışması ve önceki bölümlerden yararlanılarak tasarlanan yapım sistemin detaylarının sunulması bölümlerinden oluşmaktadır. Çalışmanın literatür kısmında seri üretim ve kitlesel bireyselleştirme kavramları incelenmiş ve bu kavramların farklılıkları irdelenmiştir. Literatür çalışmasının ikinci aşamasında ise esneklik kavramı konut özelinde incelenmiş ve örnekler üzerinde konutta esnekliğin nasıl ve hangi düzeylerde sağlandığı ortaya konmuştur. Çalışmanın bir sonraki bölümünde kullanıcının yaşadığı konut ile olan ilişkisini çözümlenmek ve geliştirilecek tasarım modeline girdi oluşturabilmek amacıyla bir anket geliştirilmiş ve 120 kişiyle yapılmıştır. Anketin amacı konut kullanıcılarını yaşadıkları konut ve konuttan beklentileri hakkında görüş almaktır. Anket çalışmasında konut kullanıcılarından farklı veriler elde etmek üzere çeşitli tiplerde sorular sunulmuştur. Anketlerin sonuçları değerlendirildiğinde kullanıcıların konutları ne sıklıkla dönüştürdüğü ve bu değişiklikler yapılırken harcanan zaman ve para gibi faktörler hakkında veriler elde edilmiştir. Anket sonuçlarından yola çıkarak kullanıcıya kısa veya uzun vadede az maliyetli, hafif, taşınabilir, kolay monte edilebilir, takılıp çıkarılabilir parçalarla iç mekanları bireyselleştirme imkanı ve tasarımda esneklik tanıyan bir prefabrik bir yapım sistemi geliştirilmiştir. Son olarak, geliştirilen tasarım sistemi kullanılarak aynı konut birimi için altı farklı yaşam senaryosuna çözüm üreten altı iç mekan çözümü sunulmuştur.

NAWA adı verilen iç mekan yapım sistemi blok, panel, ünite ve bu sistemler için hazırlanan ızgara modüllerinden oluşmaktadır. 11 farklı bileşen sınıfından oluşan NAWA sistemi iç duvarlar, asma tavanlar, iç duvar boşlukları ve son olarak zemin kaplaması ile iç mekanlar inşa etmek için kullanılmaktadır. NAWA sistemi farklı yapı türlerinin iç mekânlarında kullanılabilir nitelikte olmasına rağmen bu çalışma kapsamında sadece konut iç mekanları özelinde irdelenmiştir. NAWA sistemi tüm konut tiplerine uyarlanabilir bir şekilde tasarlanmış ancak çalışma kapsamında belirlenen bir konut planı içinde uygulama örnekleri sunulmuştur.

Sonuç olarak, insanların en temel ihtiyaçlarına cevap vermesi beklenen konutun, tasarımı ve üretiminin geleneksel yapı yöntemleri haricinde iç mekan ölçeğinde prefabrik yapım sistemleriyle de oluşturulabileceği fikri geliştirilmiş ve sunulmuştur. NAWA sistemi kullanıcıya talepleri doğrultusunda yaşadığı konutu değiştirme imkanı sunmuştur. Parçaların yeniden kullanılabilir oluşu ve tadilat sürecinde atık oluşmamasını ve bu bağlamda konut tasarımında sürdürülebilirliği desteklemiştir. Ayrıca sistemin hafif, kolay değişebilir, monte edilebilir ve taşınabilir olması konut kullanıcısı tarafından konutun kolaylıkla değiştirilebilmesine imkan tanımıştır. NAWA ile kullanışlılığı ve kullanıcı memnuniyetini sağlamak için konut içerisinde yaşayacak olan kullanıcıların talep ve beğenilerini de ön planda tutulmuştur. Konut iç mekanları özelinde geliştirilen sistem sadece işlevsel çözümler sunmanın yanı sıra kullanıcının estetik kaygılarını da tasarımın içine dahil edebilmektedir. Henüz tasarım aşamasında olan NAWA sisteminin üretiminin sağlanabilmesi için bileşenlerinin ahşap, mantar ve plastik gibi malzemelerden üretilerek üretimde çeşitlilik getirilmesi ve prototiplerinin yapılması planlanmaktadır.

