

T.C.
İSTANBUL KÜLTÜR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**KONUT İÇ MEKANLARININ ESNEKLİĞİNİ HEDEFLEYEN PREFABRİK
BİR SİSTEM ÖNERİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ihab Mousa Ibrahim MAHMOUD

1800004576

Anabilim Dalı: İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı

Program: İç Mimarlık

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Handan GÜZELCİ

OCAK 2021

T.C.
İSTANBUL KÜLTÜR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**KONUT İÇ MEKANLARININ ESNEKLİĞİNİ HEDEFLEYEN PREFABRİK
BİR SİSTEM ÖNERİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Ihab Mousa Ibrahim MAHMOUD
1800004576

Anabilim Dalı: İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı
Program: İç Mimarlık

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Handan GÜZELCİ

Jüri Üyeleri: Prof. Dr. Rana KULTU (İstanbul Kültür Üniversitesi)

Doç. Dr. Seniye Banu GARİP (İstanbul Teknik Üniversitesi)

OCAK 2021

KONUT İÇ MEKANLARININ ESNEKLİĞİNİ HEDEFLEYEN PREFABRİK BİR SİSTEM ÖNERİSİ

ÖZET

Konut alanında, kullanıcıların hızla artan ihtiyaçlarını karşılamak için endüstriyel inşaat tekniklerinin kullanılması gerekliliği çağdaş, teknolojik ve sosyal gelişmelere paralel olarak ortaya çıkmaktadır. Günümüzde yaşanan sosyal, ekonomik ve teknolojik gelişmeler yaşadığımız mekanları ve yaşam koşullarımızı doğrudan etkilemektedir. Nüfus artışı, ulaşımда yaşanan zorluklar, yapı alanlarındaki değer artışı, doğal kaynakların sınırlılığı, enerji verimliliği gibi sorunlar bizi limitli bir alanda yaşamaya zorlamaktadır. Tüm bu değişikliklere ek olarak, aile yapılarında kullanıcı sayılarındaki değişim veya alan kullanımlarının niteliği gibi meydana gelen değişiklikler de bulunmaktadır. Meydana gelen tüm değişikliklere rağmen, kullanıcı bu 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 problemi olmaktadır. Tez çalışması, konutun iç mekanının hızlı ve ekonomik olarak nasıl dönüşebileceğine odaklanmaktadır. Bu bağlamda öncelikli olarak seri üretim ve kitlesel bireyselleştirme kavramları tartışılmış, sonrasında esneklik kavramı üzerinden prefabrik konut örnekler incelenmiştir. Yapılan literatür çalışması sonrasında konut iç mekanlarının bireyselleşmesi ve esnekliğini sağlamak adına yenilikçi bir prefabrik model geliştirilmiştir.

Prefabrike sistemlerin bireyselleştirme ve esneklik açısından konut üzerindeki etkisi üzerine yapılan çalışmalar inceledikten sonra yeni bir öneri sunmadan önce kullanıcılar ile evleri arasındaki ilişkinin mevcut durumunu incelemek için bir anket çalışması yapılmıştır. Yapılan anket çalışmasının çıktıları tasarım parametresi olarak el alınmış ve iç mekanlar için yeni bir prefabrik yapı sistemi tasarımı önerilmiştir.

Çalışmanın birinci bölümü konuya giriş niteliği taşımakta olup, çalışmanın amacı, kapsamı ve yöntemi üzerinde durulmaktadır.

İkinci bölümde, seri üretim ve kitlesel bireyselleştirme kavramları ve onların mimarlık alanında yapılan çalışmalardan sonra iç mimarlık ölçeğinde etkileri üzerine kavramsal bir çerçeve oluşturmak amacıyla yapılan literatür çalışması sunulmuştur.

Üçüncü bölümde ise konut tasarımında esneklik kavramı ve mimarlıkta esnekliği sağlamak için önemli olan araçlar ele alınmaktadır. Bu bağlamda, tarihsel süreç içinde konut özelinde tasarlanmış olan esnek konut modelleri incelenmiştir. Bununla beraber konutta esnekliğin önemleri ekonomik ve sürdürülebilirlik açısından ele alınmıştır. Sonrasında konuttaki esneklik seviyesi, mekan düzenleme ve değişiklik yapma kolaylığına ve hızına bağlı olarak değişikliklerin niteliğine ve ölçeğine bağlı olarak esneklik türleri belirtilmiştir.

Dördüncü bölümde yeni bir model önermeden önce günümüz kullanıcılarının bireyselleşme adına konutlarında yaptıkları düzenlemeleri değerlendirmek ve kullanıcı ile evi arasındaki genel durumu anlamak ve ortaya koymak üzere 20-60 yaş aralığındaki 120 kişilik karma bir gruba anket çalışması yapılmıştır. Anketin kurgusu ve bulguları bu bölümde yer almaktadır. Anket bulguları ışığında NAWA modelinin kurgusu oluşturulmuştur. NAWA Prefabrik İç Mekân Sistemi'nin bileşenleri ve bir araya gelme prensipleri tasarlanmış ve belirlenmiştir. Bölümün sonunda ise NAWA ile yapılan örnek konut projelerine yer verilmiştir.

Beşinci bölümde ise çalışma ile ilgili genel sonuçlar ve öneriler sunulmuştur.

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

A PREFABRICATED SYSTEM PROPOSAL AIMING THE FLEXIBILITY OF HOUSING INTERIORS

SUMMARY

In parallel with contemporary, technological and social developments, the necessity to use industrial construction techniques in order to meet the rapidly increasing needs of the users in the housing field arises. Today, social, economic and technological developments directly affect the spaces where we live in and even our living conditions. Problems such as rapid population growth, difficulties in transportation, the increase of value of construction sites, limitation of natural resources and energy efficiency force us to live in a limited area. In addition to all of these changes, there are also 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 thesis focuses on how the interior space of a house can be rearranged and modified rapidly and economically. In this context, the concepts of mass production and mass customization were discussed, and then prefabricated housing examples were examined through the concept of flexibility. After 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 current state of the relationship between the users and their homes before proposing something new. The results of the survey were considered as design parameters and a new prefabricated construction system design was proposed for interior spaces.

The first chapter of the study is an introduction to the subject. Then it is focusing on the purpose, scope and method of the study.

In the second chapter, a literature review is presented to develop a conceptual framework on the concepts of mass production and mass customization and their effects in the field of architecture.

In the third chapter, the concept of flexibility in housing design and principles that are important for providing flexibility in architecture are discussed. Within this context, flexible designs and buildings that are designed specifically for housing in the historical process have been examined. Afterwards, the types of flexibility are specified depending on the level of flexibility in the residence, the ease and speed of arranging and making changes, and the nature and scale of the changes.

Before proposing a new model in the fourth chapter, a survey was conducted to evaluate the arrangements made by today's users in their homes for customization. Alos, the set-up and findings of the survey are presented in this chapter. The structure of the NAWA model was created in the light of the findings of the survey. The components of the NAWA Prefabricated Interior Space System and their combination principles have been designed and defined. At the end of the chapter, sample housing interiors created with NAWA.

In the fifth chapter, the general results and recommendations about the study are presented.

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

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın gerçekleşmesi için beni öğrencisi olarak kabul eden, çalışmamın her aşamasında kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan, hoşgörü ve güler yüzünü hiçbir zaman esirgemeyen, değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Handan GÜZELCİ'ye teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Zarqa Üniversite'sinde aldığım Lisans eğitimi ve İstanbul Kültür Üniversite'sinde aldığım Yüksek Lisans eğitimim boyunca yardım, bilgi ve tecrübeleri ile bana destek olan değerli bölüm hocalarıma da teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Çalışmalarım ve eğitim hayatım boyunca maddi manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan, her zaman sabırla ve güvenle arkamda olan çok sevdiğim annem Fatıma SROUR, babam Mousa SROUR, abilerim, kardeşlerim ve arkadaşlarıma sonsuz teşekkür ederim.

IHAB MAHMOUD

İSTANBUL 2021

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
SUMMARY	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR	viii
ÇİZELGE LİSTESİ	ix
ŞEKİL LİSTESİ	x
1. Giriş	1
1.1. Araştırmanın Amacı	2
1.2. Araştırmanın Kapsamı	4
1.3. Araştırmanın Yöntemi	4
2. SERİ ÜRETİM VE KİTLESEL BİREYSELLEŞTİRME	5
2.1. Seri Üretim	5
2.1.1. Seri Üretimin Temel Kavramları	7
2.2. Kitlesele Bireyselleştirme	9
2.2.1. Kitlesele Bireyselleştirme İlgili Temel Kavramları	13
2.2.1.1. Kullanıcı Odaklı Tasarım	14
2.2.1.2. Uyarlanabilir Bireyselleştirme	15
2.2.1.3. Modülerlik	18
2.3. Seri Üretim ve Kitlesele Bireyselleştirme Yaklaşımlarının Karşılaştırılması	21
2.4. Konut ve İç Mekân Örnekleri Üzerinden Seri Üretim ve Kitlesele Bireyselleştirme Yaklaşımlarının İncelenmesi	23
3. KONUT TASARIMINDA ESNEKLİK	31
3.1. Konut Tasarımında Esneklik Kavramı ve Önemi	31
3.1.1. Ekonomik Açıdan Esnekliğin Önemi	32
3.1.2. Sürdürülebilirlik Açıdan Esnekliğin Önemi	35
3.2. Konut Tasarımında Esneklik ve Türleri	37
3.2.1. Bulunduğu Yer Açısından Esneklik	40
3.2.2. Yapısal Düzeyde Esneklik	43
3.2.3. İç Mekân Düzeyinde Esneklik	44

4. KONUTLAR İÇİN BİREYSELLEŞTİRME VE ESNEKLİK SAĞLAYAN PREFABRİK SİSTEM MODELİ.....	49
4.1. Model İçin Ön Çalışma.....	49
4.1.1. Anket Çalışmasının Kurgusu	49
4.1.2. Anket Bulguları	50
4.1.2.1. Kullanıcının yaşadığı evi değiştirme ve dönüştürme yaklaşımının analizi	50
4.1.2.2. Kullanıcının yaşadığı evi değiştirmesinin süre ve mali boyutunun analizi	53
4.1.2.3. Kullanıcının yaşadığı veya yaşayacağı evi dönüştürmedeki beklentilerinin analizi	54
4.1.3. Anket Bulguları	57
4.2. “NAWA” Prefabrik İç Mekân Sistemi Tasarımı	58
4.2.1. “NAWA”nın İlkeleri.....	59
4.2.2. “NAWA”nın Hedefleri.....	60
4.2.3. NAWA’nın Modüler Sistemi.....	62
4.2.4. “NAWA”nın Bileşenleri.....	65
4.2.5. “NAWA”nın Prensipler	69
4.2.5.1. Uygulama Öncesi Hazırlık Aşamasının Prensipleri	69
4.2.5.2. Döşeme oluşturma prensipleri	71
4.2.5.3. Duvar oluşturma prensipleri	72
4.2.5.4. Boşluk oluşturma prensipleri.....	76
4.2.6. “NAWA” Prefabrik İç Mekân Sistemi ile Oluşturulan İç Mekân Örnekleri	79
5. SONUÇ	83
KAYNAKLAR	85
EKLER.....	91

KISALTMALAR

TDK: Türk Dil Kurumu

OED: Oxford English Dictionary

WCED: World Commission on Environment and Development

İSO: International Organization for Standardization



ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1: Seri üretim ve kitlesel bireyselleştirme arasındaki bazı farklılıkları (Heoy ve Boon, 2017).....	23
Çizelge 3.1: Katmanlar, açıklama ve kullanım ömrü (Lelieveld 2007).....	38
Çizelge 4.1: Anketin üç ana fikir ile oluşturulan temel soruları.....	49
Çizelge 4.2: Yapı ön hazırlık elemanları.....	66
Çizelge 4.3: İç Duvar Oluşturma Elemanları.....	66
Çizelge 4.4 : Zemin Oluşturma Elemanları.....	67
Çizelge 4.5: Asma Tavan Oluşturma Elemanları.....	67
Çizelge 4.6: Yapı Boşlukları Oluşturma ve Boşluk Elamanları.....	68
Çizelge 4.7: Yardımcı Elamanları.....	69

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1: Tez çalışmasının kavramsal çerçevesi.	3
Şekil 2.1: Henry Ford tarafından tasarlanmış, Model T'nin seri üretiminin yapıldığı bant (URL1).	6
Şekil 2.2: Le Corbusier, Citrohan Evi'ne ait perspektif, (URL2).	6
Şekil 2.3: Le Corbusier, Citrohan Evi'ne ait Perspektif, (URL2).	7
Şekil 2.4: Özelleştirme Seviyeleri (Lampel ve Mintzberg 1996)	10
Şekil 2.5: Dom-ino evi (Niemeijer, 2011)	11
Şekil 2.6: Schröder Evi – Gerrit Rietveld (URL 4)	12
Şekil 2.7: Rietveld-Schröder evi (URL 4)	12
Şekil 2.8: Kitlesele Bireyselleştirme ilgili temel kavramları. (Gilmore ve Pine, 1997; Taffe, 2012).	13
Şekil 2.9: Kullanıcı Odaklı Tasarım süreçleri (Dodd, 2001).	15
Şekil 2.10: Dış cephelerin m-house'tan özelleştirilmesine örneği (URL 5)	17
Şekil 2.11: Toyota Home'dan Dış Cephe Kaplamalarını Özelleştirme Örneği (URL 6).	18
Şekil 2.12: Modüler Konut Sisteminin Çeşitleri (Smith, 2010).	19
Şekil 2.13: FlatPak evi (URL7).	20
Şekil 2.14: KitHAUS, k3 series (URL8).	20
Şekil 2.15: WeeHouse (URL9).	21
Şekil 2.16: Seri üretimden kitlesele bireyselleştirmeye aşamalar (Ramani ve diğ,2004).	22
Şekil 2.17: Şehirdeki hizmetlere göre mahallenin yeri (Chandranesan ve diğerleri, 2020).	24
Şekil 2.18: Quinta Monroy konutunun site planı (URL10).	25
Şekil 2.19: Quinta Monroy konutunun yerleşimden önce avlun içinden görüntüsü (URL 10).	25
Şekil 2.20: Quinta Monroy konutunun yerleşimden önce iç mekânda bir görüntüsü (URL 10).	26
Şekil 2.21: Quinta Monroy konutunun yerleşimden sonra avlunun içinde bir görüntüsü. (URL 10)	26
Şekil 2.22: Quinta Monroy konutunun yerleşimden sonra iç mekânda bir görüntüsü. (URL 10)	27
Şekil 2.23: G, H ve I bloklarının genel görüntüsü (URL12).	27
Şekil 2.24: G, H ve I bloklarının iç ve dış görünüşleri (URL 12).	28
Şekil 2.25: G, H ve I bloklarının eklendiği ve çıkardığı parçaları (URL12).	29
Şekil 2.26: G, H ve I bloklarının prefabrik modüller parçaları (URL13).	29
Şekil 2.27: G, H ve I bloklarının iç mekânda önceki ve sonraki görüntüleri (URL13).	30
Şekil 3.1: Bir evdeki değişikliklerin çalışmasını gösteren bir resim (Ihab Mahmoud arşivinden).	34
Şekil 3.2: Sürdürülebilir ve esnek mimari terimlerinin zamanla kullanımını karşılaştıran Google Kitaplar Ngram Görüntüleyicisi (Google Ngram, 2020)	36
Şekil 3.3: Bir yapının altı kesme katmanları (Brand, 1995).	37
Şekil 3.4: Değişikliklerin niteliğine ve ölçeğine bağlı olarak esneklik türleri(Monika,2019).	39

Şekil 3.5: Loftcube" iç mekânda bir görüntüsü (URL 19).	40
Şekil 3.6: Loftcube" üçlü prefabrik modüler oluşturan konut (URL 19).	41
Şekil 3.7: "Spacebox" iç mekânda bir görüntüsü (URL20).	42
Şekil 3.8: "Spacebox" iç mekanda bir görüntüsü (URL20).	42
Şekil 3.9: Gucklhupf'un tüm durumlar dış görüntüleri (URL 22).	43
Şekil 3.10 Schröder Evi, planları (URL23).	45
Şekil 3.11: "Own'NRent" üniteleri (URL24).	45
Şekil 3.12: "Own'NRent" planı (URL24).	46
Şekil 3.13: "All I Own House" planı (URL25).	47
Şekil 3.14: "All I Own House"nın iç mekan görüntüsü(URL25).	47
Şekil 3.15: "All I Own House"nın iç mekân görüntüsü (URL25)	48
Şekil 4.1: Katılımcıların evlerini yıllara göre değiştirme sıklıklarını gösteren grafik	50
Şekil 4.2: Katılımcılar, evlerini değiştirme sıklığını gösteren grafik.	51
Şekil 4.3: Katılımcıların evlerini değiştirmelerinin nedenlerini gösteren grafik.	52
Şekil 4.4: Katılımcıların evlerinde yaptırdıkları tadilat/yenileme çalışmalarının sıklığını gösteren grafik.	52
Şekil 4.5: Katılımcıların evlerinde tadilat kapsamında yaptırdığı değişiklikleri gösteren grafik.	53
Şekil 4.6: Katılımcıların evlerinde değişiklik yapmak için harcadıkları süreyi gösteren grafik.	54
Şekil 4.7: Katılımcıların evlerinde değişiklik yaparken oluşan harcamalar ve bütçeleri ile uygunluğunu gösteren grafik.	54
Şekil 4.8: Katılımcıların yapmak istedikleri değişiklikleri gösteren grafik	55
Şekil 4.9: Katilamcıların tadilatları tamamlamak için öngördükleri süreleri belirten grafik.	56
Şekil 4.10: Yapmak istedikleri değişikliklerden beklentilerini gösteren grafik.	56
Şekil 4.11: NAWA'nın bazı renkli bileşenleri.	59
Şekil 4.12: LEGO birimleri (URL26).	60
Şekil 4.13: NAWA uygulayabilmek için hazırlanmış daire planı.	61
Şekil 4.14: NAWA'nın çekirdeğinin detayları.	63
Şekil 4.15: NAWA'nın yatay ve dikey seviyelerde (X, Y ve Z eksenleri) modüler sistemi.	64
Şekil 4.16: NAWA'nın a) blok, b) panel, c) ünite.	65
Şekil 4.17: NAWA için zemin ızgarası kurulum aşamaları.	70
Şekil 4.18: NAWA için tavan ızgarasının kurulum aşamaları.	71
Şekil 4.19: NAWA için zemin ızgarasının kurulmasının adımları.	72
Şekil 4.20: NAWA tuğlasının monte edilmesi.	73
Şekil 4.21: NAWA bitiş tuğlasının üst kısmının monte edilmesi.	73
Şekil 4.22: NAWA bitiş tuğlasının alt kısımlarının monte edilmesi.	74
Şekil 4.23: NAWA bitiş tuğlasının kilit detayları.	75
Şekil 4.24: Bitiş tuğlasının kilit sisteminin monte edilmesi.	76
Şekil 4.25: NAWA lento'sunun monte edilmesi.	77
Şekil 4.26: NAWA lento'sunun monte edilmesi.	77
Şekil 4.27: NAWA sonlandırma bloğunun monte edilmesi.	78
Şekil 4.28: NAWA asma tavan paneli monte edilmesi.	78
Şekil 4.29: NAWA için tasarlanan konut planı.	79
Şekil 4.30: Senaryo 1 için geliştirilmiş plan çözümü.	80

Şekil 4.33: Senaryo 4 için geliştirilmiş plan çözümü.....	80
Şekil 4.31: Senaryo 2 için geliştirilmiş plan çözümü.....	80
Şekil 4.34: Senaryo 5 için geliştirilmiş plan çözümü.....	80
Şekil 4.32: Senaryo 3 için geliştirilmiş plan çözümü.....	80
Şekil 4.35: Senaryo 6 için geliştirilmiş plan çözümü.....	80
Şekil 4.36: Çocuk odasından bir görüntü.....	81
Şekil 4.37: Ana yatak odasından bir görüntü.	82
Şekil 4.38: Ana yatak odasından bir görüntü.	82



1. Giriş

Konut, bir insanın hayatındaki en önemli olgulardan biridir. Konut, insanların barınma, güvenlik ve mahremiyet ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Aynı zamanda konut, sakinlerinin yaşam tarzı, gelenekleri, inançları, kültürü ve sosyoekonomik durumu hakkında ipuçları vermektedir.

Günümüzde hızla değişen yaşam biçimleri ve teknolojik gelişmeler konutu doğrudan etkilemektedir. Aynı zamanda hızlı nüfus artışı, ulaşım erişimde yaşanan zorluklar, özellikle kent merkezlerine yakın alanlarda artan arazi değerleri, azalan doğal kaynaklar, enerji verimliliği gibi faktörler konut kullanıcılarını giderek daralan metrekarelerde yaşamaya zorlamaktadır. Değişen yaşam koşulları, yaşam tarzını ve yaşam alanlarını etkilemektedir. Bu nedenle mimarlar, iç mimarlar, üreticiler, uygulayıcılar, kullanıcılar ve araştırmacılar olarak konut alanlarını kullanmanın daha esnek ve etkili yollarının bulunması gerekmektedir.

Endüstriyel alandaki gelişmeler, inşaat alanındaki gelişmelere öncü olmaktadır. Endüstriyel çağda üretim makineleşmesi ile tarlalardan fabrikalara geçtiğinde, seri üretimin uygulanması tasarım yöntemlerinde önemli bir yenilik oluşturmuştur. Bu yaklaşımda amaç, tasarımları önemli ölçüde daha düşük maliyetlerle toplu olarak üretmektir. Bununla birlikte, bu tür bir üretim ürün arzını hızlandırırken, kullanıcılarından bağımsız olması nedeni ile bireyselliği azaltmaktadır. Konut alanları için geliştirilen yeni modellerde, konutların olabildiğince özdeş olması, homojen bir kentsel çevre içinde yer alması ön plana çıkarken, konutun kullanıcılarına uygunluğu ise ikinci planda tutulmaktadır.

Seri üretimin hızlı ve sıradanlığına karşılık sonrasında, Henry Ford tarafından geliştirilen ve seri üretim konseptinin bir evrimi olan nitelendirilen kitlesel bireyselleştirme konsepti ortaya çıkmıştır. Kitlesel bireyselleştirmede her bir ürün benzersiz hale getirilmekte ve çeşitli farklı özellikleri ön plana çıkarılarak üretilmektedir. Bu durumda, maliyetler genellikle seri üretime göre daha olmaktadır. Çünkü üretimin tekrar etmeme

durumu standardizasyona izin vermemektedir. Bu konseptte göre prefabrike evler kullanıcının isteklerine göre özelleştirilebilmektedir.