KAYNAKLAR

- Alizon, F., Shooter, S. B., & Simpson, T. W. (2009). Henry Ford and the Model T: lessons for product platforming and mass customization. *Design Studies*, 30(5), 588-605.
- Arief, A. & Burkhart, B. (2002). *PREFAB*. Utah, USA: Gibbs Smith.
- Budden, L. B. (1916). The Standardisation of Elements of Design in Domestic Architecture. *The Town Planning Review*, 6(4), 238-243.
- Chan, T. K. (2013). Mechanisation in construction - A Malaysian perspective. In *Proceedings of the 19th CIB World Building Congress*, Brisbane, Australia. May 5-9.
- Corbusier, L. (1923). *Towards a New Architecture*. NY, USA: Dover Publications.
- Davis, S. (1987). *Future Perfect*. Reading, MA: Addison-Wesley



- Dritsas, S. (2012). Rationalisation of Complex Building Envelopes. In *Proceedings of the 17th International Conference on Computer Aided Architectural Design Research in Asia* (pp.7-16). Chennai, India.
- Duray, R., Ward, P. T., Milligan, G. W., & Berry, W. L. (2000). Approaches to mass customization: configurations and empirical validation. *Journal of Operations Management*, 18(6), 605-625.
- Estaji, H. (2014). Flexible spatial configuration in traditional houses, the case of Sabzevar. *International Journal Of Contemporary Architecture "The New Arch"*, 1(1), 26-35.
- Gilmore, J. H., & Pine, B. J. (1997). The four faces of mass customization. *Harvard Business Review*, 75(1), 91-102.
- Luenendonk, M. (2019). Mass Customization: What, Why, How, and Examples. <https://www.cleverism.com/mass-customization-what-why-how/>
- Magdziak, M. (2019). Flexibility and Adaptability of the Living Space to the Changing Needs of Residents. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 471(7), 1-7.
- Mital, A., Desai, A., Subramanian, A., & Mital, A. (2014). 1- The Significance of Manufacturing. In A. Mital, A. Desai, A. Subramanian and A. Mital (Eds.), *Product Development (Second Edition)* (pp.3-19). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-799945-6.00001-6>.
- Mumford, L. (1930). Mass-production and the modern house. *The Architectural Record*, 67(1), 13-20.
- Niemeijer, R. A. (2011). *Constraint specification in architecture : a user-oriented approach for mass customization*. (Doctoral Dissertation). Eindhoven, Netherlands: Technische Universiteit Eindhoven.
- OED (2020). Oxford English Dictionary Online. <https://www.oed.com/>
- Schramm, F. K., Tillmann, P. A., Berr, L. R., & Formoso, C. T. (2009). Redesigning the production system to increase flexibility in house building projects. In *17th Annual Conference of the International Group for Lean Construction* (pp.347-358). Taipei, Taiwan.
- Smith, R. E. (2010). *Prefab architecture: A guide to modular design and construction*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Taffe, S. (2012). *Shifting involvement: case studies of participatory design in graphic design*. (Doctoral Dissertation). Victoria, Australia: Swinburne University of Technology.
- Till, J., & Schneider, T. (2005). Flexible housing: the means to the end. *ARQ: architectural research quarterly*, 9(3-4), 287-296.
- Torabi, M., Jusan, M. & Daneshpour, A. (2012). Effects of self selection in architectural design process (ADP); considering user centered design (UCD). In *1st International Conference on Innovation and Technology for Sustainable Built Environment 2012 (ICITSBE 2012)*, Universiti Teknologi MARA Cawangan Perak, Malaysia. April 16-17.
- Url-1. <https://silodrome.com/history-model-t-ford/>
- Url-2. <https://www.idesignarch.com/loftcube-tiny-prefab-mobile-loft/>
- Url-3. <https://openscholarship.wustl.edu/bcs/192/>
- Url-4. <https://www.archdaily.com/566605/pkmn-architectures-builds-transformer-house-studio-in-madrid>