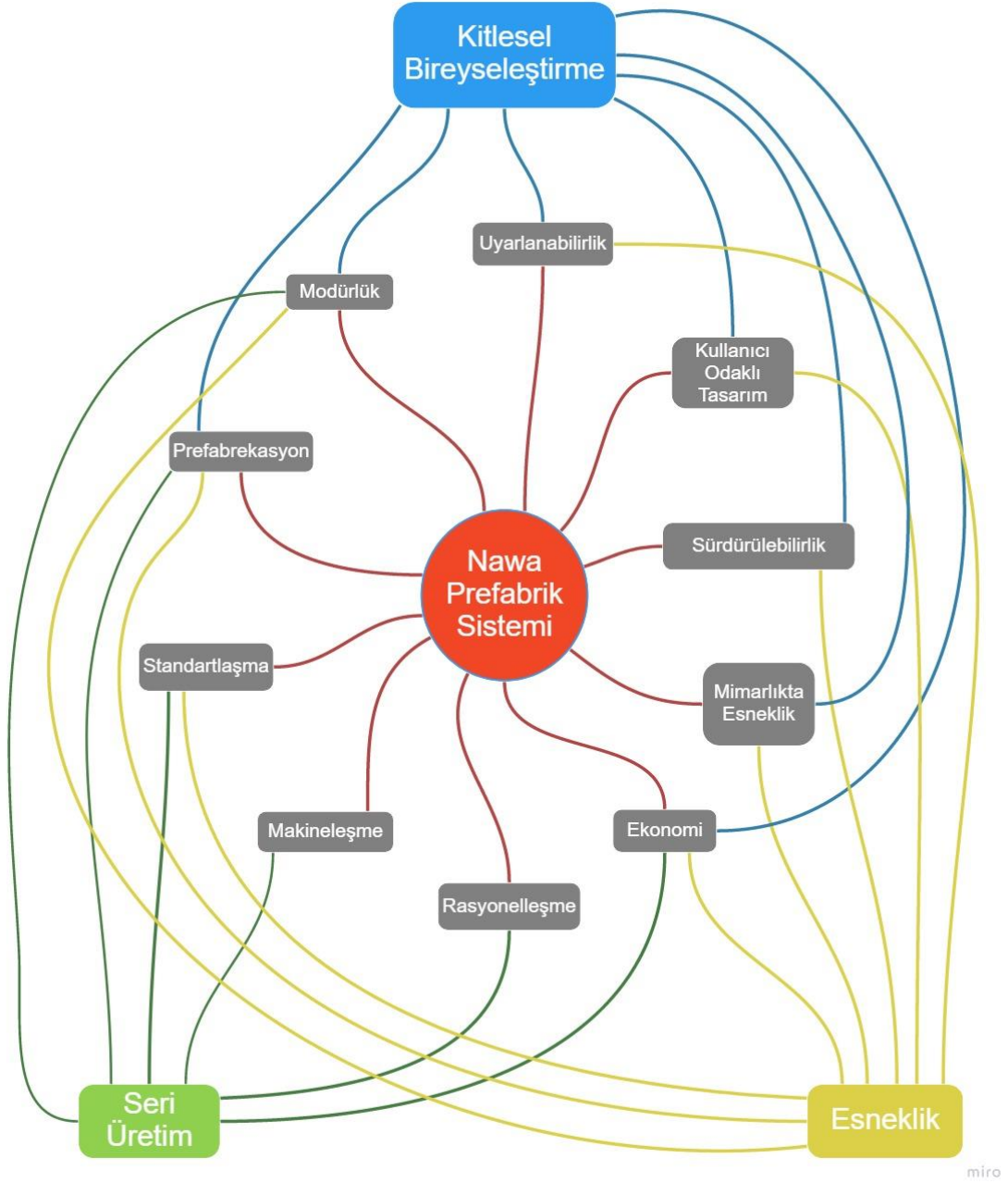
Seri üretim ve kitlesel bireyselleştirme yaklaşımlarına göre tasarlanan prefabrik yapı sistemlerinin önemli özelliklerinden biri sağlandığı esnekliktir." Esnek konut" genel anlamıyla, zaman içinde kullanıcıların taleplerindeki değişikliklere ayak uydurabilen konut olarak tanımlanabilir.

Tez çalışması kapsamında ilk olarak seri üretim, kitlesel bireyselleştirme ve konutta esneklik kavramları incelenmiş, tüm bu incelemeler sonucunda ise konut iç mekanları için prefabrik olarak geliştirilen NAWA modeli anlatılmış ve uygulamaya dair örnekler sunulmuştur. Şekil 1.1.'de çalışmanın kavramsal çerçevesi yer almaktadır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu tez, aşağıda belirtilen hedeflere ulaşmayı amaçlamaktadır:

- Konut iç mekan tasarımında "kitlesel bireyselleştirme" ve "esneklik" kavramlarının kullanımına ve gerçekleştirilmesine ışık tutmak
- Başlangıcından bugüne kadar konutun iç mimarisinde prefabrike sistemlerin kullanımına genel bir bakış sunmak
- Kullanıcı ile evi arasındaki genel durumu ortaya koymak
- Kısa ve uzun vadede iç mimaride bireyselleştirme ve esneklik elde etmek için az maliyetle, hafif, taşınabilir, kolay monte edilebilir, takılıp çıkartılabilir, kullanıcıya imkân tanıyan prefabrik bir sistem önerisi geliştirmek.



Şekil 1.1: Tez çalışmasının kavramsal çerçevesi.

1.2. Araştırmanın Kapsamı

Çalışma kapsamında seri üretim, kitlesel bireyselleştirme ve konutta esneklik kavramları üzerinde durulmuştur. Bu bağlamda iç mekânda esneklik sunmak üzere NAWA Prefabrik İç Mekân Sistemini tasarlanmıştır. NAWA'nın tasarımından önce ise ön çalışma olarak 20-60 yaş aralığındaki 120 kişilik bir konut kullanıcı grubu üzerinden kullanıcıların ihtiyaçlarına yönelik konutlarında yaptıkları değişiklikleri ölçmek ve değerlendirmek için bir anket çalışması yapılmıştır. Tez kapsamında konutun iç mekanlarını esneklik bağlamında yeniden düzenlemeye imkan sağlamak üzere NAWA Prefabrik İç Mekan ög sistemi kullanması ise konutun iç mekanları inşa etmek için kullanılmaktadır. Özellikle orta seviye olan konutlardır.

1.3. Araştırmanın Yöntemi

Bu tez çalışmasında kullanılmış olan yöntemler aşağıdaki gibidir:

- Seri üretim ve kitlesel bireyselleştirme kavramları, ilkeleri ve kavramların mimarlıktaki rolleri üzerine literatür çalışması yapılması (tez, makale, kitap, bilimsel yayın ve internet üzerinden),
- Esneklik kavramı ve konut özelinde örnek incelemelerin yer aldığı bir literatür çalışması yapılması (tez, makale, kitap, bilimsel yayın ve internet üzerinden),
- Yapılan literatür çalışmalarından sonra bir öneride bulunmadan önce kullanıcı görüşlerinin tasarım verisi olarak kullanılması için 20-60 yaş aralığındaki 120 kişi ile anket çalışması yapılması,

Yapılan anket çalışması ve literatür çalışmasından elde edilen veriler ışığında konut iç mekanlarında esneklik ve bireyselliği sağlayabilen NAWA Prefabrike İç Mekân Sisteminin tasarımı, bir çözüm ve öneri olarak oluşturulmuştur. NAWA senaryo tabanlı tasarım yöntemi ile tasarlanmıştır.

2. SERİ ÜRETİM VE KİTLESEL BİREYSELLEŞTİRME

Bu bölümde öncelikle seri üretim ve kitlesel bireyselleştirme kavramları tanımlanmaktadır devamında ise kavramların mimarlık alanındaki temel ilkeleri yer almaktadır.

2.1. Seri Üretim

Seri üretim veya devamlı üretim olarak da adlandırılan sürekli üretim, belirli bir şeyin belirli bir biçimde tutarlılık içerecek şekilde üretilmesidir. Seri üretim kavramı ilk olarak 1926'da Ansiklopedi Britannica'ya dahil edilmiştir (Alizon ve diğerleri, 2009). "Mass Production" seri üretim Oxford English Dictionary'e göre "*Otomatik mekanik bir işlemlerle standartlaştırılmış bir ürünün büyük miktarlarda üretimi*" dir (OED, 2020). Türk Dil Kurumu'na göre 'seri üretim, "*Bir fabrika veya atölyenin uzun bir süre aynı iş üzerinde çalıştığı üretim tipi, seri imalat*"dır (TDK, 2020). Üretilen şey tek parça bir ürün olabileceği gibi başka bir şey üretebilen veya başka bir şeyin üretiminde hammadde olarak kullanılabilen bir ara ürün de olabilmektedir (Larson,2015).

Seri üretim yönteminin üreticiye sunduğu temel avantajlar ise şunlardır: birim üretiminde kullanılan maliyeti ve ürünleri üretmek için kullanılan süreyi azaltmak, üretilen miktarları artırmak ve son olarak daha iyi kalite sunmaktır (Mital ve diğ., 2014).

Seri üretim kavramı ilk olarak otomobil sektöründe yaşanan gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkmıştır. Kavramın öncüsü Ford Motor Company, 1910 yılında markanın "Model T" olarak adlandırılan modelinin üretiminde seri üretim yöntemi izlenmiştir (Şekil2.1) (URL1).



Mimarlık ve inşaat sektöründe ise son yüz elli yıl boyunca seri üretim büyük bir değişim göstermiştir. Bu değişim, imalatın adım adım bina yapma sanatının yerini aldığı ve tüm küçük yapım süreçlerinin işin kendisinden fabrikaya geçtiği sürece atıfta bulunmuştur (Mumford, 2016). Le Corbusier'in 1920-1922 yılları arasında tasarladığı Citrohan Evi seri üretim yöntemi ile üretilen ilk ev olarak nitelendirilebilir. Le Corbusier Citrohan Evi'ni hem estetik hem de işlevsel olacak şekilde tasarlamıştır. Tasarımı, Birinci Dünya Savaşı'nın etkilerinden büyük ölçüde etkilenmiştir. Le Corbusier, Citrohan evini yalnızca verimli değil, aynı zamanda uygun fiyatlı bir alan yaratma niyetiyle tasarlamıştır. Araba üreticisi olan Citroën'den gelen Citrohan adı, "Ev içinde yaşanan bir makinedir" mantığı ile tıpkı arabalarda olduğu gibi evin parçalarının standart olduğu için bir fabrikada seri olarak üretimi sağlanmıştır (Şekil 2.2 ve Şekil 2.3) (Davies, 2005. Corbusier, 1923).



Şekil 2.3: Le Corbusier, Citrohan Evi'ne ait Perspektif, (URL2).

İlerleyen dönemlerde, modern düşüncelerin gelişmesi ve İkinci Dünya Savaşı sonrası olması nedeni ile Avrupa'da çoğu ülkede konut üretimi ciddi bir hız kazanmıştır. Bununla birlikte, prefabrike sistemler kullanarak üretilmiş konutlar önem kazanmıştır. Seri üretim ile fabrika ortamında bir bina için gerekli olan tüm yapı bileşenleri hazırlanabilir hale gelmiştir. Bu şekilde savaş sonrası konut ihtiyacı büyük oranda karşılanmıştır. İlk başlarda üretilen prefabrik konutlar Almanya, İngiltere ve Fransa'da çelik ve betonarme malzemeye geliştirilirken, İsviçre'de ise ahşap malzemeye yönelim olmuştur (Arief ve Burkhart, 2002).

2.1.1. Seri Üretimin Temel Kavramları

Seri üretime altında dört temel kavram bulunmaktadır. Bu kavramları standartlaşma, rasyonelleşme, makineleşme ve prefabrikasyondur. Belirtilen kavramlar, seri üretimin temel aşamalarıdır. Aşağıdaki paragraflarda bu kavramlar kısaca açıklanmaktadır:

- Standartlaşma: Kontrol edilecek ve standartlaştırılacak bir şeyin temel özelliklerini tanımlayan standartları geliştirmek ve uygulamak için kullanılan bir süreçtir. Buna göre standardizasyon, kurallar / yasalar, teknolojiler, ürünler, hizmetler, davranışlar veya ölçümler dahil hemen hemen her şeye uygulanabilmektedir. Standartlaşmanın amacı, seçilen ortamdaki belirli uygulamalara veya işlemlere bir tutarlılık veya tekdüzelik sağlamasıdır. Standartlaşma, özellikle seri üretimde kullanım için tek tip, birbiriyle değiştirilebilir bileşenlerin üretimi için kılavuzların oluşturulması ve kullanılması anlamına gelmektedir (Smith,2010 ve Budden ve Lionel, 2014).
 - Rasyonelleşme: Üretim ve konstrüksiyona yönelik biçimciliği basitleştirmek ve optimize etmek amacıyla bir mimari tasarımın bilgi azaltma veya sıkıştırma sürecidir. Mimaride rasyonelleşme, detay tasarımından bir binanın inşaat aşamasına kadar kalitenin kontrol edilmesini ve malzeme kaynaklarının kullanımı, üretim süresi ve işgücü harcamaları açısından bina performansında kazanımları amaçlamaktadır (Dritsas, 2012).
 - Makineleşme: Üretimde insan gücünün etkisini minimum seviyeye indirerek, makinelerin maksimum düzeyde kullanıldığı üretim süreci olarak tanımlamaktadır. Mekanileşmenin genel amacı, proje, şirket ve endüstri düzeyinde verimliliği artırmak, inşaat süresini azaltmak, atık azaltmak ve kaliteyi arttırmaktır (Chan, 2013).
- 1- Prefabrikasyon: Bir inşaat endüstrisi terimidir ve sanayileşmiş / fabrika koşullarında üretilen ve daha sonra bir binaya monte edilmek üzere inşaat alanlarına taşınan bir binayı veya yapı bileşenleri tanımlamak için kullanılır. Bu nedenle, tüm bir yapının, binanın veya yapı bileşenin tamamen tesis dışında bir yerde üretildiği bir süreçtir. Bu tesis dışı yerler, ürünlerin kontrollü tesis koşullarında inşa edildiği bir endüstriyel üretim tesisine eşdeğer olarak kabul edilebilir. İnşaat, aynı tasarım, kodlar ve spesifikasyonlara göre ve geleneksel yerinde inşaat yaklaşımındakiyle aynı malzemeler kullanılarak yapılmaktadır (Smith,2010).

2.2. Kitlesele bireyselleştirme

Seri üretimde kişisel isteklerin ve ihtiyaçların ön plana çıkması ile üretim modelleri de dönüşüme uğramıştır. Kitlesele bireyselleştirme bu süreçte ortaya çıkan kavramlardan biridir. Kitlesele bireyselleştirme kavramı ilk olarak 1987'de Stan Davis'in *Future Perfect* adlı kitabında yer almaktadır (Schramm ve diğ., 2009). Yüksek süreç çevikliği, esneklik ve entegrasyon yoluyla her müşteriye ayrı ayrı tasarlanmış ürün ve hizmetler sunma becerisi olarak kitlesele bireyselleştirme, seri üretim sistemlerindeki gibi kitle pazarındaki müşterilere ulaşmasının yanısıra endüstri öncesi ekonomilerde olduğu gibi müşterilere birey olarak davranma potansiyeline sahiptir (Davis, 1987).

Kitlesele bireyselleştirmede müşteriye ürün ve hizmet konusunda seri üretimin hızı, esnekliğini ve entegrasyonu sunulurken, bir yandan da endüstrileşme öncesi tasarımdaki kişiye özel olma durumu da sunulmaktadır. Bu nedenleriyle kitlesele bireyselleştirme seri üretiminden üretim kapsamında daha gelişmiştir (Lampel ve Mintzber,1996).

Kitlesele bireyselleştirme başka bir deyişle, gelişmiş bilgi ve üretim teknolojilerini kullanan ve müşteriye doğru ürünü doğru zamanda sağlamak için bir ürün veya hizmetin geliştirilmesi, üretimi veya dağıtımına dahil eden bir iş stratejisi olarak tanımlanmaktadır. Kitlesele bireyselleştirme, ürün veya hizmet endüstrilerinde, geliştirme, üretim veya dağıtım süreçlerinde ortaya çıkan çeşitli noktalarda ve tüketici veya ticari müşteriler için gerçekleştirilebilir. Seri üretimin etkin süreci ile özel üretimin kişiselleştirilmesi kombinasyonu, işletmeleri ve akademisyenleri olasılıklarını hayal etmeye ve test etmeye yönlendirmektedir (Duray ve diğerleri, 2000).

Otomobil endüstrisi kitlesele bireyselleştirme yönteminin öncülerindendir. Ford markası araba endüstrisinde seri üretim modelini benimseyen ve uygulayan bir kuruluş olarak, kitlesele 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 (Alizon ve diğerleri 2009). Müşterilerin üretim sürecine dahil edilmesi ile endüstrileşmiş bir üretim sistemi içinde bireyselleşme sağlanmıştır (Duray ve diğ., 2000).

Üretim aşamasında ürünün özelleştirmesi müşterilerin önceden tanımlanmış bazı tasarım çözümleri arasından seçim yapmaları ile gerçekleşmektedir (Lampel ve Mintzberg 1996; Duray ve diğ., 2000).

Lampel ve Mintzberg (1996) kitlesel bireyselleştirme’de ürünün özelleştirilmesine ilişkin süreç ve aşamaları aşağıdaki gibi belirtmişlerdir (Şekil 2.4):

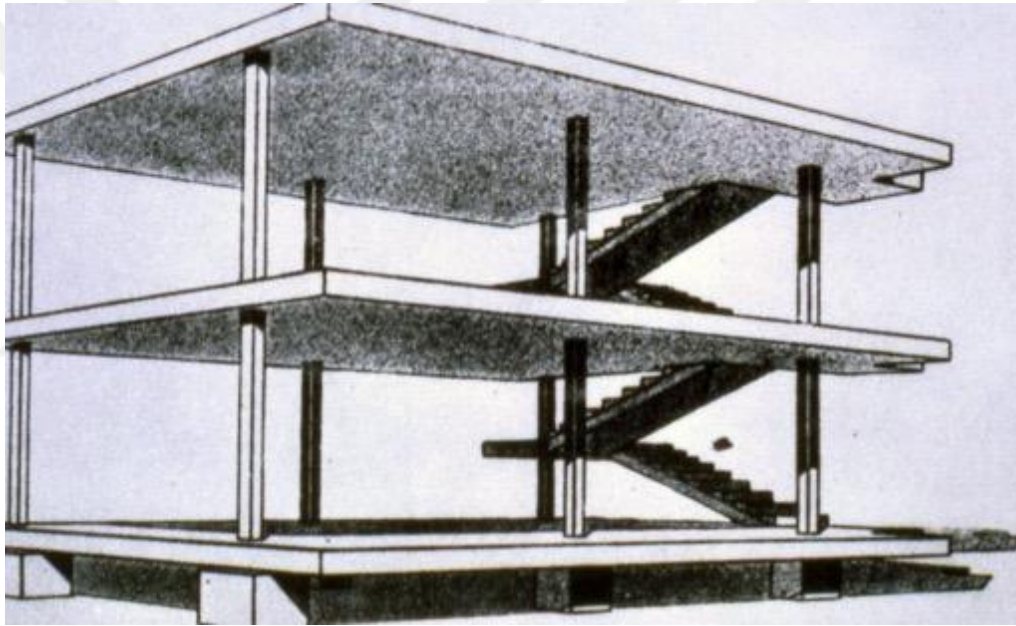


Şekil 2.4: Özelleştirme Seviyeleri (Lampel ve Mintzberg 1996)

Şekil 2.4'e göre, ürün geliştirme döngülerinde farklı düzeylerde toplu özelleştirme stratejileri benimsenmektedir. Ürün türlerindeki, kullanıcıların davranışlarındaki, üretim yöntemlerindeki ve endüstrilerin özelliklerindeki farklılıklar kitlesel özelleştirmeyi etkileyebilmektedir. Müşterilerin ya da kullanıcıların sürece katılımlarındaki önceliklerine göre, ürünün kişiselleştirme oranı artmakta veya azalmaktadır. Üretim aşamasında ürün özelleştirmesi gerçekleştirilirken, müşterilerin önceden tanımlanmış bazı tasarım çözümleri arasından seçim yapmalarına izin verilmektedir. Tasarıma müdahale derecesine göre daha düşük özelleştirmeler de elde edilebilmektedir. Ayrıca, ürünler bazı ek çalışmalar yoluyla teslimat noktasında da özelleştirilebilmektedir (Lampel ve Mintzberg 1996; Duray ve diğ., 2000).

Konut üretiminde bireyselleştirme 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 ve Şekil 2.5'te gösterilen "Dom-ino" evi kitlesel bireyselleştirme yöntemi ile üretilen ilk evlerden biridir. Hiç fark edilmemiş olmasına rağmen, büyük ölçüde esnekliği korurken seri üretilebilecek ilk konut tasarımlarından biridir. Dom-ino Evi bitmiş bir yapıdan çok tasarımların dayandırılabilceği bir çerçevedir. Dom-ino evi konsepti, sütunlarla desteklenen beton zemin döşemelerde ve döşemeleri birbirine bağlayan, beton merdivenlerden oluşmaktadır. Duvar malzemeleri, kat planı düzenleri, tesisat hatları (kanal ve boru konumları) konut bazında değiştirilebilir, bu da Dom-ino evini kitlesel bireyselleştirme için iyi bir temel haline getirmektedir (Niemeijer, 2011).



Şekil 2.5: Dom-ino evi (Niemeijer, 2011)

İç mimarlık alanında öncülük örneklerden biri ise 1924 yılında Hollandalı mimar Gerrit Rietveld tarafından müşteri Truus Schröder için tasarlanan Schröder Evi'dir (Şekil2.6). Schröder Evi birçok yönden dönemin var olan yapıları ve yapım teknikleri bakımından farklılık göstermesi nedeni ile benzersiz olarak nitelendirilmektedir. Schröder Evi, erken modern hareketin öncülerinden Le Corbusier'in tasarladığı Villa Savoye'u veya Mies van der Rohe'nin tasarladığı Villa Tugendhat gibi diğer önemli yapılardan farklıdır. Özellikle mimari mekânın bölümlenmesi ve binanın işlevlerinin saptanması aşamasında diğer örnekler arasında farklılık göstermektedir (Cohen, 2012; Niemeijer, 2011).

Schröder Evi'nde odalar arasındaki kayar bölümler, kısmen küçük bir ışıklık ile aydınlatılan iki ana katın kat planlarını değiştirmeyi mümkün kılmaktadır. Duvarlar artık mekanın tek belirleyici faktörü değildir (Şekil 2.7) Bu yapı ürünün kendisinin standartlaştırıldığı ve kullanıcı tarafından esnekliğin sağlandığı uyarlanabilir özelleştirmenin bir örneği olarak görülebilmektedir (Cohen, 2012)



Şekil 2.6: Schröder Evi – Gerrit Rietveld (URL 4)



Şekil 2.7: Rietveld-Schröder evi (URL 4)

2.2.1. Kitlesele Bireyselleştirme İlgili Temel Kavramları

Kitlesele bireyselleştirme kavramını anlamak ve seviyelerini belirlemek için öncelikle farklı yazarlar tarafından yapılan tanımlamalara bakmak ve kitlesele bireyselleştirmenin geliştirilen türlerini incelemek gerekmektedir. Bu kavramlarından bazıları kullanıcı odaklı tasarım, uyarlanabilirlik ve modülerliktir (Şekil 2.8) (Gilmore ve Pine, 1997; Taffe, 2012). Bu kavramlar farklı üretim şemaları, müşteriyle iletişime geçme düzeyleri ve ürünlerdeki bireyselleştirme düzeylerine göre birbirlerinden ayrılmaktadır. Bu bölümde yukarıda bahsedilen üç temel kavram mimarlık bağlamında irdelenmiş ve örnekler ile açıklanmıştır.



Şekil 2.8: Kitlesele Bireyselleştirme ilgili temel kavramları. (Gilmore ve Pine, 1997; Taffe, 2012).

2.2.1.1. Kullanıcı Odaklı Tasarım

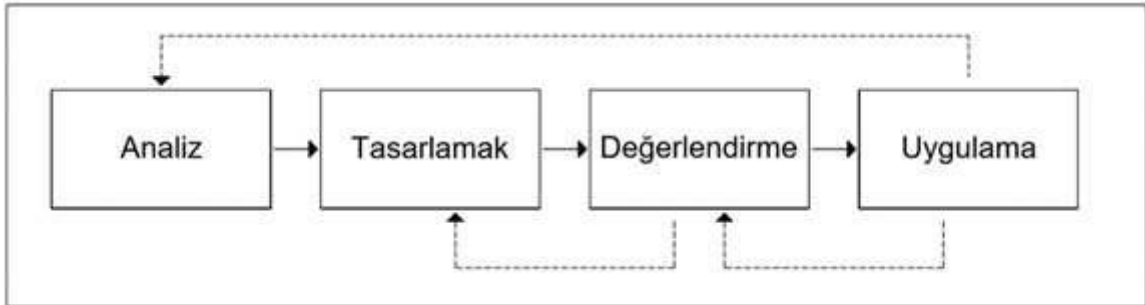
“Kullanıcı odaklı tasarım” ifadesi ilk olarak 1980'lerde Kaliforniya'daki San Diego Üniversitesi'nde, Donald Norman'ın araştırma laboratuvarında kullanılmıştır (Kaygın ve Demira, 2017). “ISO”ya göre kullanıcı odaklı tasarım, ilk olarak kullanıcılara, ihtiyaçlarına ve gereksinimlerine odaklanan gelişimsel bir yaklaşımdır (ISO, 2010). Aynı zamanda kullanıcı merkezli tasarım, özellikle sistemlerin veya uygulamaların kullanımını kolaylaştırmaya odaklanan etkileşimli sistem geliştirmeye yönelik bir yaklaşımdır (ISO / IEC 1999). Bu yaklaşımları benimseyerek, kullanıcıların hedeflerine ulaşmasına yardımcı olan, insanların kullanmak istediği, insanların nasıl kullanılacağını anlayabildiği, başarılı bir şekilde kullanılabileceği, kullanıcıları tatmin edecek ve kullanıcıların hata yapmasını engelleyecek ürünlerle sonuçlanmaktadır.

Taffe'e göre (2012) Kullanıcı Odaklı Tasarım, insanları bir tasarıma uymaya zorlamaktan ziyade insanların ihtiyaçlarına, yeteneklerine ve tercihlerine göre tasarlamayı amaçlayan bir dizi yöntemi açıklamaktadır. Kullanıcı Odaklı Tasarım, insanları tasarlanan nesnelerin bir uzantısı olarak gören tasarımcı tarafından belirlenen tasarım için kritik öneme sahiptir (Taffe, 2012). Kullanıcıların bir sistemi öğrenmesi ve kullanması için tutumlarını ve davranışlarını uyarlamalarını istemek yerine, sistemin tasarlandığı görevlerle ilgili olarak hedeflenen kullanıcıların mevcut inançlarını, tutumlarını ve davranışlarını destekleyecek şekilde tasarlanabilmektedir. Kullanıcı Odaklı Tasarımın bir sistem tasarımında kullanılmasının sonucu, kullanıcı için daha verimli, tatmin edici ve kullanıcı dostu bir deneyim sunan ve satışta müşteri sadakatini artıran bir üründür (Torabi ve diğ., 2012).

Kullanıcı Odaklı Tasarım, son kullanıcıların ihtiyaç ve beklentilerini karşılayacak ürünler ve hizmetler geliştirmek amacıyla birçok endüstri tarafından benimsenen bir tasarım yaklaşımıdır. Önemli örnekler yine otomotiv endüstrisinde görülmektedir. Otomotiv sektöründe özelleştirme kavramı temel özelleştirme, isteğe bağlı özelleştirme ve form özelleştirmesi olarak üç kategoride incelenmektedir. Temel özelleştirme, müşterilerin tasarım üzerinde büyük miktarda etkiye sahip olduklarında, özellikle de düşük hacimli uzman araç pazarında meydana gelmektedir. İsteğe bağlı özelleştirme, çok çeşitli seçenekler arasından seçim yapılarak elde edilmektedir. Form özelleştirmesi,

satıcılar tarafından uydu navigasyon sistemleri veya hub kapakları gibi küçük değişiklikleri kapsamaktadır (Heinilä ve diğ., 2019).

Kullanıcı Odaklı Tasarımda tasarımcılar, kullanıcı ihtiyaçlarını anlamak için araştırma yöntemleri ve araçları (örneğin; anketler ve röportajlar) ve üretken olanlar (örneğin; beyin fırtınası) karışımını kullanmaktadır. Kullanıcı Odaklı Tasarım yinelemeli bir süreçtir. Normal Tasarım süreci doğrusal olarak giden dört aşamadan oluşur ancak Kullanıcı Odaklı Tasarım yaklaşımı Şekil 2.9'de olduğu gibi doğrusal değil periyodik olarak ilerlemekte, böylece istenen sonuca ulaşmaya kadar tekrar edebilmektedir. Böylelikle kullanıcıların bir ürünün tasarım sürecinde yer aldığı bir yöntemdir. Kullanıcılar, tam olarak kullanıcının ihtiyaç duyduğu ve beklediği bir ürün oluşturmak için tasarım sürecine erkenden dahil olurlar. Ürünler sadece iyi bir tasarıma ihtiyaç duymaz, ürünler kullanıcı için kullanılabilir ve anlaşılır olmalıdır. Bu nedenle, ürünleri yeni bir sisteme uyum sağlamaya ve öğrenmeye zorlamak yerine ürünlerin kullanıcı açısından tasarlanması gerekmektedir. Bu nedenle kullanıcı araştırması yapmak, kullanıcılarınız ve ürününüzün nasıl bir katkı olabileceği konusunda iyi bilgiler vermektedir. Kullanıcı merkezli tasarımın sonucunda, kullanımı kolay ve iyi bir kullanıcı deneyimi ile tatmin edici bir ürün ortaya çıkmaktadır (Cowen ve değerler, 2014) (Şekil 2.9).



Şekil 2.9: Kullanıcı Odaklı Tasarım süreçleri (Dodd, 2001)

2.2.1.2. Uyarlanabilir Bireyselleştirme

Uyarlanabilir Bireyselleştirme’de, müşteriler tarafından sağlanan yönergeler göre ürünler sıfırdan inşa edilmemektedir. Ancak temel ürün seri üretim ile hazırlanmakta ve temel ürüne ekleyebilecekleri çeşitli özelliklerin seçimi müşteriye sunulmaktadır (Gerritsen, 2008) Gilmore ve Pine’e (1997) göre Uyarlanabilir Bireyselleştirme, özelleştirilmiş teklifler sunmak yerine, şirketle doğrudan etkileşim kurmadan her

müşterinin ihtiyaçlarına uyacak şekilde kolayca uyarlanabilen, değiştirilebilir veya yeniden yapılandırılabilen standart ürünler veya hizmetler oluşturmaktadır. Üretici, standart ürün özelliklerinin birden çok çeşidini tasarladığından, özelleştirilebilir hale gelir ve böylece her müşteriye kendi tercihlerine uygun bir ürün elde etmesini yeteneği sağlamaktadır (Gillmore ve Pine,1997).

Uyarlanabilir Bireyselleştirme yaklaşımı bir kitlesel bireyselleştirme yaklaşımıdır. Uyarlanabilir Bireyselleştirme, belirli bir müşteri ihtiyacını neredeyse seri üretim fiyatlarında karşılamak için kişiselleştirilmiş ve özelleştirilmiş mal ve hizmetler sunmaya yardımcı bir süreçtir (Peelen, 2013). Uyarlanabilir Bireyselleştirme yaklaşımını takip eden işletmeler, birkaç özelleştirme seçeneği ile müşterilere standart bir ürün sunmaktadır. Bu yaklaşım, ürünün kendi ihtiyaçlarına göre özelleştirilebilecek şekilde tasarlanmasını sağlamaktadır (Martin, 2015). Uyarlanabilir yaklaşım, farklı durumlarda farklı amaçlara hizmet eden bir ürün arayan müşterileri olan şirketler için yararlıdır. Ayrıca, ürün ve hizmetleri kişiselleştirme ve özelleştirme süreci, yeni iş stratejileri oluşturmaya yardımcı olan müşteri bilgisinin artmasına katkıda bulunmaktadır (Peelen, 2013).

Konutta Uyarlanabilir Bireyselleştirme örnekleri incelendiğinde bazı firmalar web siteleri, müşterilerine bir ev planı kataloğundan temel modeli seçtikten sonra dış ve iç kaplamaları özelleştirmek için tasarım aracı sağlamaktadır. Londra'daki m-house, prefabrik modüler bir evin farklı dış kaplamalarının seçilmesine olanak tanıyan bir örnektir (Şekil 2.10).



Şekil 2.10: Dış cephelerin m-house'tan özelleştirilmesine örneği (URL 5)

Toyota firması da Toyota Home web sitesi üzerinden ürettikleri konutlar için kullanıcısının özelleştirilebilmesi için çeşitli cephe seçenekleri sunmaktadır (Şekil 2.11). Bu örnekler, konut endüstrisinde kitlesel bireyselleştirmenin mevcut uygulaması olarak görülebilmektedir.



Şekil 2.11: Toyota Home'dan Dış Cephe Kaplamalarını Özelleştirme Örneği (URL 6).

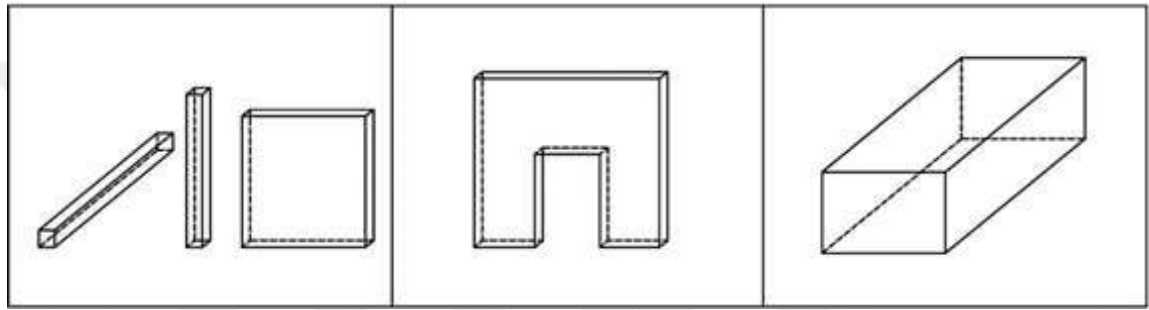
2.2.1.3. Modülerlik

Modül sözcüğünün kökü, latince “Modulus” yani ölçü, belirli bir boyutu ve tekrarı amaçlayan modüler büyüklükler anlamlarına gelmektedir. Modüller, bir üründe bir veya birkaç fonksiyonu taahhüt, aynı ürün ailesi içindeki başka ürünlerde kullanılabilen ve farklı alternatifleri olan elemanlardır (Tuna,1972). Modüler tasarım ise alt montajları ve bileşenleri, çeşitli müşteri ve mühendislik gereksinimlerini karşılamak için yapılandırma yoluyla entegre edilebilen farklı yapı taşları (yani modüller) olarak düzenleyerek ürünlerin tasarlanması anlamına gelmektedir. Modüler tasarım temel olarak karmaşık tasarımları ve süreçleri daha verimli bir şekilde organize etmek için basit modüllere ayrıştırmaktır (Mitchell ve diğ., 2018).

Modüler sistemler, mimarlık ve mühendislikle sıkı sıkıya bağlantılı bir model olan “minimum envanter ve maksimum çeşitlilik” fikrini içermektedir. Tasarım alanındaki modülerlik, bir ürünün elemanlarının yeniden şekillendirilebileceği, çıkarılabileceği ve /

veya eklenebileceği düzey ve bunu düzenleyen prensipler ile ilgilidir (Baldwin ve Clark, 2000).

Mimarlık alanında genel olarak, modüler konut sistemleri yapım türüne göre “bileşen”, “yüzey” ve “tamamen modüler” olarak üçe ayrılmaktadır Şekil 2.12'de her sistem için temel modüler tipler, özellikleri ve örnekleri görsel olarak açıklanmaktadır (Smith, 2010).



A) Bileşen

B) Yüzey

C) Tamamen Modüler

Şekil 2.12: Modüler Konut Sisteminin Çeşitleri (Smith, 2010).

- **Bileşen;** panelli, önceden kesilmiş veya parçalardan oluşan bir sistem olabilmektedir. Tüm bina bileşenleri önceden tasarlanmış ve çeşitli şekillerde monte edilmek üzere tasarlanmıştır. Bileşenler, teslim veya nakliye kısıtlamalarına göre boyutlandırılmaktadır. Daha küçük bileşenlerin sahada monte edilmesi daha uzun sürebilir, ancak bu durum, bina varyasyonları oluşturmak için daha fazla esneklik sağlamaktadır. Temel özellikleri sahadaki emeği azaltmak için fabrika yapımı bileşenler, esnek yapı şekilleri sağlar ve panel hale getirilmiş parça seti sistemi içermektedir (Smith, 2010). Bir örnek olarak Şekil 2.13'te FlatPak, önceden tasarlanmış modüler bir ev tasarım sistemidir. Beton, cam, metal veya ahşap modüler "menü" bileşenleri kullanan FlatPak sistemi, ev üreticilerinin çok çeşitli özel düzen tasarımları oluşturmalarına izin vermektedir. Her FlatPak benzersiz bir özel tasarımdır (URL7).



Şekil 2.13: FlatPak evi (URL7).

- **Yüzey;** küçük ve taşınması kolay kesit modülleri, ancak sahaya ulaştıklarında tamamlayıcı bir bileşen veya işleme ihtiyaç duyarlar. Yüzeysel modüler sistem, dijital imalat teknolojisi ile uygulama potansiyeline sahiptir. Kolayca taşınabilen yüzeysel modüller ve dijital üretim için bazı potansiyelleri bulunmaktadır (Smith, 2010). Şekil 2.14'te kitHAUS, açık alanları kullanıcının istediği şekilde dönüştürülebilen yüzeyler ile farklı mekân türleri oluşturmaya imkan tanımaktadır. (URL8).



Şekil 2.14: KitHAUS, k3 series (URL8).

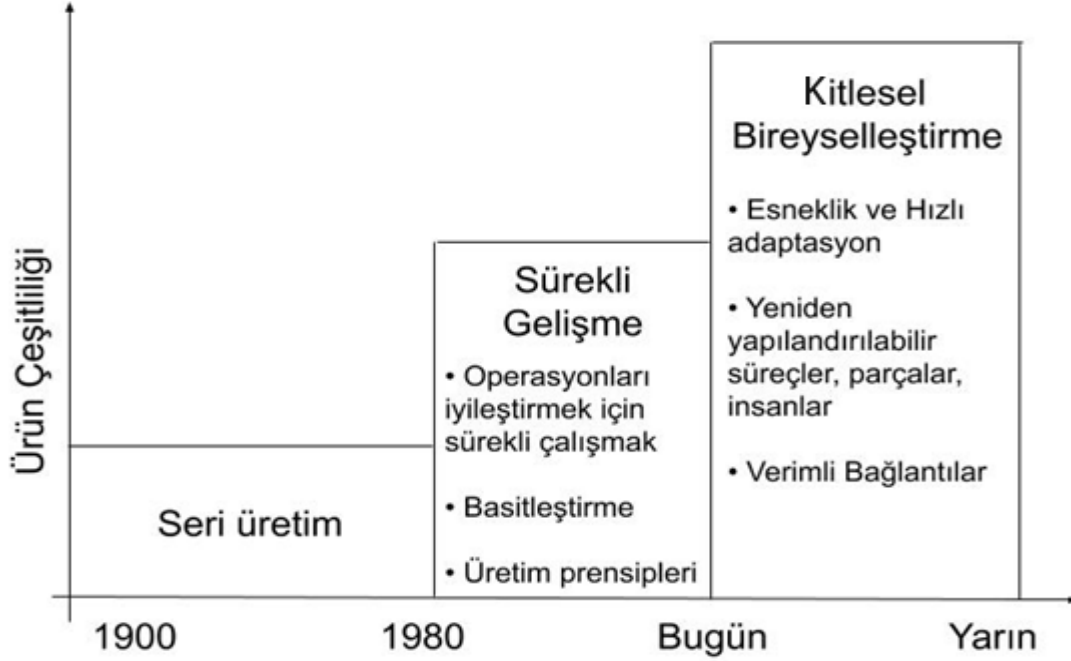
- **Tamamen Modüler;** tek bir konut biriminin tüm bileşenlerinin fabrika ortamında üretildiği, kolayca monte edilebilir; inşaat esnasında sadece bir kez temellere ve ana servis kanallarına basit bağlantılar gerektiren üç boyutlu ünitelerdir (Smith, 2010). Modüler ünitenin boyutu karayolları kanunları ve nakliye kısıtlamaları ile sınırlıdır. Örneğin Şekil 2.15'te, Alchemy Architects tarafından oluşturulan ve maliyetleri en aza indirmeyi ve yerinde montajı amaçlayan weeHouse prefabrikasyon sistemi görülmektedir (URL9).



Şekil 2.15: WeeHouse (URL9).

2.3. Seri Üretim ve Kitlesele Bireyselleştirme Yaklaşımlarının Karşılaştırılması

Günümüzün giderek artan ve talep gören inşaat sektöründeki şirketler, müşteri odaklı ürünlerin daha küçük ve spesifik pazar segmentlerine odaklanmak zorunda kalmaktadır. Artık başta konut üretimi olmak üzere inşaat alanında “kitlesele bireyselleştirme” dönemi ortaya çıkmıştır (Şekil 2.16) (Ramani ve diğ., 2004).



Şekil 2.16: Seri üretimden kitlese bireyselleştirmeye aşamalar (Ramani ve diğ.,2004).

Geleneksel seri üretim hiç müşteri katılımı içermemektedir ve günümüzde pazarlama talebi hızla değiştiğinden, çoğu şirket en azından bazı tüketicilerin katılımını sağlamaktadır. Böylelikle Kitlese Bireyselleştirme, Kullanıcı Odaklı Tasarım ve Uyarlanabilir Bireyselleştirmeye dayalı olduğu için seri üretim sistemine alternatif bir sistem olarak sunulmaktadır. Kitlese bireyselleştirme ile müşteriler ürünün satış noktasında neye benzeyeceğine karar verebilmektedirler. Kitlese Bireyselleştirme ile tüketici ihtiyaçları Seri Üretiminden daha iyi karşılanmaktadır (Ghonimi ve Ghonimi, 2015). Heoy ve Boon'a göre (2017) seri üretim ve kitlese bireyselleştirme stratejileri arasındaki üretim farklılıkları aşağıdaki Çizelgede gösterilmektedir (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1: Seri üretim ve kitlesel bireyselleştirme arasındaki bazı farklılıkları (Heoy ve Boon, 2017).

Parametreleri	Seri üretim	Kitlesel bireyselleştirme
Hedef	Standart malları / hizmetleri düşük fiyatla teslim edilmektedir	Farklı istek / ihtiyaçlara sahip belirli müşteri gruplarını karşılamak için çeşitli ürünler / hizmetler sunun. Daha düşük bir birim maliyet sunmaya çalışmaktadır
Ekonomi	Ölçek ekonomileri	Müşteri entegrasyonu ile kapsam ekonomileri
Odak	Büyük hacimli üretim, istikrar ve kontrol sayesinde verimlilik	Kişiselleştirme, esneklik ve yanıt verme yeteneği ile çeşitlilik
Ana Özellikler	İstikrarlı talep, düşük maliyet, tutarlı kalite	Parçalanmış talep, orta-yüksek maliyet, spesifik kalite
Müşteri katılımı	Pasif	Aktif

Son olarak kitlesel bireyselleştirme, Seri Üretiminden geliştirmiştir aynı zamanda şimdiye kadar her ikisi de belirli alanlarda uygulanabilmektedir. Ancak ürün kullanıcıya yaklaştığında, o durumda üretmek için kitlesel bireyselleştirme teknikleri kullanılmalıdır.

2.4. Konut ve İç Mekân Örnekleri Üzerinden Seri Üretim ve Kitlesel Bireyselleştirme Yaklaşımlarının İncelenmesi

Bu bölümde, Seri Üretim ve Kitlesel Bireyselleştirme kullanılarak üretilen konut örnekleri sunulacaktır.

Quinta Monroy Housing

Quinta Monroy Housing projesi, 2003'teki Pasifik Okyanusu ve Atacama ölu arasında Kuzey Şili'de bulunan yaklaşık çeyrek milyonluk bir Őehir olan Iquique'nin merkezinde, otuz yıldır yaşıyan 93 aile tarafından yasadışı bir Şekilde işgal edilen 5.000 metrekarelik bir alandır. Şekil 2.17'de gösterdiği gibi sitenin merkezi konumu nedeniyle kullanıcılar burada yaşamaya devam etmişlerdir. Şili Hükümeti Elemental ofisinden onlar için kalıcı konut tasarlamasını istemiştir. Bütçe sınırı nedeniyle, Şili'deki sosyal konutların çoğu, arazinin daha ucuza satın alınabileceği kırsal alana yayılma eğilimindedir ve bu da sübvansiyonun daha büyük bir yüzdesinin mimariye tahsis edilmesine izin vermektedir. Ayrıca mimari kalitesiz kalmakta ve aileler yoksulluk içinde Őehirden uzaklaştırmaktadır (Chandranesan ve diğerleri, 2020 ve Aravena, 2016).



Şekil 2.17: Şehirdeki hizmetlere göre mahallenin yeri (Chandranesan ve diğerleri, 2020).

Sitede otuz bireysel ev veya altmış altı sıra ev inşa etmek için yetersiz alan olduğu için farklı bir tipoloji geliştirilmiştir. Şekil 2.18 ve 2.19’te Elemental ofisinin tasarladığı iki katlı konut bloğu tipolojisi görülmektedir. Dört ortak avlu etrafında yerleştirilen bloklar ailelerin zamanla konutlarını genişletebileceği bir iskelet altyapısı olarak tasarlanmıştır.



Şekil 2.18: Quinta Monroy konutunun site planı (URL10).



Şekil 2.19: Quinta Monroy konutunun yerleşimden önce avlun içinden görüntüsü (URL 10).

Şekil 2.20’de yapı için tasarlanan mekanı bölücü duvarları, mutfak ve ıslak hacim yer almaktadır (Aravena, 2016 ve URL10).



Şekil 2.20: Quinta Monroy konutunun yerleşimden önce iç mekânda bir görüntüsü (URL 10).

Şekil 2.21 ve 2.22’de tasarıma kullanıcı deneyimi ile özelleştirme hakkı tanınması ile kullanıcıların beğenilerine göre evin dönüştürmeleri sağlanmıştır. Böylelikle her ev kendine özgü görünmekte ve benzersiz olması sağlanmaktadır (URL 10).



Şekil 2.21: Quinta Monroy konutunun yerleşimden sonra avlunun içinde bir görüntüsü. (URL 10)



Şekil 2.22: Quinta Monroy konutunun yerleşimden sonra iç mekânda bir görüntüsü. (URL 10)

Grand Parc Bordeaux

Grand Parc Bordeaux projesi, Şekil 2.23'te görüldüğü gibi üç modernist sosyal konut binasının dönüşümünden oluşmaktadır. Bordeaux'daki Cité du Grand Parc'ın yenileme programının bir parçasıdır. 1960'ların başlarından kalma bu modernist bölgede 4000'den fazla konut yer almaktadır. 10 ila 15 kat yüksekliğinde olan G, H ve I bloklarında bulunan 530 konutun yıkılma sorunu ortadan kaldırıldıktan sonra yenilenmesi gerekmiştir (URL 11).



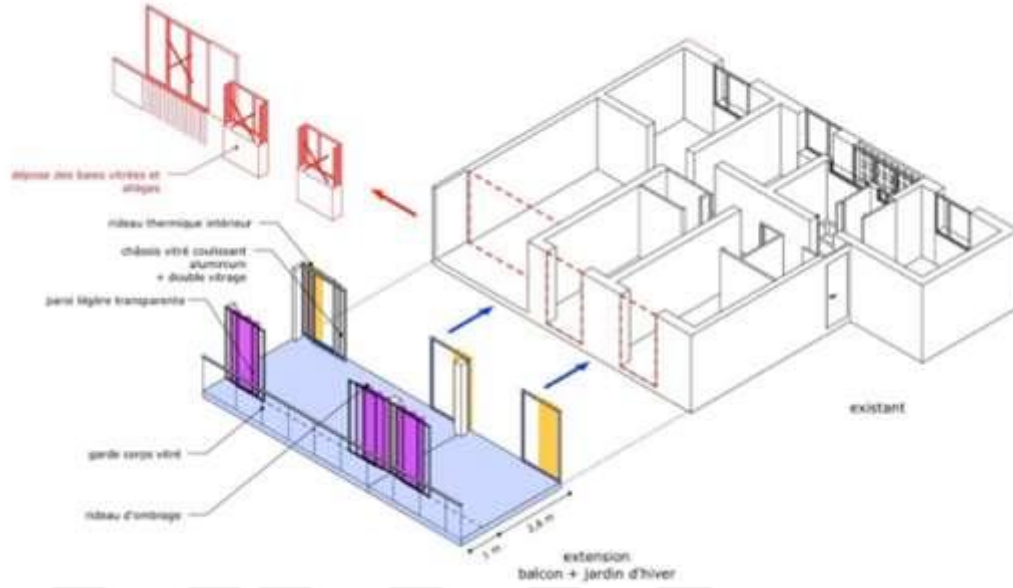
Şekil 2.23: G, H ve I bloklarının genel görüntüsü (URL12).

Dönüşüm projesi, konutların iç kısmından, konutlara yeni nitelikler kazandırmak, mevcut nitelikleri titizlikle korumak, korunması gereken ve eksik olması gereken şeyleri desteklemekle başlamaktadır. Mevcut olanların uzantısına kış bahçeleri ve balkonların eklenmesi, her daire için daha fazla alanın, daha doğal ışığın, daha fazla hareketliliğin ve daha fazla manzaranın faydalanma fırsatı vermektedir (Şekil 2.24) (URL11).



Şekil 2.24: G, H ve I bloklarının iç ve dış görünüşleri (URL 12).

Dairelerin içinde sadece tesisatın ve kaplama katmanındaki malzemelerin yenilenmesi yapılmıştır. Şekil 2.25'te gösterdiği gibi 3,80 m derinliğindeki beşmeler eklentiler uzatılmıştır çıkmalar (eklentiler), her odayı kış bahçesine bağlayan geniş camlı sürgülü kapılarla kullanım alanını ve hareketliliği genişletmektedir, bir evde olduğu gibi hoş bir özel yarı açık alan sunmaktadır (URL12).



Şekil 2.25: G, H ve I bloklarının eklendiği ve çıkardığı parçaları (URL12).

İşlerin süresini azaltmak için inşaat, binanın önünde hızlı inşa edilmiş iskele gibi prefabrik modüller kullanmıştır. Önceden kesilmiş levhalar ve kolonlar sahaya taşınmakta ve bağımsız bir yapı oluşturmak için bir vinç ile yerine kaldırılmaktadır (URL12) (Şekil 2.26).



Şekil 2.26: G, H ve I bloklarının prefabrik modüller parçaları (URL13).

Eklenen yapı boyunca, orijinal pencereler asbestle kirlenmiş contalara dikkat etmek için özel bir müdahale ile çıkarılmıştır. Beton pencere eşikleri yerden tavana kadar cepheleri açmak için çıkarılmış ve çift camlı sürgülü kapılar eklenmiştir. Camın arkasındaki termal perdeler ısıtmalıdır ve iç mekanlara ekstra yalıtım sağlamaktadır (URL12) (Şekil 2.27).



Şekil 2.27: G, H ve I bloklarının iç mekânda önceki ve sonraki görüntüleri (URL13).

3. KONUT TASARIMINDA ESNEKLİK

Bu bölümde esneklik kavramının mimarlık ve iç mimarlıkta kullanılan ilkeleri ile ele alınacak ve kavramsal olarak tartışılacaktır.

3.1. Konut Tasarımında Esneklik Kavramı ve Önemi

İnsani gelişmenin tüm aşamalarında, doğumdan ölüme kadar yaşayacak bir yer olan ev, yaşam için tüm olanakları sağlamalıdır. Ev insanın ömrünün büyük bir kısmının geçtiği yerdir. İnsan etkinliklerindeki çeşitlilik ve evde geçirilen geniş zaman aralığı, konut tasarımında esneklik ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Esnekliği zorunlu kılan bir diğer faktör ise evin kullanıcılarındaki değişikliklere bağlı gelişen yeni alan gereksinimleridir. Ancak insanın kullanımına ve ihtiyaçlarına bağlı gelişen değişiklikleri önceden tahmin etmek çoğu zaman mümkün olmamaktadır. Konut tasarımında kullanıcının beklenen ve beklenmeyen taleplerine karşı beklentiyi karşılamak için esnek sistemler geliştirilmiş ve geliştirilmeye devam edilmektedir (Estaji, 2014).

Esneklik Oxford sözlükte "yeni koşullara uyacak bir şeyi değiştirmenin kolaylığıdır" (Oxford,2011). Mimari alanda ise esneklik ise değişen ihtiyaçlara bağlı fonksiyonel ve estetik gereksinimleri karşılayabilecek yapıların tasarım ve üretim aşamasında tasarımcının odaklandığı problemlerden biridir (Khwlá ve diğ., 2012).

Konutta esneklik, kullanıcının zaman zaman değişen ihtiyaç ve gereksinimlerini karşılayabilmesi anlamına gelmektedir. Böylece bu değişim ve yenileme, en iyi seçeneği seçmek için konutun yeniden yapılandırılabilmesi yeteneği olarak anlaşılmaktadır. Aynı zamanda kullanıcıların değişen ihtiyaçlarını ve yeni etkinliklerini aynı anda ve onlarla uyumlu olarak karşılayan esnek ve modern çözümler bulmaya yardımcı olmaktadır. Son olarak esneklik konutta fonksiyonel ve estetik seviyelerde çeşitli alternatifler sunma potansiyeline sahiptir (Friedman,1993).

Esnek konut kullanıcıların değişen ihtiyaçlarını karşılarken aynı zamanda her kullanıcıya uygun ve etkili bir şekilde faydalanma olanağı sağlamaktadır (Till ve Schneider, 2005).

Hollandalı mimar Michael Prinsyapılarda esnekliği:"bir binanın belirli olay ve eylemlere işlevsel, mekan veya maddi değişiklikler yoluyla tepki verme yeteneği" olarak tanımlamıştır (Prins,1992).

Fransız mimar Yona Friedman ise esnekliği:

"Kullanıcının tasarım karar verme sürecine katılmasına izin vermek ve ona tasarım ve yönetim araçları sağlamak. Bu avantajlar nedeniyle kullanıcı bir yandan değişen ihtiyaçları ve gereksinimleri ile diğer yandan kullandığı ve yaşadığı konut arasında uyum sağlayabilmektedir."

olarak tanımlamıştır (Friedman,1993).

Bu tanımlara göre, tasarımda esnek binanın fonksiyonel sisteminde değişiklik yapma olanağı sağlamasıdır. Tasarımda esneklik sayesinde:

- Kullanıcının ihtiyaçları ve binanın fiziksel ömrü boyunca beklenen yeni fonksiyonel gereksinimlerini karşılamak için zaman ve mekan değişkenlerine adaptasyon sağlanmaktadır.
- Binanın mümkün olduğunca uzun süre yüksek kalitede kullanılması sağlanmaktadır.
- Kullanıcı tasarımcı olmadan da tasarım sürecine dahil olabilmektedir.

3.1.1. Ekonomik Açıdan Esnekliğin Önemi

Konutta, önemli ve karmaşık iki taraflı bir çelişki bulunmaktadır, bu çelişki iki taraftan ortaya çıkmaktadır: Birincisi, mekansal sistemin fiziksel bileşenlerinin kalıcılığıyken ikincisi ise zamansal ve mekansal faktörlerin insanın fonksiyonel ihtiyaçlarını sürekli geliştirmesi ve değiştirmesidir. Bu çelişki, herhangi bir binanın ekonomik uygulanabilirliği ve değişimleri olabildiğince uzun süre yaşayabilmesi ve

bunlara müdahale edebilmesi için sürdürülebilir kalkınma önerileri doğrultusunda tasarım sürecinde acil bir seçenek olarak esnekliğin önemini vurgulamaktadır (Graham, 2005).

Günümüzde konutlarda, her odanın belirli bir işlevi vardır. Örneğin çocuk odası veya salon gibi mekanlar bazı durumlarda, kısa ve aralıklı sürelerde kullanılmaktadır. Bu durum oda sayısını artırmaktadır. Bu nedenle genel olarak konut alanında mekansal bir artışa yol açılmaktadır. Konuttaki alan artışı nedeniyle, inşaat, mülkiyet ve tadilat maliyetleri artmaktadır. Böylece sınırlı ve düşük gelirli ailelerin büyük bir bölümü istediği ev sahip olması zor olmuştur (Tannous ve diğ., 2013).

Değişimin bir diğer nedeni ise ailenin doğal yaşam döngüsüdür. Bunun anlamı, aile bireylerinin sayısının zamanla artması, sonrasında aileye eklenen çocukların evliliği ve yeni ailelerin oluşması sonucunda azalmaya başlamasıdır. Ayrıca, çocuklardan evlendikten sonra geçici olarak aileleri ile yaşaması durumunda ailenin yeni bireyler için özel bir alan yaratması gerekmektedir. Ailenin yeni yapısı ve yeni ihtiyaçları doğrultusunda evin de dönüşüme uğraması gerekmektedir.

Zaman içinde ailenin büyüklüğü, gelir düzeyi ve ekonomik koşulları sürekli değişmektedir. Bir diğer faktör ise aile üyesinin fiziksel olarak hareket kabiliyetinde yaşanan kayıplardır. Bu gibi ihtiyaçlar doğrultusunda da konutlarda değişimler söz konusu olmaktadır.

Yukarıda belirtilen nedenlerle konut içindeki oda sayılarında, kullanım alanlarındaki büyüklüklerde ya da donatılar yeni ihtiyaçlara uygun düzenlemeler yapılarak kullanıcı gereksinimleri karşılanmaktadır (Schneider ve Till, 2005).

Geleneksel konutlar, yaşam boyunca sabit kalacak şekilde tasarlandığı için esneklik sağlamamaktadır. Aileler genellikle aşağıdaki iki seçenekten birini kullanarak ihtiyaçlarını karşılamaya çalışmaktadırlar (Tannous ve diğerler, 2013):

- Konutun ailenin ihtiyaçlarına uygun başka bir konut ile değiştirilmesi ise bir başka olasılıktır. Bu yöntem aile için finansal bir yük oluşturmaktadır. Aynı zamanda, evin kullanıcısı ile oluşturduğu fenomenolojik yapı bağlamında kullanıcıda negatif etkiler yaratmaktadır.

- Evin yeni ihtiyaçlara göre uyarlanmasında esnek olmayan konutlarda yapı elemanları üzerinde yapılması planlanan değişikliklerde süre ve maddi açıdan zorluklar yaşanmaktadır (Şekil 3.1). Kullanıcıların yaşadıkları konutun mülk sahibi olmaması durumu ise konutun değişiminde zorlayıcı bir unsurdur.



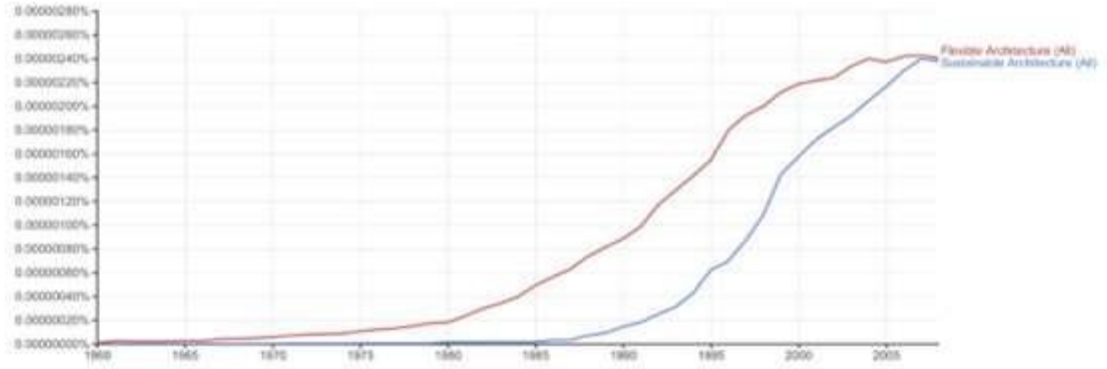
Şekil 3.1: Bir evdeki değişikliklerin çalışmasını gösteren bir resim (Ihab Mahmoud arşivinden).

Tasarımda esneklik, yapının var olan boşluklardan verimli bir şekilde yararlanmak ve kullanıcının mali yükünü azaltmak için ideal bir çözüm sunması açısından önemlidir. Ayrıca esneklik sosyal, davranışsal, kültürel ve ekonomik yönleriyle tasarımda önem taşımaktadır. Esneklik, kullanıcının sosyal ve ekonomik istikrarını sağlarken arzularının, ihtiyaçlarının ve gelecekteki gelişmelerini de ifade etmektedir (Tannous ve diğerkler, 2013). Konut tasarımında esnekliği ekonomik açıdan özetlemek gerekirse:

- Tüm kullanım ömrünü, kullanıcının ana ihtiyaçlarını karşılayabilmek için işlevsel, insani ve teknolojik değişikliklere göre değiştirerek ve yeniden tasarlayarak kullanmaktadır.
- Bir odayı ve mekanlarını çok işlevli hale getirip, daha sonra alanını azaltarak ve uygulama, döşeme ve bakımında kolaylık sağlayarak konut maliyetini azaltmak ve en fazla sayıda ailenin sahip olmasını sağlamak da önemlidir.

3.1.2. Sürdürülebilirlik Açısından Esnekliğin Önemi

Sürdürülebilirlik Oxford English Dictionary'e göre *"çevresel olarak sürdürülebilir olma özelliği; doğal kaynakların uzun vadede tükenmesinden kaçınırken bir sürecin veya işletmenin sürdürülebileceği veya devam ettirilebileceği derece"*dir (OED, 2020). "Sürdürülebilirlik" ve "esneklik" kelimeleri son yıllarda giderek daha yaygın hale gelmektedir. Mimarlık alanında öncelikle 1960'lı yıllarda "esnek mimari (flexible architecture)" kavramı ve sonrasında 1987 yılı itibarı ile "sürdürülebilir mimari (sustainable architecture)" kavramı kullanılmaya başlanmıştır. Şekil 3.2'de, bu kavramların önceki yıllarda İngilizce kaynaklarda kullanımını gösterilmektedir. Kavramların kullanımındaki bu artış Brundtland Raporu olarak bilinen Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED) himayesindeki ülkeler arasında sürdürülebilir kalkınma konusunda yaşanan ilk fikir birliğine dayanmaktadır (URL4). WCED'e göre, *"sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden ödün vermeden günümüzün ihtiyaçlarını karşılayan kalkınma modelidir."* (WCED,1987).



Şekil 3.2: Sürdürülebilir ve esnek mimari terimlerinin zamanla kullanımını karşılaştıran Google Kitaplar Ngram Görüntüleyicisi (Google Ngram, 2020)

Sürdürülebilir mimari, yapı üretiminde oluşan malzeme ve enerji tüketimini azaltmak için oluşturmuştur. Bir bina sadece mevcut amaçlara hizmet etmek yerine aynı zamanda gelecekteki gereksinimleri de bir ölçüde karşılayabilirse, çok fazla enerji ve malzeme tasarrufu sağlayabilmektedir. Dolayısıyla mimarideki en büyük zorluk hızla değişen ihtiyaç ve gereksinimlerdir. Binaların hızla değişen talepleri karşılayabilmek için esnek bir yapıya ve esnek mekânsal konfigürasyona ihtiyacı bulunmaktadır (Estaji,2014).

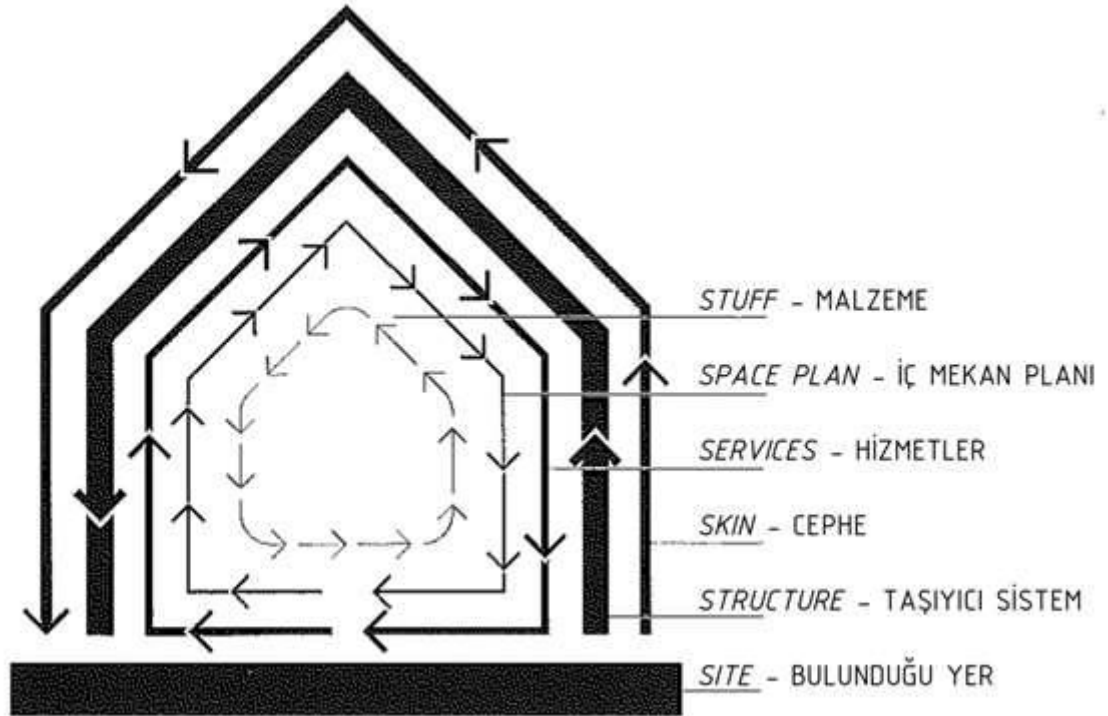
Esneklik ve sürdürülebilir tasarım arasındaki ilişkiyi Peter Graham “Sürdürülebilir bir bina sonsuza dek sürmesi gereken bir bina değil, değişime kolayca adapte olabilen bir bina” olarak açıklarken, Croxton (2003) ise “Bir bina değişikliği ve yeniden kullanımı desteklemiyorsa, sadece bir sürdürülebilirlik yanılsamasına sahipsiniz” sözü ile açıklamıştır (Graham,2005; Croxton,2003).

- Genel olarak, sürdürülebilirliği sağlamanın en önemli yollarından biri, sistemlerin esnekliğini geliştirmektir. Moffatt ve değerleri uyarlanabilir tasarımların ve malzemelerin binaların çevresel performansını üç şekilde iyileştirebileceğini savunmaktadır: (Moffatt ve değerleri, 2001).
- *“Alanın daha verimli kullanımı- uyarlanabilir binaların, aynı miktarda alan ve malzemeyi ortalama olarak ömürleri boyunca daha verimli kullanması muhtemeldir.”*
- *“Daha uzun ömür- uyarlanabilirlik, binaların toplam ömrünü uzatmaktadır.”*

- “İyileştirilmiş çalışma performansı” (Moffatt ve değerleri, 2001).

3.2. Konut Tasarımında Esneklik ve Türleri

Esnek konut kavramını geliştirmek için öncelikle yapıyı doğru bir şekilde nitelendirmek ve ayrıntılı olarak analiz etmek gerekmektedir. Bu bağlamda, Stuart Brand'ın 1994 yılında yayınladığı "Binalar Nasıl Öğrenilir: İnşa Edildikten Sonra Ne Olur?" kitabında, inşaatı altı katmanlı bir sistem olarak tanımlanmıştır (Şekil 3.3). Her katmanın ömrü ve dayanıklılığı bulunmaktadır. *"Bu katman teorisi, yapı bileşenlerinin aynı yaşam beklentisi veya benzeri gruplar halinde sökülmesine izin vermektedir. Böylece tüm grup, başka bir yerde değiştirme, geri dönüşüm ve / veya yeniden kullanım için binadan kolayca sökülebilmektedir."* (Çizelge 3.1) (Brand, 1995).

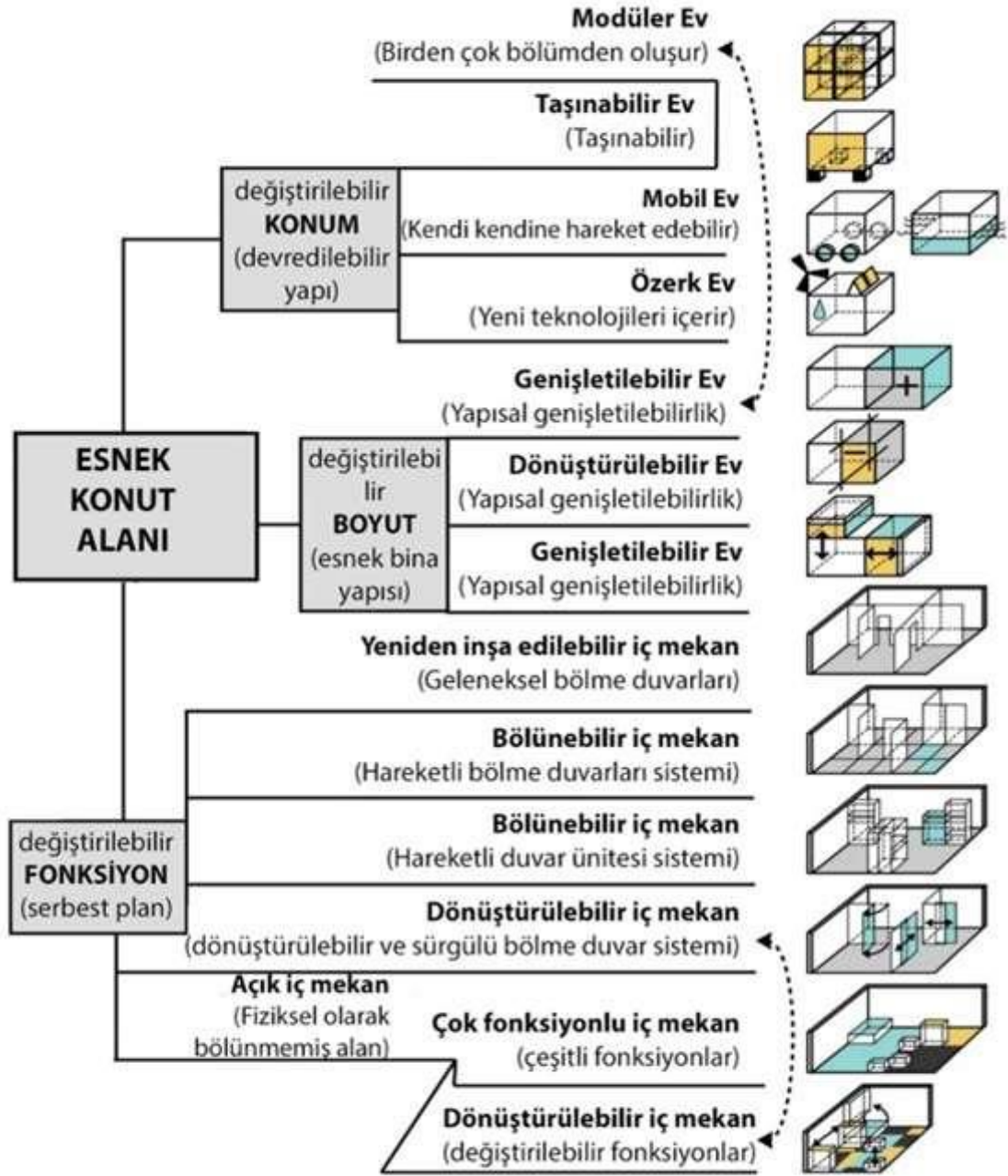


Şekil 3.3: Bir yapının altı kesme katmanları (Brand, 1995).

Çizelge 3.1: Katmanlar, açıklama ve kullanım ömrü (Lelieveld 2007).

Katman	Açıklama	Ömür
Bulunduğu yer	Coğrafi yapı, kentsel konum	Sonsuz
Taşıyıcı sistem	Yapının temeller ve yük taşıyıcı elemanları.	30 ila 300 yıl
Cephe	Dış yüzeyler, cepheler kaplaması	20 yıl
Hizmetler	Kablolama, elektrik ve su tesisatı, HVAC sistemleri vb.	7 ila 15 yıl
İç mekân planı	İç mekân oluşturan bileşenler (iç duvarları, asma tavanları vb.) düzeni	3 yıl
Malzeme	İç duvarları kaplamaları, mobilyalar, mutfak üniteleri vb.	Günlük- aylık

Esneklik seviyesi, ayarlama ve değişiklik yapma kolaylığına ve hızına bağlı olarak büyük ölçüde etkilenmektedir. Bu esas olarak bina yapısına ve mevcut alanın büyüklüğüne bağlıdır. Monika (2019) türüne ve değişikliklerin ölçeğine bağlı olarak esneklik türlerini konumuna, boyutuna ve fonksiyona bağlı olarak sistemleştirilmiştir. Temel bölüm, değiştirme yeteneğini içerir: iç mekanın yeri, boyutu ve düzeni. Şekil 3.4’de konut tasarımında etkili olan esneklik türleri ayrıntılı bir şekilde gösterilmektedir (Monika, 2019).



Şekil 3.4: Değişikliklerin niteliğine ve ölçeğine bağlı olarak esneklik türleri(Monika,2019).

Çalışma kapsamında aşağıdaki paragraflarda konut tasarımında esneklik bulunduğu yer, yapısal düzeyde esneklik, iç mekân düzeyinde esneklik bağlamlarında örnekler ile incelenmektedir.

3.2.1. Bulunduğu Yer Açısından Esneklik

İlk esneklik seviyesi, yapının bulunduğu yeri değiştirme imkanı sunan düzeydir. Bu düzeyde esnek konut, büyük prefabrik modüler ünitelerden oluşmaktadır. Modüllerin dış kabukları tamamen fabrika ortamında hazırlanmıştır ve iç mekanda hareketli duvarlar ve çok işlevli elemanlar içeren esnek bir iç tasarım bulunmaktadır. Konut bir prefabrik modüler veya sahada monte edilmiş birkaç prefabrik modülden oluşabilmektedir.

Bulunduğu yere bağlı esneklik seviyesine göre, Werner Aisslinger tarafından tasarlanan "Loftcube" da dahil olmak üzere birçok konut örneği bulunmaktadır. Şekil 3.5'te gösterdiği gibi "Loftcube" hareketli duvarlar ve çok işlevli üniteler içerdđi için esnek iç mekanlara sahiptir. Bununla birlikte, en önemlisi konutun yerini değiştirme yeteneğidir. Loftcube, yoğun nüfuslu büyük şehirlerde geçici olarak yaşıyan insanlar için modern ve basit bir yaşam alanı yaratma sorununu çözmek üzere tasarlanmıştır (URL 18).



Şekil 3.5: Loftcube" iç mekânda bir görüntüsü (URL 19).

Geçici, taşınabilir olması nedeni ile var olan yapıların boşluklarına veya çatılarına yerleştirilebildiği gibi yapı stoğu olamayan arazi veya boşluklara da kullanılabilirler.

Taşınabilir olması, şehrin en parlak bölgelerinde kullanmasına da fırsatı vermektedir. "Loftcube" modüllerinde konut tek bir prefabrik modülden oluşabildiği gibi, daha büyük bir konut oluşturmak için daha fazla prefabrik modüllerin dikey veya yatay eklenmesi ile de oluşturulabilir. Şekil 3.6'de Loftcube'lerin bir araya gelme prensipleri yer almaktadır. Bu tasarımın taşınabilir ve artırılabilir olması gibi olumlu yönlerinin yanında, çözümün ekonomik olarak pahalı olması ve yaşayan kişi sayısının artırılmasına olanak tanımaması gibi olumsuz yönleri de bulunmaktadır (URL 18).



Şekil 3.6: Loftcube" üçlü prefabrik modüler oluşturan konut (URL 19).

Konteynırlar da esnek konut üretiminde kullanılan yapı elemanlarıdır. Konteynerler modüler olmaları nedeni ile büyük ölçülerde üretebilirler, kolay hareket ettirilebilirler ve birbirlerine eklenebilen yapıda üretilmektedirler. Şekil 3.7'de konteynırların bir araya getirilme prensipleri yer almaktadır. Konteyner'lar Loftcube gibi tasarım ürünlere göre daha ucuzdur, bu özelliği konut üretiminde kullanımını daha yaygın hale getirmektedir (URL 20).

Hollanda'nın üniversitelerin yoğun olduğu Delft, Utrecht ve Eindhoven şehirlerinde öğrenci konutu olarak tasarlanan" Spacebox" Şekil 3.8'te barınma için temel ihtiyaçları karşılaması için esnek iç mekanlara sahip olan bir esnek konut örneğidir. Çok yüksek yaşam standardına sahip olmayan, ancak kendi yerlerini isteyen öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun küçük birimlerdir (URL 20).



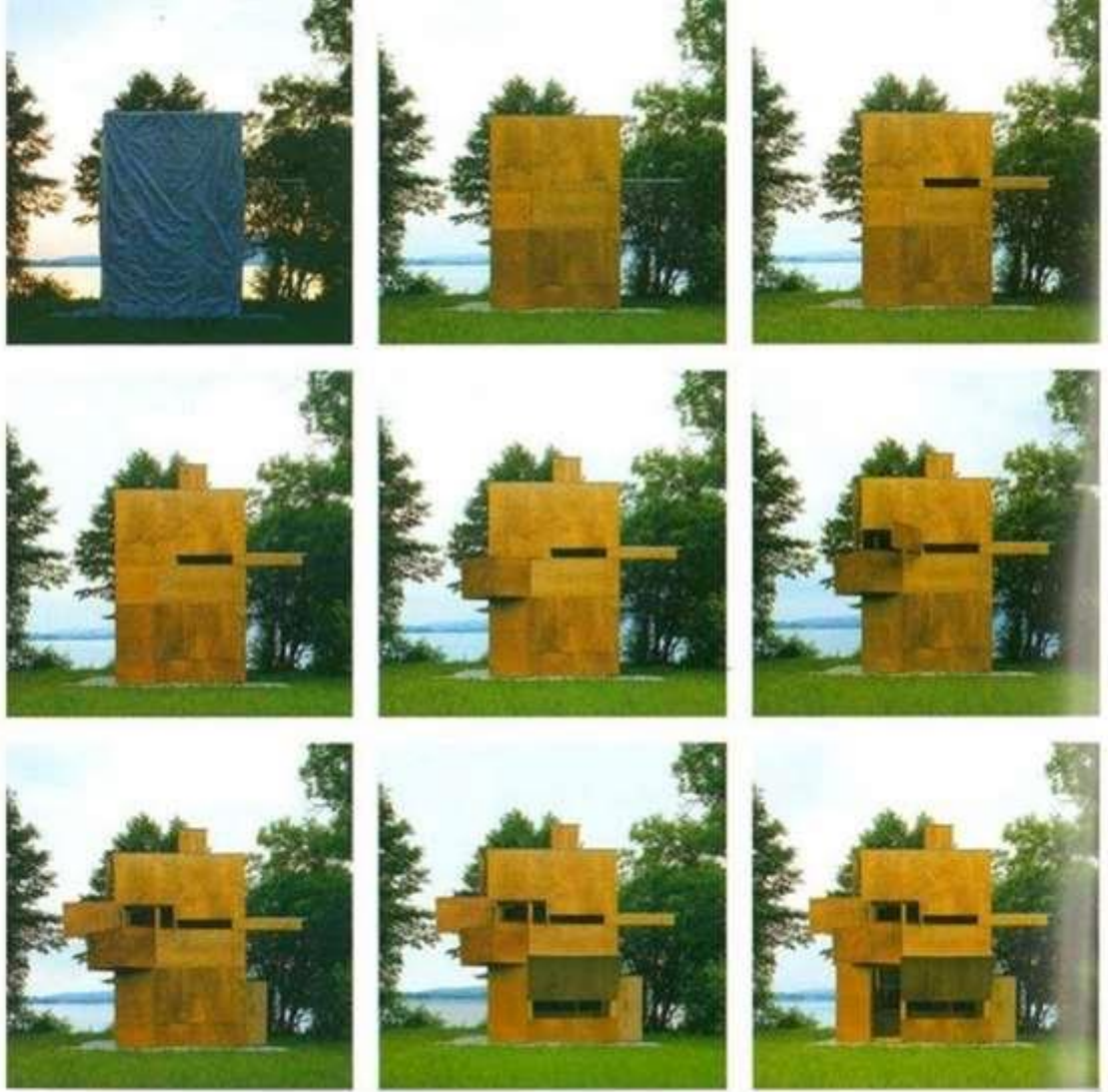
Şekil 3.7: "Spacebox" iç mekânda bir görüntüsü (URL20).



Şekil 3.8: "Spacebox" iç mekanda bir görüntüsü (URL20).

3.2.2. Yapısal Düzeyde Esneklik

İkinci temel esneklik seviyesi bina taşıyıcı sistem elemanların değişebilmesini sağlayan düzeydir. Hareket ettirilemeyen esnek konut tipidir, ancak binanın yapısal şeklinde bir değişiklik yapma imkânı sağlamaktadır. Yapısal düzeyde esneklik, bina içerisine endüstriyel sistemlerin kurulması ile gerçekleşmektedir. Bu esneklik düzeyde yapı dikey veya yatay olarak değiştirilebilmektedir.



Şekil 3.9: GucklHupf'un tüm durumlar dış görüntüleri (URL 22).

Avusturyalı mimar Hans Peter Wörndl tarafından tasarlanan GucklHupf. 1993 yılında, Avusturya'nın Mondsee'deki 'Bölgeler Festivali' için inşa edilmiştir. Şekil 3.9'de

gösterdiği gibi ev ilk bakışta, yerde duran dev bir kutu gibi görünmektedir, ancak modüler duvarları hareket ettikten sonra ünite küçük bir yaşam alanına dönüşmektedir. Gucklhupf, ahşaptan [4 x 6 x 7 m] inşa edilmiş ve çok basit bir yapısal sistem etrafında hareket eden üç montajlı kare üzerine inşa edilmiş deneysel bir evdir. Yapının taşıyıcı sistemini dışı elyaf levha kaplamalı kolonlar [12 x 12 cm] ve kirişler [6 x 12 cm] oluşturmaktadır. Cephelerde paneller geri çekilebilir paneller çivi ve paslanmaz çelik kablolarla sabitlenmiştir. Bu yapı, kullanıcılarına yaşam alanını istedikleri gibi değiştirme konusunda tam bir özgürlük vermek için tasarlanmıştır. Öte yandan, dış görünüşlerinde farklılık yaratmak için küçük pencere benzeri birimler kullanılmaktadır (URL 21).

3.2.3. İç Mekân Düzeyinde Esneklik

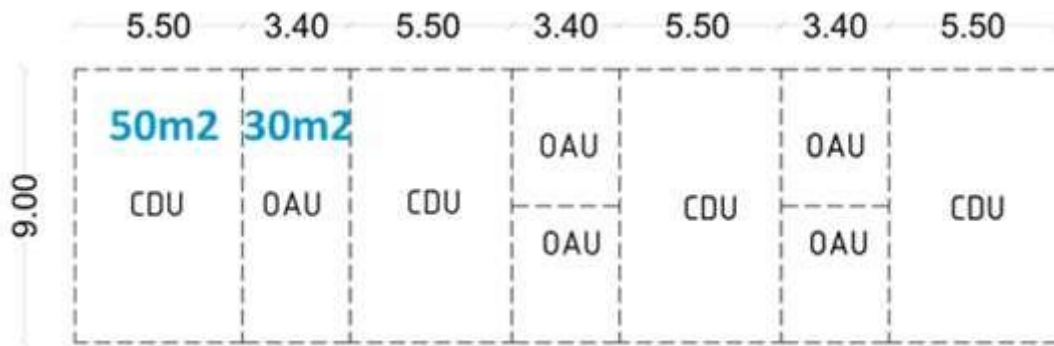
İç mekanları bölme yeteneği sağlayan üçüncü temel esneklik seviyesi, binanın yerini değiştirme veya önceki sistemler gibi yapısal düzenlemeler yapma yeteneği sahip değildir. Bu esneklik seviyesinde, iç mekanlar yük taşımayan iç duvarlar, hareketli duvarlar veya çok kullanımlı iç mekân donatıları ile oluşturulmaktadır. Ek olarak, bu esneklik düzeyinde, bazı formlarda, alanlar fiziksel olarak değil, renk veya malzeme ile ayrılmaktadır. Genel olarak, iç mekân düzeyinde esneklik seviyesinin uygulanmasının konut tasarımında en kolay yöntem olduğu düşünülmektedir.

İç mekân düzeyinde esneklik sunan konut yapılarından ilki Gerrit Rietveld tarafından 1924 yılında inşa edilen Schröder Evi'dir (Cohen, 2012). İç mekanların büyüklüklerini kullanıcının taleplerine göre şekil vermesinde sunduğu esneklik açısından Schröder Evi önemlidir. Şekil 3.10'de gösterdiği gibi iç duvarları hareket ederek ev planı değişebilmektedir. Üst kattaki hareketli duvarlar, esnek bir alan yaratmak için merdiven etrafında tasarlanmıştır. Bu hareketli duvarlar sayesinde çocuklara gündüz oyun alanı oluşturmak için açılma ve gece ise özel yatak odası sahibi olmak için kapanma seçeneği sunulmaktadır (URL23).



Şekil 3.10 Schröder Evi, planları (URL23).

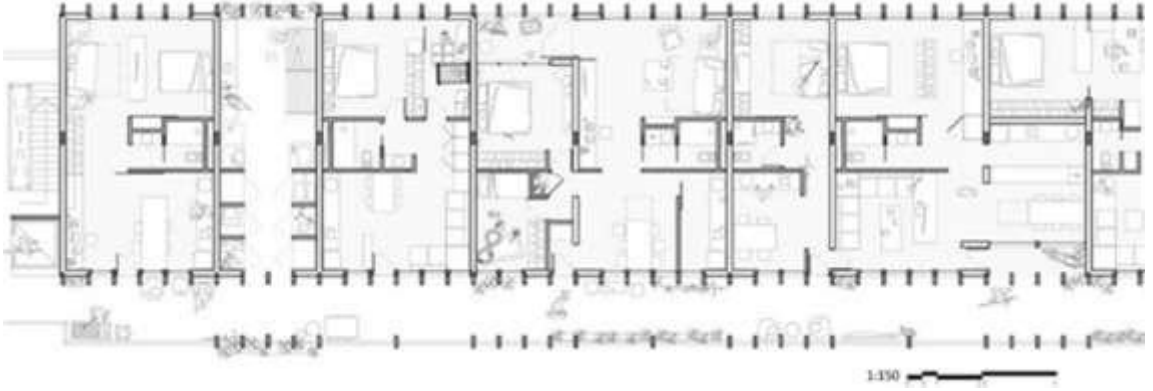
Rafael Gómez tarafından tasarlanan "Own'NRent", konutun yaşamı boyunca kullanıcının değişen mekansal ihtiyaçlara uyum sağlamayabilmesi nedeni ile esnek konut tasarımına bir örnektir. "Own'NRent" sistemi, iki farklı tipte mekan arasında "bağlanma" ve ihtiyaca bağlı olarak "bağlantıyı kesme" özelliğine dayanmaktadır. 1.) Sahip olunan bir "Temel Konut Birimi" (CDU) 2.) Kiralanabilir ve geçici olarak ana birime takılabilen "İsteğe Bağlı Ek Birimler" (OAU) (Şekil 3.11) (URL24).



Şekil 3.11: "Own'NRent" üniteleri (URL24)..

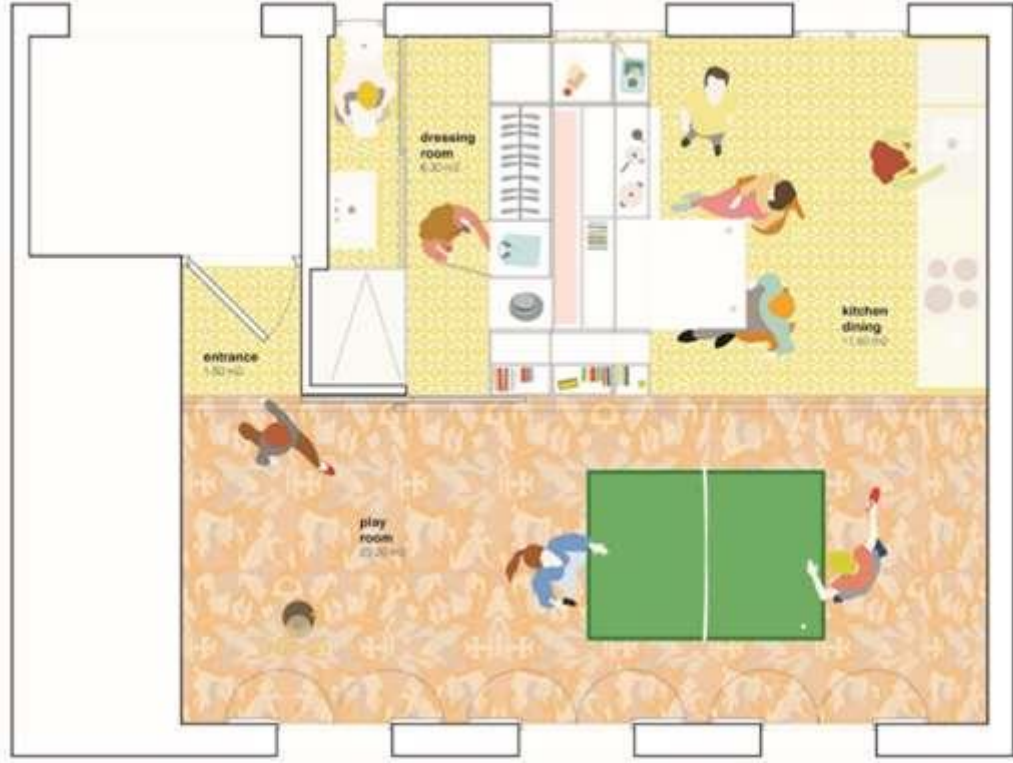
"Own'NRent"de, konut, farklı ihtiyaç ve koşullara bağlı olarak zaman içinde büyüyebilir ve küçülebilir. İhtiyaca bağlı olarak eğer kullanıcılar daha az alana ihtiyaç duyarlarsa, ek OAU'lar yaşam alanından çıkarılabilirler. Bu alan başka kişilerin

kullanımına sunulabilmektedir. Temel CDU'nun önünde bir oturma-yemek odası, ortasında banyo ve mutfak bağlantıları olan bir servis çekirdeği ve arkada 'ana' yatak odası bulunmaktadır. Her iki taraftaki OAU'lar CDU'lara fiziksel olarak bağlanabilmektedir. Bağlantı birimleri, yük taşımayan ve ses geçirmez bölme duvarlarının hareket ettirilmesiyle boşluklar oluşmaktadır. Eklenen birimler ikincil bir yatak odası, ev ofisi, eğlence alanı veya depolama alanı olarak kullanılmaktadır (Şekil 3.12). Konutun kiralanabilecek ek alanlarla genişletilmesi ve daraltılması ile konut sistemi çoğu konut bloğundan daha dinamik, çok yönlü ve değişen durumlara daha uyumlu hale gelmektedir. Own'N'Rent, kullanıcıya konut tasarımında bir çok olasılık sunan diğer örneklerle göre daha özgündür (URL24).



Şekil 3.12: "Own'N'Rent" planı (URL24).

Konut tasarımında esnekliği ele alan bir başka uygulamalı örnek de "All I Own House"dir. Madrid'in kuzeyinde PKMN Architectural tarafından tasarlanan özelleştirilebilir ve 40 metrekarelik bir ev olan "All I Own House" (Şekil 3.13) insanların kişisel eşyalarıyla benzersiz ve özel ilişkiler kurması temeline dayandırılarak tasarlanmıştır. Aynı evin sakinlerinin gün boyunca sürekli hareket ettiği gibi, 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. (URL25)



Şekil 3.13: "All I Own House" planı (URL25).



Şekil 3.14: "All I Own House"nın iç mekan görüntüsü(URL25).

Ahşap birimler kitap rafı, ayakkabı depolama, ev eşyaları, temizlik malzemeleri depolama, giysi, mutfak tezgahı ve yatak olarak işlevlendirilmektedir. Her ünite tamamen dolduğunda 500 ila 800 kg ağırlığındadır, ancak basit endüstriyel çubukların kullanımı sayesinde tek elle kolayca hareket ettirilebilmektedirler. Birinci ünite stüdyo ve mutfak için gerekli her şey bulunmaktadır, ikinci ünite bir tarafta yatak odası, diğer tarafta kütüphane bulunmaktadır, üçüncü kabin banyo ve giyinme odası sağlamaktadır (Şekil 3.14) (URL 25).

“All I Own House” birinci ve ikinci bölmeler arasında, “mutfak ve yatak odası arasında” açılmaktadır. Tüm birimler yana itildiğinde, mutfak, stüdyo ve yatak odası küçülür ve kaybolmaktadır ve dolap ile banyo cam kapıları arasında 14,8 metrekarelik bir giyinme odası ve yoga stüdyosu açılmaktadır. Her bir alanın boyutu, gerektiğinde gizlilik sağlamak için kayan bir ekranla müşteri tarafından istendiği gibi kolayca ayarlanabilmektedir (Şekil 3.15) (URL25).



Şekil 3.15: "All I Own House"nın iç mekân görüntüsü (URL25)

4. KONUTLAR İÇİN BİREYSELLEŞTİRME VE ESNEKLİK SAĞLAYAN PREFABRİK SİSTEM MODELİ

4.1. Model İçin Ön Çalışma

Günümüzde konut sakinlerinin mevcut konuttaki esneklik ve kişiselleştirme düzeylerini ölçmek adına Google Forum Platformu kullanılarak " Evin Sakinleri ile Uyumu ve Dönüşebilme Performansının Analizi" başlıklı bir anket hazırlanmış ve 120 katılımcıya sunulmuştur (EK.1). Katılımcılar %56'sı erkek ve %44 kadındır. Katılımcıların yaş aralıkları 20-60 dır. Katılımcıların genel özellikleri ise her birinin farklı evlerde ve insan ve yapısal olarak yoğun olan şehirlerden İstanbul ve Amman'da yaşamalarıdır.

4.1.1. Anket Çalışmasının Kurgusu

"Evin Sakinleri ile Uyumu ve Dönüşebilme Performansının Analizi" başlıklı anketin temel amacı ailelerin evlerinde yaptıkları değişikliklerin kapsamını belirlemektir. Bu anket on dört sorudan oluşmaktadır. Ankette demografik, çoktan seçmeli açık uçlu ve kapalı uçlu sorular yer almaktadır. Aşağıdaki Çizelge 4.1 gösterdiği gibi anket üç ana bölümden oluşmaktadır

Çizelge 4.1: Anketin üç ana fikir ile oluşturulan temel soruları.

	Anketin ana bölümleri	Anketin alt bölümleri.
1	Kullanıcının yaşadığı evini değiştirme ve dönüştürme yaklaşımının analizi	Evinizin büyüklüğü nedir? Yaşadığınız evden hiç taşındınız mı? Yaşadığınız konuttan taşınma sıklığınız nedir? Evinizden taşınma nedenleriniz nelerdir? Yaşadığınız evde hiç tadilat yaptırdınız mı? Tadilat yaptıрма sıklığınız nedir?

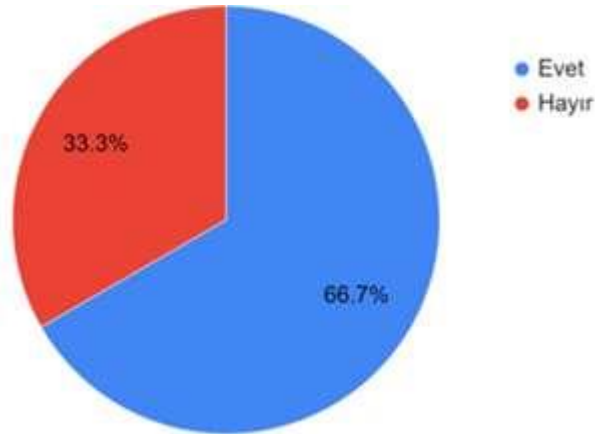
		Evinizin hangi bölümlerinde tadilat yaptırınız?
2	Kullanıcının yaşadığı evi değiştirmesinin süre ve mali boyutunun analizi	Evinizde yaptığınız tadilatlar süre olarak ne kadar sürmüştür? Tadilat için yaptığınız harcamayı değerlendiriniz?
3	Kullanıcının yaşadığı veya yaşayacağı evi dönüştürmedeki beklentilerinin analizi	Evinizde yapacağınız tadilatla neleri değiştirmek istesiniz? Evinizde değişiklik yapmak isteseniz ne kadar sürede olmasını dilerdiniz?

4.1.2. Anket Bulguları

Çizelge 4.1'de belirtilen üç ana bölüme göre, anketin sonuçları sunulmuştur.

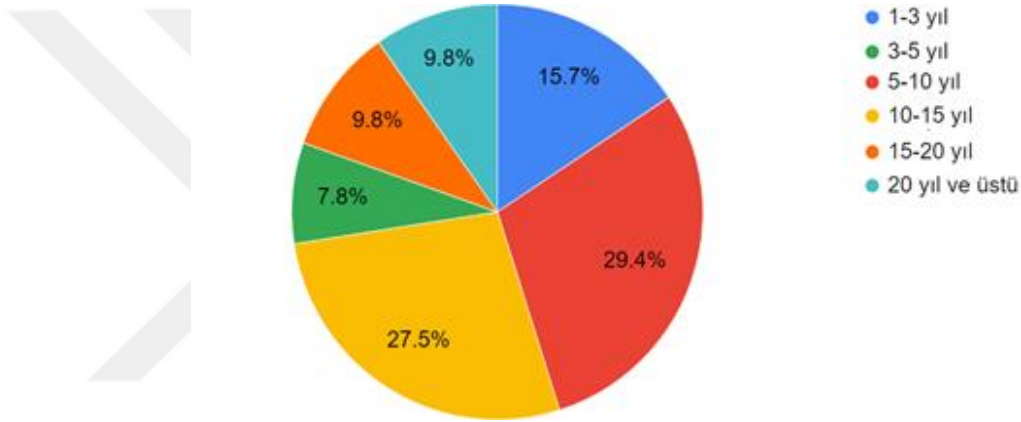
4.1.2.1. Kullanıcının yaşadığı evi değiştirme ve dönüştürme yaklaşımının analizi

Anketin bu bölümünde amaç, kullanıcıların artık kendileri için uygun olmadığına evlerine nasıl davrandıklarının analiz edilmesidir. Bu bağlamda, sonuçlar aşağıdaki gibidir. “Yaşadığınız evden hiç taşındınız mı?” sorusundan elde edilen sonuçlar, Şekil 4.1’de gösterdiği gibi kullanıcıların üçte ikisinin sürekli evlerini değiştirdiğini göstermiştir.



Şekil 4.1: Katılımcıların evlerini yıllara göre değiştirme sıklıklarını gösteren grafik

“Yaşadığınız konuttan taşınma sıklığınız nedir?” sorusunun sonuçları katılımcıların evlerini değiştirmesinin sıklığına göre %15,7sinin 1-3 yıl, %7,8'nin 3-5 yıl, %29,4'ünün 5-10 yıl aralığında yaşadıkları evi değiştirdikleri görülmektedir. Toplamda katılımcıların ortalama %80'nin evlerini 1-15 yıl içinde değiştirdiği Şekil 4.2’de gösterilmiştir. Katılımcıların verdiği cevaplara bakıldığında kullanıcıların evlerini genel olarak, ortalama sekiz yılda bir değiştirdiği görülmektedir.



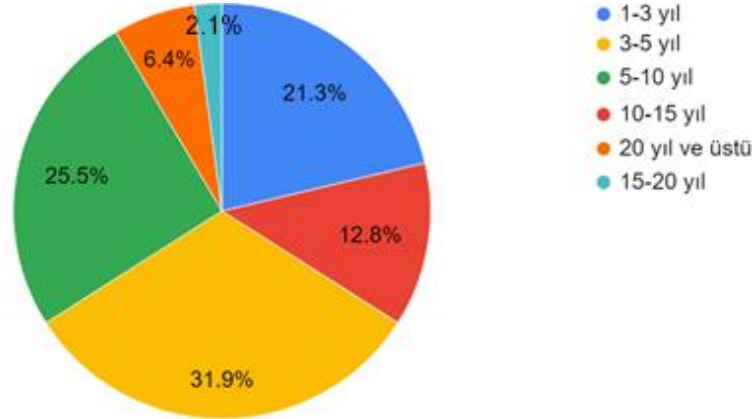
Şekil 4.2: Katılımcılar, evlerini değiştirme sıklığını gösteren grafik.

“Evinizden taşınma nedenleriniz nelerdir?” sorusuna verilen cevaplarda ise Şekil 4.3 gösterdiği gibi yakınlık görülmektedir. Verilen cevapların çoğunluğunu %46 “İhtiyacı karşılamaması”, %44 “Konfor koşulları (ısı-aydınlık düzeyi-gürültü vb.)” ve %31 “Oda sayısının yetersizliği” oluşturmaktadır. Beraberinde %21 oranında “alan yetersizliği”, %14 oranında “konutun bulunduğu yapının eskimesi” (deprem, yangın vb.) cevapları gelmektedir.



Şekil 4.3: Katılımcıların evlerini değiştirmelerinin nedenlerini gösteren grafik.

“Yaşadığınız evde hiç tadilat yaptırdınız mı? ” sorusunun sonuçları aşağıda gösterildiği gibi katılımcıların %62’si evlerinde tadilat yapmaktadır. “Tadilat yaptırma sıklığınız nedir?” sorusuna verilen cevaplara bakıldığında ise %21,3’ün 1-3 yıl, 31,9’un 3-5 yıl, %25,5’in 5-10 yıl, 12,8’in 10-15 yıl ile ortalama %90’ın üzerinde kullanıcıların evlerinde tadilat yaptırdığı görülmektedir. Şekil 4.4 gösterdiği gibi kullanıcıların tadilat yaptırmaya sıklığı genel olarak ortalama dört yıldır.



Şekil 4.4: Katılımcıların evlerinde yaptırdıkları tadilat/yenileme çalışmalarının sıklığını gösteren grafik.

Katılımcıların tadilat kapsamında neler yaptırdığını analiz etmek üzere sorulan “Evinizde tadilat kapsamında yaptığınız değişiklikler nelerdir?” sorusuna Şekil 4.5 gösterildiği gibi %67 oranında mobilya değiştirme, %60 oranında dekorasyon değişikliği yapma cevapları verilmiştir.

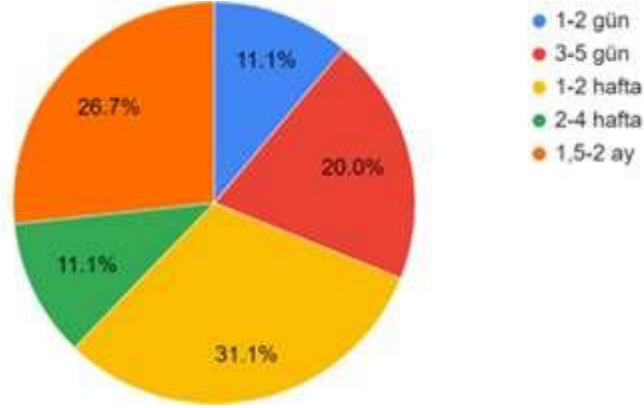


Şekil 4.5: Katılımcıların evlerinde tadilat kapsamında yaptırdığı değişiklikleri gösteren grafik.

4.1.2.2. Kullanıcının yaşadığı evi değiştirmesinin süre ve mali boyutunun analizi

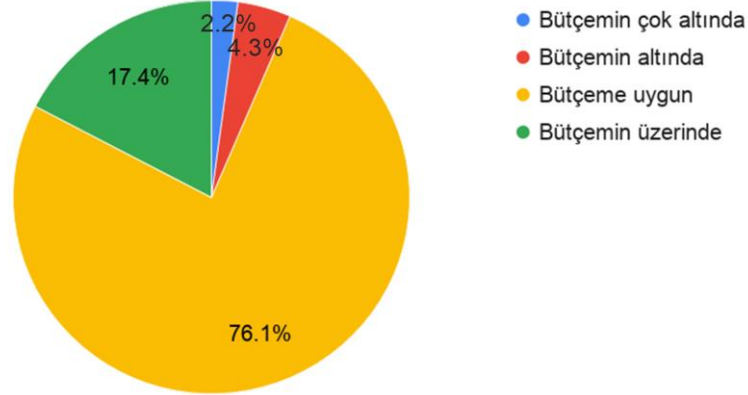
Bu analizin amacı, katılımcıların evleri düzenlemede ve dönüştürmede deneyimlerinin (zaman ve maliyet açısından) tespit edilmesidir. Bu bağlamda, sonuçlar aşağıda yer almaktadır:

“Evinizde yaptığınız tadilatlar süre olarak ne kadar sürmüştür?” sorusu ile katılımcıların evlerinde değişiklik yapmak için ayırdıkları süre incelendiğinde en çok %31 oranında 1-2 hafta olduğu görülmektedir. Şekil 4.6 sunulduğu gibi diğer verilen cevaplar ise %26 oranında 1,5-2 ay, %20 oranında 3-5 gün, %11,1 oranında 2-4 hafta ve %11,1 oranında 1-2 gündür.



Şekil 4.6: Katılımcıların evlerinde değişiklik yapmak için harcadıkları süreyi gösteren grafik.

“Tadilat için yaptığınız harcamayı değerlendiriniz?” sorusuna verilen cevaplarda %76,,1’lik bir kesimin bütçesine uygun olduğu görülmektedir. Diğer cevapların yüzdelik oranları Şekil 4.7 belirtilmektedir.



Şekil 4.7: Katılımcıların evlerinde değişiklik yaparken oluşan harcamalar ve bütçeleri ile uygunluğunu gösteren grafik.

4.1.2.3. Kullanıcının yaşadığı veya yaşayacağı evi dönüştürmedeki beklentilerinin analizi

Bu bölümün amacı, katılımcıların evleriyle kurdukları ilişkinin gelecek boyutunu ve beklentilerini ölçmektir. Bu bağlamda, sonuçlar aşağıdaki gibidir:

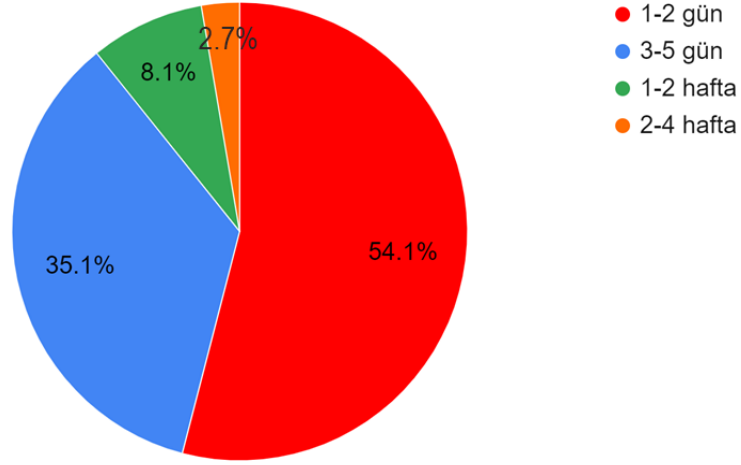
“Evinizde yapacağınız tadilatla neleri değiştirmek istesiniz ?” sorusu ile olarak katılımcıların yaşadıkları konutta yapmak istedikleri revizyonlar sorulmuştur. Bu

bağlamda %88'lik büyük bir çoğunluk dekorasyon değişikliği yapmak cevabını vermiştir. Diğer yüksek değerler ise %43 oranında yüzey kaplaması değişikliği yapmak ve %35 oranında duvar yıkıp alanları genişletmek ve birbirine eklemektir. Beraberinde ise %13 oranında duvar ekleyerek oda sayısını artırmak ve %21 oranında tesisat eklemek üzerine verilen yer almaktadır. Şekil 4.8'da sonuçlar tam olarak gösterilmektedir.



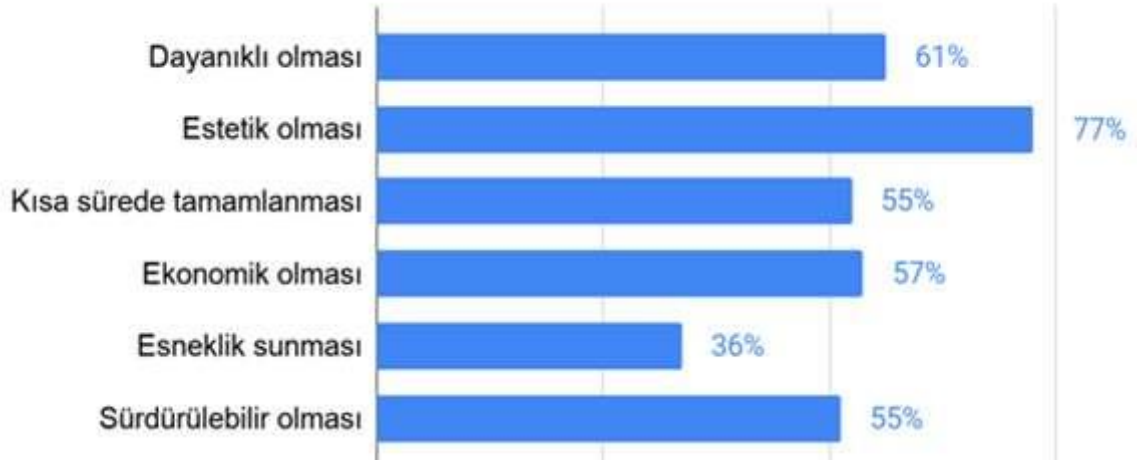
Şekil 4.8: Katılımcıların yapmak istedikleri değişiklikleri gösteren grafik

“Evinizde yapacağınız tadilattan beklentiniz nedir?” ankete katılanların evlerinde değişiklik yaparken harcamak istedikleri süre ne kadar olmalı sorusunda verdikleri cevaplar incelendiğinde ise %54,1 oranında 1-2 gün cevabı verildiği görülmektedir. Katılımcıların %35'nin ise 3-5 gün cevabı verdiği, %8,1'lik bir oranda ise 1-2 hafta da tadilatı gerçekleştirmek istediklerine dair sonuçlar ortaya çıkmıştır. Şekil 4.9'da sonuçların tamamı yer almaktadır.



Şekil 4.9: Katılımcıların tadilatları tamamlamak için öngördükleri süreleri belirten grafik.

“Evinizde yapacağınız tadilattan beklentiniz nedir?” son soruda katılımcılara evlerinde yapmak istedikleri değişikliklerden beklentileri sorulmuştur. Birincil olarak %77 oranında estetik olma beraberinde yakın değerlerde %61 dayanıklı olma, %57 oranında ekonomik olma cevabı verilmiştir. %55 oranında ise kısa sürede tamamlanma ve sürdürülebilir olma cevapları verilmiştir. %36 oranında da esneklik sunma cevabı verilmiştir. Tüm sonuçlar Şekil 4.10'de gösterilmektedir.



Şekil 4.10: Y yapmak istedikleri değişikliklerden beklentilerini gösteren grafik.

4.1.3. Anket Bulguları

Bu bölümde anket sonuçları genel olarak değerlendirilerek prefabrik bir sistem önerisi için tasarım parametreleri ortaya çıkarılmıştır. Anket sonuçları incelendiğinde:

- Konutlarda tadilat yapmanın, harcanan para ve zamanla ters orantılı olduğu görülmektedir. Daha kısa süre ve daha az para ile, daha fazla tadilat yapımı sağlayabilir. Bulgulardan yola çıkarak daha düşük maliyet ile konutun dönüşümünü kolaylaştıran ve sağlayan bir prefabrik sistem geliştirilebilir
- Genellikle, evde bir tadilat yapmak için geçen süre kullanıcının talep ettiği süreden uzundur. Buna dayanarak, tadilat çalışmalarında zaman faktörünün minimuma indirecek bir prefabrik sistem ile kullanıcı deneyimini iyileştirmek için hızlı bir şekilde tadilat yapabilme yeteneği kazanabilir.
- Tadilat yapımı önemli bir bütçe gerektirmektedir. Buna dayanarak, tadilat çalışmalarında bütçe faktörü göz önünde bulundurulması gerekmektedir., Kullanıcı deneyimini iyileştirmek adına atık olmayan malzemelerden üretilen bileşenlerle oluşan ve maliyeti düşük bir tadilat şekli öneren bir prefabrik sistem tasarlanabilir.
- Anketin sonuçlarına göre tüm maddi ve zamansal sonuçlara rağmen, kullanıcılar ortalama her dört yılda bir evlerinde tadilat yaptırmaktadırlar. Buna dayanarak, kullanıcının kaçınılmaz ve periyodik olarak evinde tadilat yaptıracığı öngörülerek modüler ve hafif malzemeler ile tadilat yaptırma sıklığını artırabilecek bir sistem önerilebilir.
- Katılımcıların çoğunun kendi ev dekorunda değişiklik yapmak istediği anket sonuçlarında görülmektedir. Kullanıcının değişen beğeni ve estetik kaygıları ile yaşadığı alanı değiştirme sıklığına ayak uydurabilecek bir prefabrik sistem önerilebilir.
- Ek olarak kullanıcılar evlerinde yaptıkları değişikliklerin çoğu estetik kaygılar ya da alt yapı ihtiyaçları (elektrik ve su gaz tesisatları onarımı gibi) nedeni ile

yapıldığı görülmektedir. Bu, mekân alan dağıtımı açısından konut sakinlerine daha uygun hale getirmek için fonksiyonel düzeyde yenileme fikrine dikkat edilmemesi anlamına gelmektedir. Buna dayanarak, kullanıcının odaların alanlarını ve benzerlerini değiştirme becerisini deneyimlemesi ve yaşam alanlarının esneklik seviyelerini artırabilmeleri için prefabrik bir sistem önerisi geliştirilebilir.

Yukarıda belirtilen anket bulguları ve onlara karşı geliştirilen öneriler sonucunda kullanıcı ile ev arasındaki ilişkiyi geliştirmeye yardımcı olacak çözümler bulmak için NAWA sistemi geliştirilmiştir. Sonraki bölümde, NAWA sistemi detaylı bir şekilde açıklanmaktadır

4.2. “NAWA” Prefabrik İç Mekân Sistemi Tasarımı

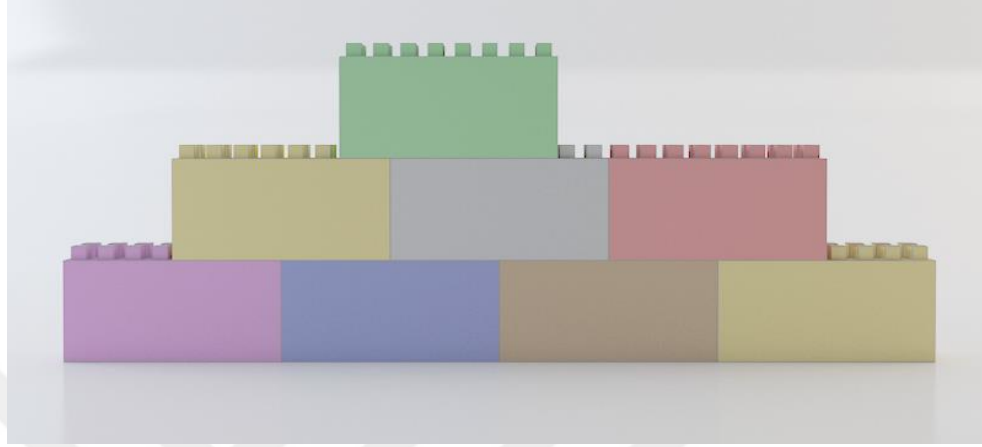
NAWA, henüz tasarım aşamasında olan ve araştırmacı tarafından tasarlanmış, prefabrik yapı sistemidir. Tasarımına 2017 yılında Ürdün'de Lisans bitirme projesi kapsamında başlanmıştır.. Tez kapsamında yapılan literatür çalışması ve anket bulguları ışığında NAWA Sistemi geliştirilmiştir.. NAWA, konut verimliliğini artırmayı amaçlayan bir projedir. Konut içinde esneklik sağlayabilmek için geliştirilen NAWA, iç mekanların inşasında kullanılan prefabrik bir bileşen grubudur. NAWA'nın parçaları tekrar kullanılabilir olma özelliğisistemi sürdürülebilir kılmaktadır. NAWA'nın prefabrik bileşenlerinin kullanılmasıyla herhangi bir atık olmadan, kolayca ve kısa sürede monte edilebilen, sürekliliği olan;

- yük taşımayan iç duvarlar
- iç duvar boşlukları
- iç kapılar
- asma tavanlar
- zemin kaplamaları

oluşturulabilmektedir. Bu özellikleri sayesinde, iç mekanlar kullanıcının isteğine göre, belirlediği zamanlarda, yeniden tasarlanmasına imkân sağlamaktadır.

NAWA sistemi bileşenlerinin beyaz ve 6 farklı renkte üretilmesi öngörülmüştür. NAWA bileşenleri altı farklı renkte (kırmızı, mavi, sarı, yeşil, kahverengi ve mor)

tasarlanmıştır (Şekil 4.11). Renk opsiyonu, iç mekân tasarımının estetik yönünü geliştirmeyi amaçlamaktadır.



Şekil 4.11: NAWA'nın bazı renkli bileşenleri.

4.2.1. “NAWA”nın İlkeleri

NAWA kelimesi Arapça bir kelime olan (نواة)ten gelmektedir ve “Çekirdek” anlamında kullanılmaktadır. Çekirdek kelimesi Türk Dil Kurumuna göre “Bir şeyin temelini oluşturan”dır (TDK, 2020). Bu anlam, tüm iç mekân yapı bileşenlerinin çekirdeğini tasarlamak için bir ilham kaynağı olmuştur. NAWA'nın fikirleri ve ilkeleri, başta mimarlık olmak üzere, üretimde öncü sistemler ve fikirler olan çeşitli alanlardan da esinlenmiştir. Bunlar:

- Endüstrileşme, üretim ve pazarlama açısından: seri üretimin prensiplerinden esinlenmiştir. Bu bağlamda NAWA, belli prefabrik bileşenlerden oluşan bir iç mekân yapı sistemidir. Böylece bu bileşenler seri üretim olarak üretilebilmektedir. Bileşenler ayrıca yüksek esneklik seviyesine sahip olmaları nedeni ile kişisel bireyselleştirme imkânı da sağlanmaktadır.
- Biçimi ve montaj yöntemi açısından: NAWA'da, LEGO oyununun mantığı benimsenerek birimlerin şekli ve kurulum yöntemleri belirlenmiştir (Şekil 4.12).



Şekil 4.12: LEGO birimleri (URL26).

- Felsefe ve mimari ilkeler açısından: Yaşamı boyunca standart bina sistemlerini araştıran mimar Le Corbusier'in düşüncesinden ilham alınmıştır. Le Corbusier'in söylediği gibi;

“Ev yaşamak için bir makinedir. Banyolar, güneş, sıcak su, soğuk su, yiyeceklerin korunması, hijyen, iyi orantı bakımından güzellik sunan bir makinadır.” (Corbusier, 1923)

Le Corbusier'in evi mekanik bir makine olarak görmesi ve bu bağlamda konutta esnekliği yapı bileşenleri ile yakalama fikrinden ilham alınmıştır.

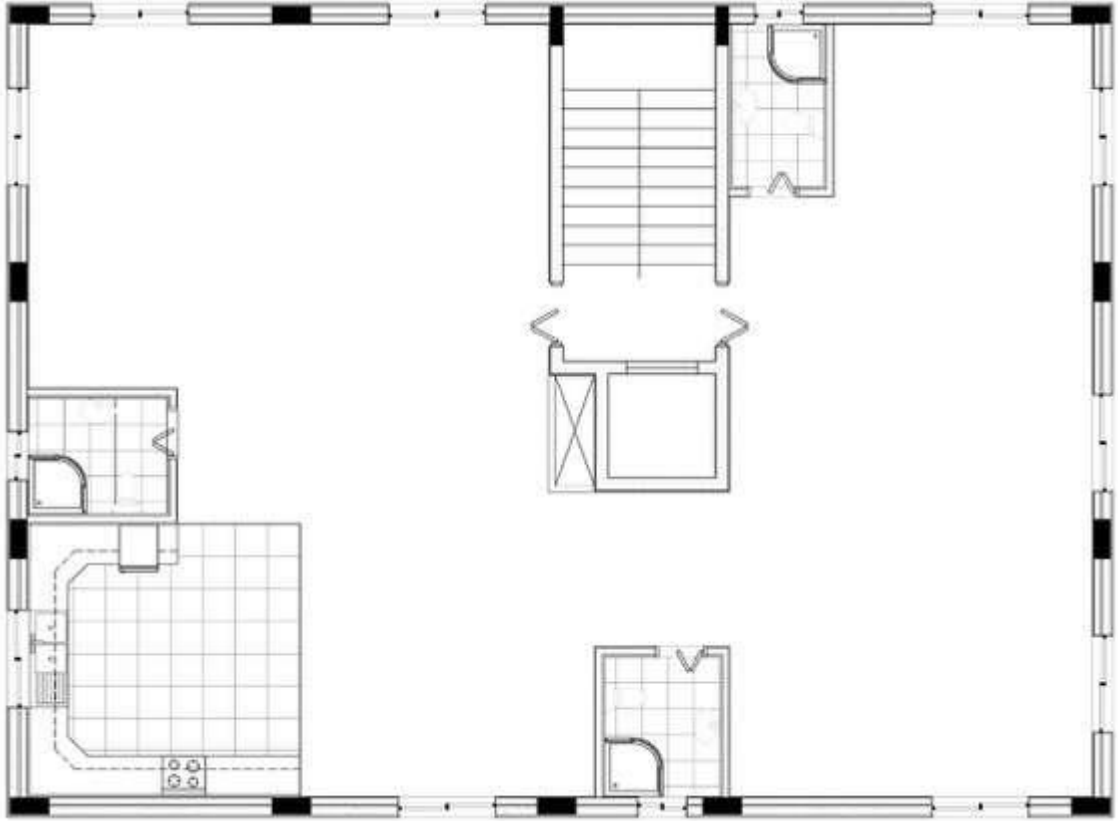
4.2.2. “NAWA”nın Hedefleri

Konutta yaşayanlarının her birinin tüm yaşam ihtiyaçlarına tek bir şemada uygulama fikri artık kabul edilebilir bir tasarım aracı değildir. Habraken'in (1979) ve Swenson (2012) ve belirttiği gibi geleneksel tasarım, sakinlerin yaşamlarının genel olduğunu varsayar. Binalar estetik ve işlevlerinde o kadar sabittir ki, insanlar binalara uyum sağlamak zorundadır, çünkü binalar içinde yaşayan insanlara uyarlanabilir hale getirilmemiştir (Habraken 1979). Herhangi bir kişisel kimliğe sahip olmayan bu tür homojen yaşam koşulları çok tekrarlayıcı ve sıkıcı hale gelmiştir (Swenson 2012). Bu sorunlarına karşısında NAWA sistemi bir çözüm olarak sunulmuştur.

NAWA, iç mekânın çeşitliliğini, kişiselleştirmesini, esnekliğini ve kalitesini artıran bir prefabrik yapı sistemidir. Bu ilkeler, seçim ve kişiselleştirilmiş yaşam, büyük ölçüde insanların fiziksel çevre ile taşıdığı doğal duygusal bağlantı için kritik öneme sahiptir. (Marcus 2006).

NAWA uygulamasıyla, iç alanları oluşturan bileşenler mümkün olan en düşük boyuta indirilmiştir. Bu sayede iç mekân tasarımcılarının ve kullanıcılarının mekânları tasarlarken geleneksel yapım yöntemlerinden farklı olarak özgün bir yapım yöntemi uygulaması hedeflenmektedir. Böylece her kullanıcının evini nasıl özelleştirebileceği kullanıcıya bırakılmaktadır. Ayrıca, konut sakinleri için gelecekteki senaryolara uygun planların oluşturulmasına da olanak tanımaktadır.

NAWA sistemi; NAWA sistemine göre tasarlanmış binalar ve hazır yapı çevreleri olmak üzere iki, farklı türde yapıya entegre olabilmektedir. Şekil 4.13'de NAWA'nın tam kapasitede uygulanabildiği bir yapı türü yer almaktadır.



Şekil 4.13: NAWA uygulayabilmek için hazırlanmış daire planı.

İlk olarak NAWA sistemine uygun olarak tasarlanmış yapılardaki NAWA iç mekan sistemi uygulamaları için mekânsal ve boyutsal olarak bazı kurallar bulunmaktadır. Bunlar

- Yatay düzeyde (X, Y), tüm içerdeki boyutlar 7cm'nin katlarında olması gerekmektedir (Şekil 4.15).
- Dikey düzeyde (Z), tüm içerdeki boyutlar 28cm'nin katlarında olması gerekmektedir (Şekil 4.15).
- Binanın tamamen dış cephe elemanları geleneksel yapı yöntemleriyle hazırlanmış olması gerekmektedir.
- Banyo ve mutfak gibi sıhhi tesisatların bulunduğu tüm bölmeler veya duvarlar tamamen geleneksel yapı yöntemleriyle hazırlanmış olması gerekmektedir. Binanın kat döşemelerinde kot farkı olmaması gerekmektedir
- Sabit yapı elemanlarının (merdivenler, tuvaletler, mutfak, pencereler, dış kapılar, kolonlar ve varsa yük taşıyıcı iç duvarlar mekan organizasyonunda iç mimar ile tasarlaması gerekmektedir.
- Dış duvarların iç yüzünün tamamen geleneksel yapı yöntemleriyle hazırlanmış olması gerekmektedir.

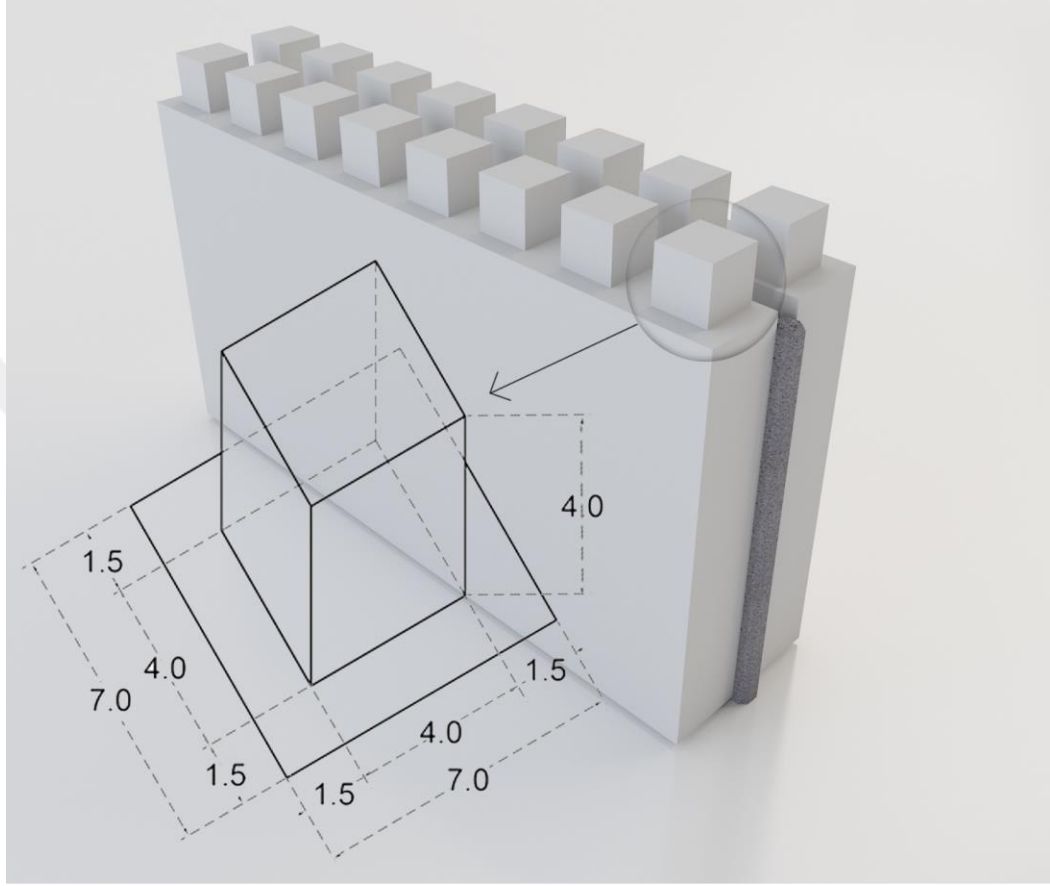
İkinci olarak ise geleneksel yöntemlerle tasarlanmış ve inşa edilmiş binalarda, bölme duvarı veya asma tavanlar eklenerek NAWA sistemi uygulanabilmektedir.

4.2.3. NAWA'nın Modüler Sistemi

NAWA sistemi, diğer prefabrik yapı sistemleri gibi, matematiksel bir standart sisteme dayanmaktadır. Standart NAWA sistemi boyutsal özellikleri aşağıdabelirtilmektedir:

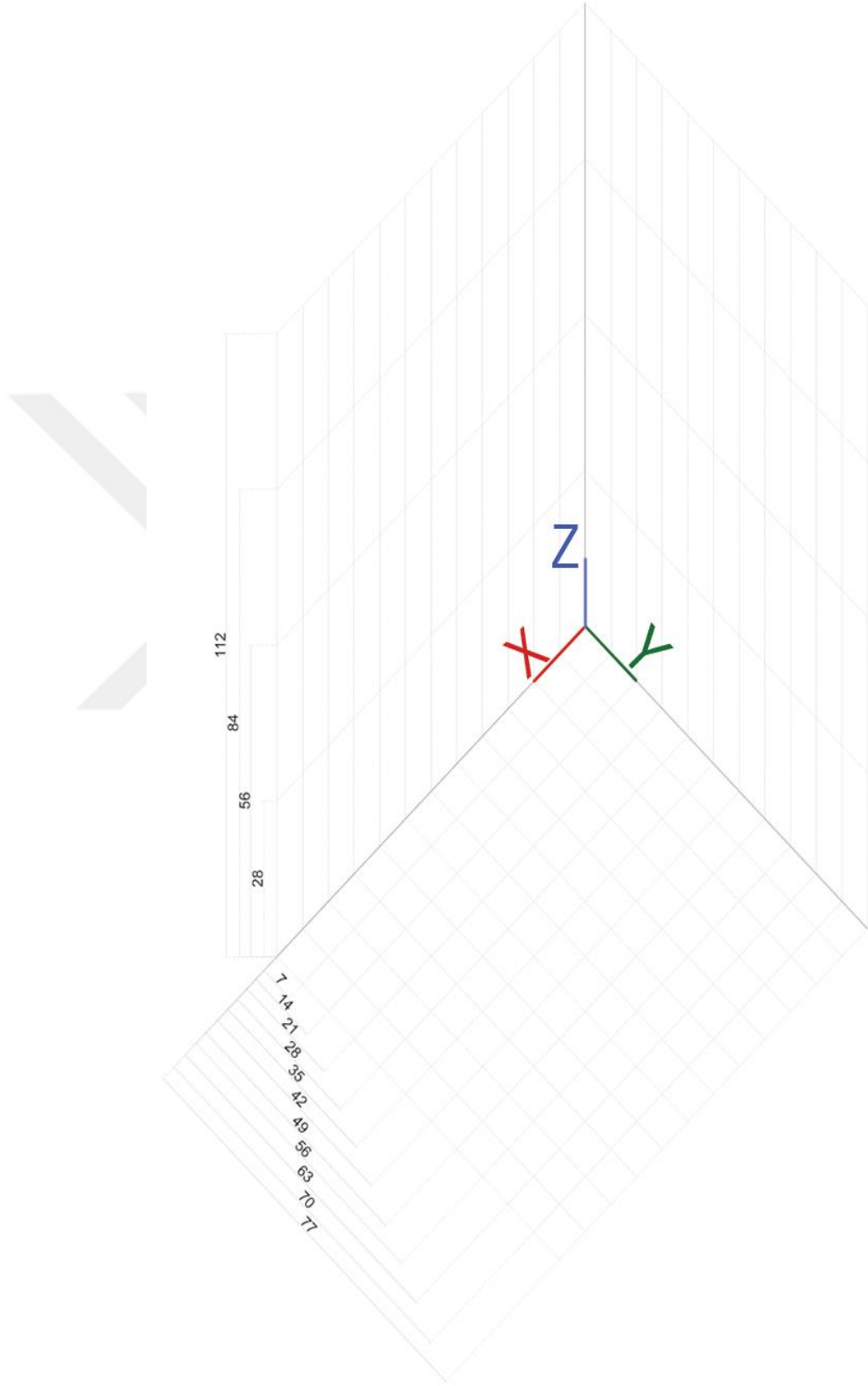
- NAWA sisteminde yer alan her bir parçanın ölçüleri santimetre (cm) cinsindendir.
- NAWA sistemi çekirdek adı verilen bir birime dayanmaktadır. 4.14'te gösterildiği gibi çekirdek boyutları 7 x 7 x 4 cm'dir. Çekirdeğin bileşenlerinin birbirlerine geçiş

bölümleri boyutları 4 x 4 ve yüksekliği 4 cm'dir. Her bir parçada 1.5 cm'lik bir çerçeve payı yer almaktadır.



Şekil 4.14: NAWA'nın çekirdeğinin detayları.

- X ve Y eksenlerinde NAWA sistemi Şekil 4.15'te gösterildiği gibi 7cm'nin katları olacak şekilde (7, 14, 21, 28...) ölçülendirilmiştir. Bu seri, $7 \times (1 \times N)$ matematiksel denklemi ile ifade edilebilmektedir.
- Z ekseninde NAWA sistemi Şekil 4.15'te gösterildiği gibi 28'nin katları (28, 56, 84, 112....) olacak şekilde ölçülendirilmiştir. Bu seri, $28 \times (1 \times N)$ matematiksel denklemi ile ifade edilebilmektedir.

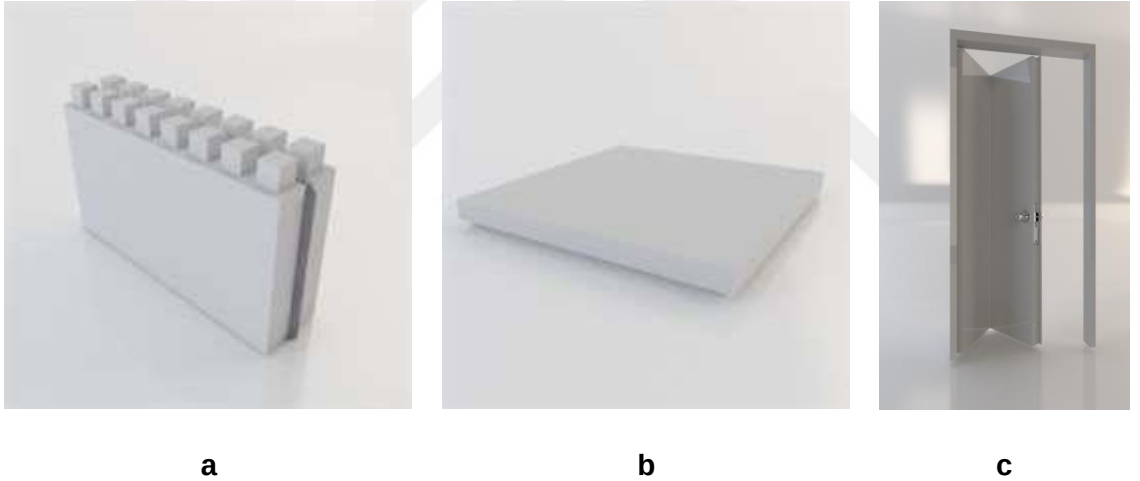


Şekil 4.15: NAWA'nın yatay ve dikey seviyelerde (X, Y ve Z eksenleri) modüler sistemi.

4.2.4. “NAWA”nın Bileşenleri

NAWA başlıca 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. NAWA'nın tüm bileşenleri, EK. 2A, 2B, 2C, 2D, 2E 2F,2G, 2H, 2I, 2J ve 2K'da ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

İç mekanları kullanıcının talebine göre yeniden düzenlemeyi amaçlayan NAWA prefabrik sistemi üç farklı bileşen türünden oluşmaktadır. Bunlar: Bloklar (Şekil 4.16 a), Paneller (Şekil 4.16 b), Üniteler (Şekil 4.16 c) elemanlardır.



Şekil 4.16: NAWA'nın 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 imkân tanımaktadır. NAWA iç mekân çözümleri için kullanılan yapının ön hazırlık elemanları (Çizelge 4.2) iç duvar elemanları (Çizelge 4.3), zemin elemanları (Çizelge 4.4), asma tavan elemanları (Çizelge 4.5); yapı boşluklarına konumlanan yapı elemanları (Çizelge 4.6) farklı boyutlarda bloklar, paneller ve ünitelerden oluşmaktadır.

Yapı ön hazırlık elemanları, NAWA uygulanacak alanlarda iç duvar, zemin, asma tavan ve yapı elemanı gibi sistemler uygulanmadan önce yapıyı hazırlamak üzere kullanılan elemanlardır. Çizelge 4.2’de yapı ön hazırlık elemanlarının isimleri yer almaktadır. Ek 2A’da görselleri ve detaylı bilgileri bulunmaktadır.

Çizelge 4.2: Yapı ön hazırlık elemanları.

Yapı Ön Hazırlık Elemanları
Paneller
Zemin İzgarası
Tavan İzgarası

NAWA iç mekân prefabrik sisteminde bir iç duvar oluşturabilmek için blok elemanlar kullanılmaktadır. Çizelge 4.3’de iç duvar oluşturma elemanlarının boyutları ve isimleri yer almaktadır. EK 2B, 2C, 2D’de İç Duvar Oluşturma Elemanlarının görselleri ve detaylı bilgileri bulunmaktadır.

Çizelge 4.3: İç Duvar Oluşturma Elemanları.

İç Duvar Oluşturma Elemanları	
Bloklar	Ölçüler (cm)
NAWA Sekizli Tuğla Uzunluk:	56
NAWA Dörtlü Tuğla Uzunluk:	28
NAWA Çiftli Tuğla Uzunluk:	14
NAWA Tekli Tuğla Uzunluk:	7
NAWA Dörtlü Tuğla (tek elektrik kutusu) Uzunluk:	28
NAWA Dörtlü Tuğla (iki elektrik kutusu) Uzunluk	28
NAWA Sekizli Bitiş Tuğla Uzunluk	56
NAWA Dörtlü Bitiş Tuğla Uzunluk	28
NAWA Çiftli Bitiş Tuğla Uzunluk	14
NAWA Tekli Bitiş Tuğla Uzunluk	07

NAWA iç mekân prefabrik sisteminde zemin oluşturabilmek için panel elemanlar kullanılmaktadır. Çizelge 4.4'te zemin oluşturma elamanlarının, boyutları ve isimleri yer almaktadır. EK 2E'de zemin oluşturma elamanlarının görselleri ve detaylı bilgileri bulunmaktadır.

Çizelge 4.4 :Zemin Oluşturma Elemanları.

Zemin Oluşturma Elemanları	
Paneller	Ölçüler (cm)
NAWA Döşeme paneli Boyutlar	56cm*56cm
NAWA Döşeme paneli Boyutlar	56cm*28cm
NAWA Döşeme paneli Boyutlar	56cm*14cm
NAWA Döşeme paneli Boyutlar	56cm * 7cm
NAWA Döşeme paneli Boyutlar	28cm*28cm
NAWA Döşeme paneli Boyutlar	28cm*14cm
NAWA Döşeme paneli Boyutlar	28cm*7cm
NAWA Döşeme paneli Boyutlar	14cm*14cm
NAWA Döşeme paneli Boyutlar	14cm*7cm
NAWA Döşeme paneli Boyutlar	7cm*7cm

NAWA iç mekân prefabrik sisteminde asma tavan oluşturabilmek için çeşitli blok ve panel elemanlar kullanılmaktadır. Çizelge 4.5'de asma tavan oluşturma elamanlarının, boyutları ve isimleri yer almaktadır. EK 2F, asma tavan elamanlarının görselleri ve detaylı bilgileri bulunmaktadır.

Çizelge 4.5: Asma Tavan Oluşturma Elemanları.

Asma Tavan Oluşturma Elemanları			
Bloklar	Ölçüler (cm)	Paneller	Ölçüler (cm)
NAWA Asma Tavan 360 derece Gizli Işıklı Birimi Boyutlar:	56cm*56cm	NAWA Asma Tavan Paneli Boyutlar:	56cm*56cm
NAWA Asma Tavan 180	56cm*56cm	NAWA Asma Tavan Paneli Boyutlar	56cm*28cm

Derece Gizli Işıklı Birimi Boyutlar			
NAWA Asma Tavan 90 Derece Gizli Işıklı Birimi Boyutlar	56cm*56cm	NAWA Asma Tavan Paneli Boyutlar	56cm*14cm
		NAWA Asma Tavan Paneli Boyutlar	56cm*7cm
		NAWA Asma Tavan Paneli Boyutlar	28cm*28cm
		NAWA Asma Tavan Paneli Boyutlar	28cm*14cm
		NAWA Asma Tavan Paneli Boyutlar:	28cm*7cm
		NAWA Asma Tavan Paneli Boyutlar	14cm*14cm
		NAWA Asma Tavan Paneli Boyutlar	7cm*7cm

NAWA iç mekân prefabrik sisteminde yapı boşluklarında kullanılmak üzere tasarlanan kapı gibi yapı elemanları da çeşitli bloklar ve üteni elemanlardan oluşmaktadır. Çizelge 4.6'da yapı boşlukları oluşturma ve boşluk elemanları boyutları ve isimleri yer almaktadır. EK 2G, 2H ve 2I, Zemin Oluşturma Elemanlarının görselleri ve detaylı bilgileri bulunmaktadır.

Çizelge 4.6: Yapı Boşlukları Oluşturma ve Boşluk Elemanları

Yapı Boşlukları Oluşturma ve Boşluk Elemanları			
Bloklar	Ölçüler (cm)	Üniteler	Ölçüler (cm)
NAWA Lentosu Uzunluk	140 cm	Kapı	84 cm
NAWA Sekizli Sonlandırma Tuğlası Uzunluk	56cm		
NAWA Dörtlü Sonlandırma Tuğla Uzunluk	28cm		

NAWA Çiftli Sonlandırma Blok Uzunluk:	14cm		
NAWA Tekli Sonlandırma Tuğla Uzunluk	07cm		

NAWA iç mekân prefabrik sistemi uygulanabilmek için bazı durumlarda yardımcı elemanlar kullanılmaktadır. Çizelge 4.7’de yardımcı elamanlarının, isimleri yer almaktadır. EK 2J, yardımcı elamanlarının görselleri ve detaylı bilgileri bulunmaktadır.

Çizelge 4.7: Yardımcı Elamanları

Yardımcı Elamanları	
Metal bağlantı	Ölçüler (cm)
Tavan plakası Uzunluk:	56cm
Döşeme plakası Uzunluk:	56cm

4.2.5. “NAWA”nın Prensipleri

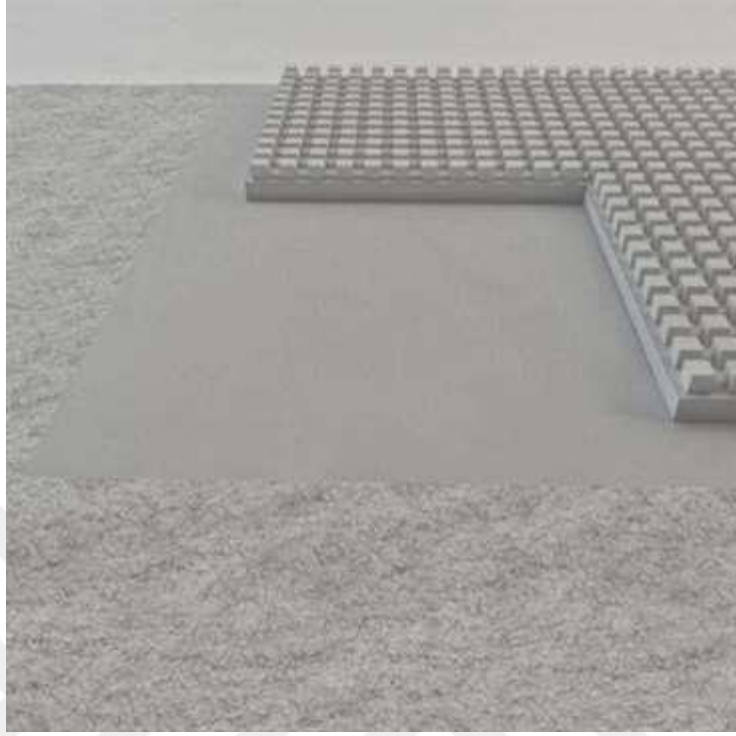
Daha önce de belirtildiği gibi, NAWA elamanlarının monte edilmesinin prensipleri LEGO sisteminden esinlenmiştir. Aşağıdaki bölümlerde NAWA’nın tüm elemanları (hazırlık aşaması, duvar, zeminler ve tavanlar) için montaj yöntemleri açıklanmaktadır.

4.2.5.1. Uygulama Öncesi Hazırlık Aşamasının Prensipleri

Hazırlık aşaması, NAWA sistemini uygulamak için mimari mekânın kalıcı olarak hazırlandığı aşamadır. (EK.2A.) 'deki gösterdiği gibi “Zemin Izgarası” ve “Tavan Izgarası” olmak üzere iki eleman kullanılmaktadır.

a. Zemin Izgarası, Şekil 4.17’te gösterdiği gibi üç adımda kurulmaktadır (EK.4A.)

- Zeminde düz bir yüzeyin elde edilmesi
- Zemin ızgara parçalarının zeminin üzerinde yan yana getirilmesi.
- Zemin ızgara parçalarının daha sabit bir hale getirilmesi için vidalanması.



Şekil 4.17: NAWA için zemin ızgarası kurulum aşamaları.

b. Tavan Izgarası, Şekil 4.18'de gösterildiği gibi iki adımda kurulmaktadır. (EK.4A.)

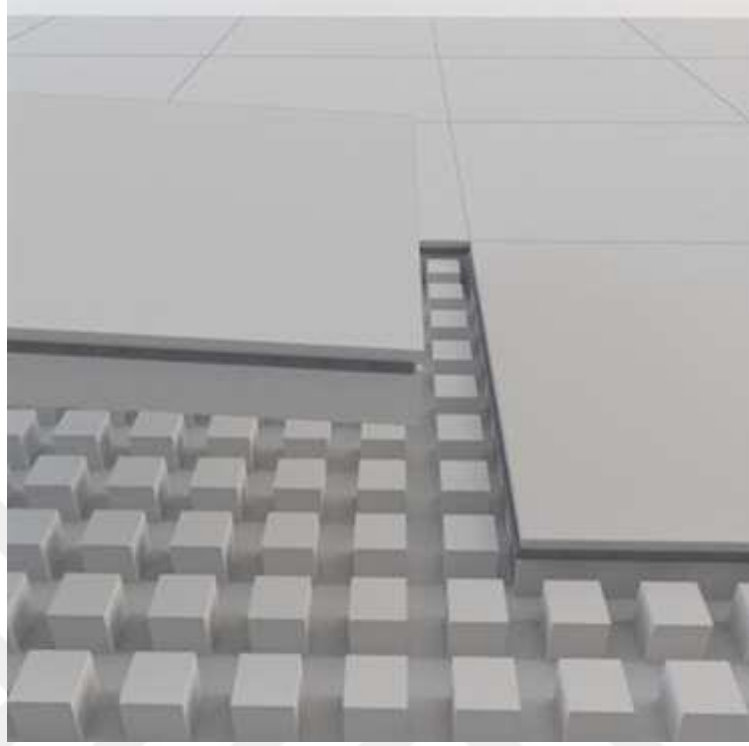
- Tavan ızgarasının tavana sabitlenebilmesi için öncelikle taşıyıcı ahşap birimler tavana yerleştirilmektedir.
- Tavan Izgarasının parçaları ahşap birimlerin uçlarına vidalarla sabitlenmektedir.



Şekil 4.18: NAWA için tavan ızgarasının kurulum aşamaları.

4.2.5.2. Döşeme oluşturma prensipleri

Zemin Izgarasını kurduktan sonra, Şekil 4.19'de gösterildiği gibi NAWA zemin oluşturma elemanları oluşturulan zemin ızgaralarının üzerine yapıştırıcı veya sabitleme elemanı olmadan birbirine geçerek yerinde monte edilmektedir (EK.4D.).

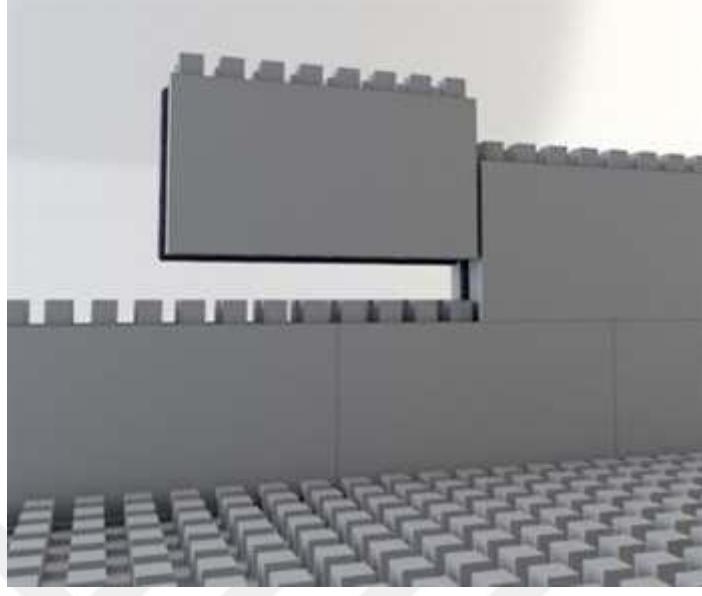


Şekil 4.19: NAWA için zemin ızgarasının kurulmasının adımları.

4.2.5.3. Duvar oluşturma prensipleri

NAWA sistemine göre bir iç duvar oluşturmak için, NAWA tuğlası (EK 2B, 2C, 2D'de) ve NAWA Bitiş Tuğlası (EK- adı verilen iki tip bilişen kullanılmaktadır (Çizelge 4.3).

- a) NAWA Tuğlası,** Şekil 4.20'de gösterildiği gibi, herhangi bir yapıştırıcı veya sabitleme elemanı olmadan yukarıdan aşağıya doğru monte edilmektedir (EK.4B.).



Şekil 4.20: NAWA tuğlasının monte edilmesi.

b) NAWA Bitiş Tuğlası, Duvarı tavana bağlayan bir bloktur. Üç ana bölümden oluşmaktadır: (EK.4C.).

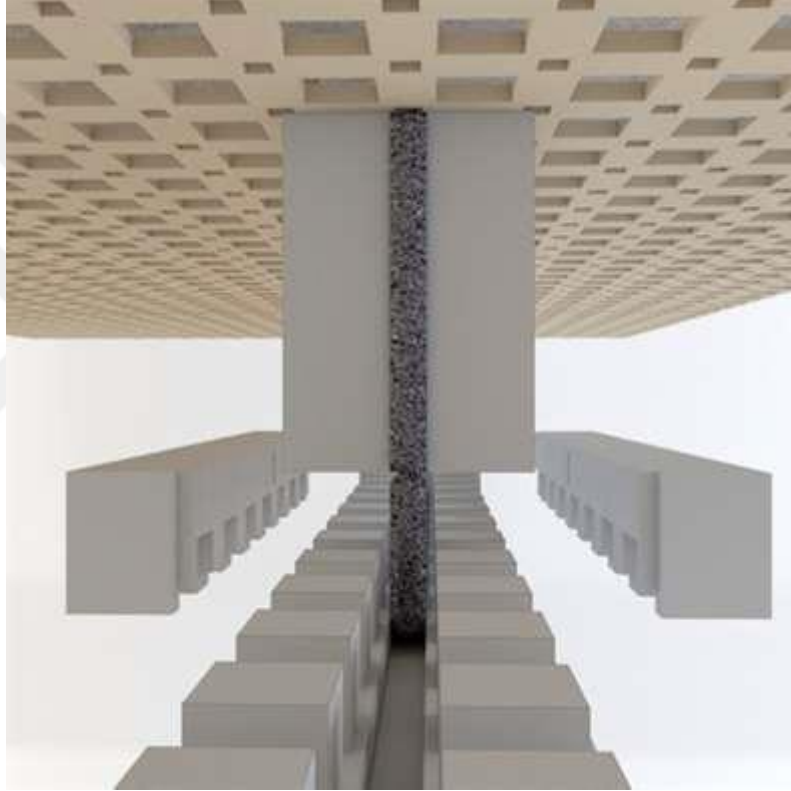
-Üst bölümü, Şekil 4.21'da gösterildiği gibi herhangi bir yapıştırıcı veya sabitleme elemanı olmadan aşağıdan yukarıya doğru monte edilmektedir.



Şekil 4.21: NAWA bitiş tuğlasının üst kısmının monte edilmesi.

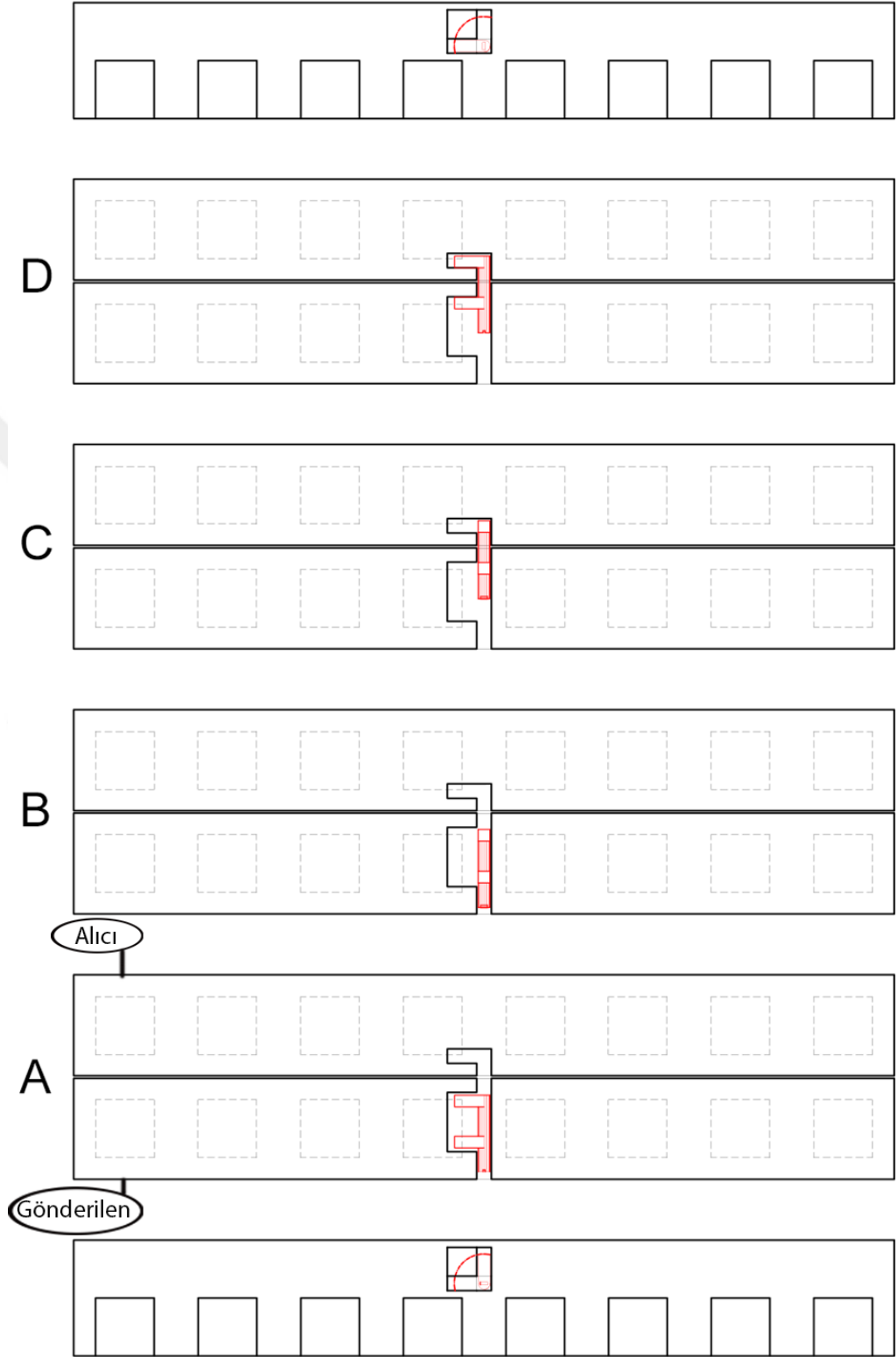
-İkinci olarak, alt alıcı kısmı Şekil 4.22 ve Şekil 4.23'te gösterildiği gibi herhangi bir yapıştırıcı olmadan yatay olarak monte edilmektedir.

-Üçüncü olarak, alt gönderilen kısmı Şekil 4.22 ve Şekil 4.23'te gösterildiği gibi yatay olarak monte edilmektedir.

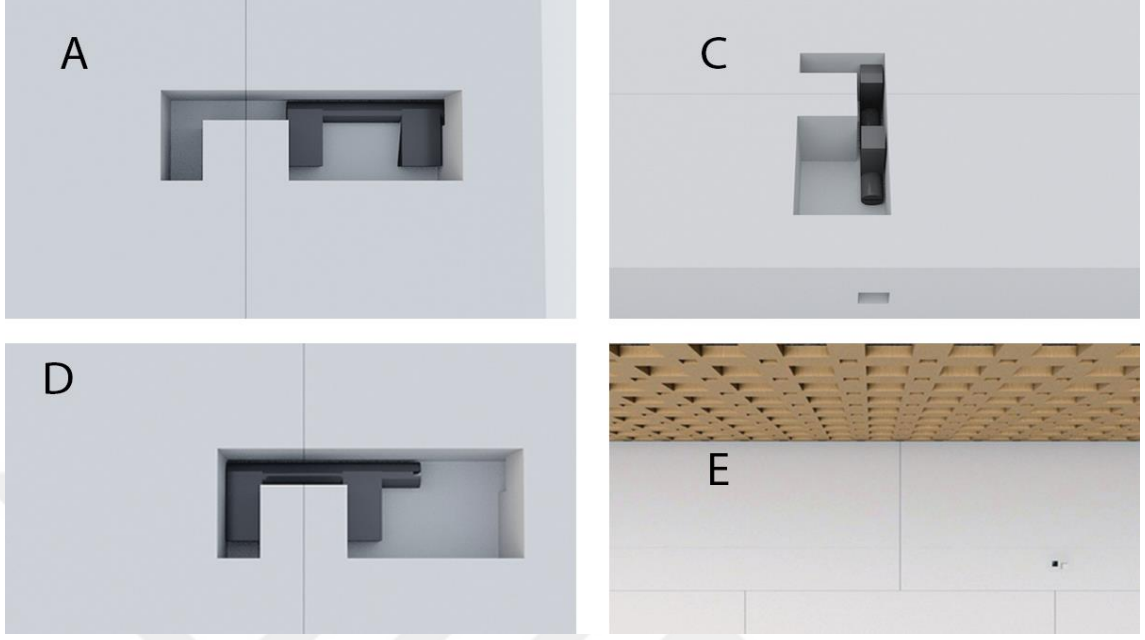


Şekil 4.22: NAWA bitiş tuğlasının alt kısımlarının monte edilmesi.

Alttaki iki parça, Şekil 4.23'de gösterildiği gibi gizli kilit sistemi kullanılarak sabit edilmektedir. Şekil 4.23.A ve 4.24.A'da alt iki parçayı yerine yerleştirdikten sonra, anahtar dikey olarak döndürüldüğü gösterilmektedir Şekil (4.23.B). Daha sonra, anahtar Şekil4.23.C ve 4.24.C'de gösterildiği gibi alt alıcı kısma doğru itilmektedir. Son olarak, anahtar Şekil 4.23.D ve 4.24.D'de gösterildiği gibi iki parça arasında bir bağlantı elemanı haline gelmek için yatay olarak çevrilmektedir. Şekil 4.24 ve 4.24.E gösterdiği gibi kurulumdan sonra, anahtarın yerini örtmek için küçük bir parça kullanılmaktadır.



Şekil 4.23: NAWA bitiş tuğlasının kilit detayları.



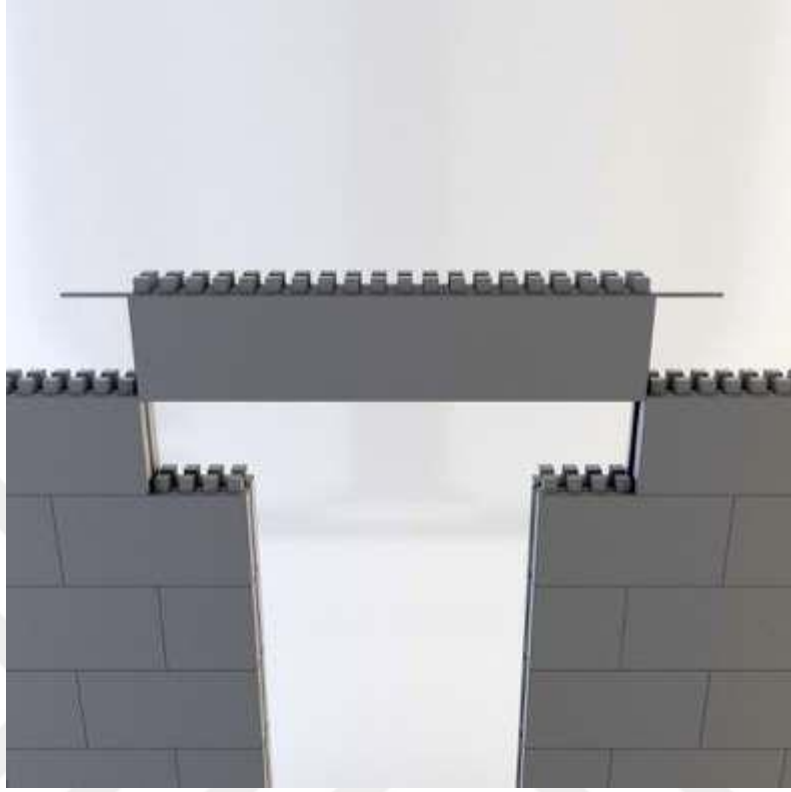
Şekil 4.24: Bitiş tuğlasının kilit sisteminin monte edilmesi.

4.2.5.4. Boşluk oluşturma prensipleri

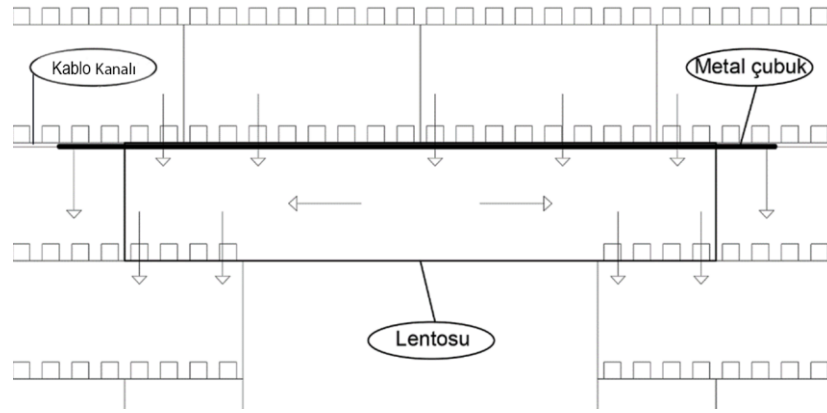
Duvarda kapı veya benzeri için bir boşluk açılmak istediğinde, iki parça kullanılmaktadır. İlk olarak, “NAWA Lentosu” EK 2G, 2H ve 2I ve ikinci, “NAWA Sonlandırma Blokları” (EK 2I) (Çizelge 4.6). Aşağıda kurulum süreci açıklanmaktadır

a) NAWA Lentosu

NAWA Lentosu, herhangi bir yapıştırıcı veya ek eleman olmadan yukarıdan aşağıya doğru monte edilmektedir. Şekil 4.25'te yer ala ilave metal çubuk ise Şekil 4.26 gösterdiği gibi yüklerin dağıtılmasına yardımcı olmak için elektrik kablosu kanalında yerleştirilmektedir. (EK.4B.).



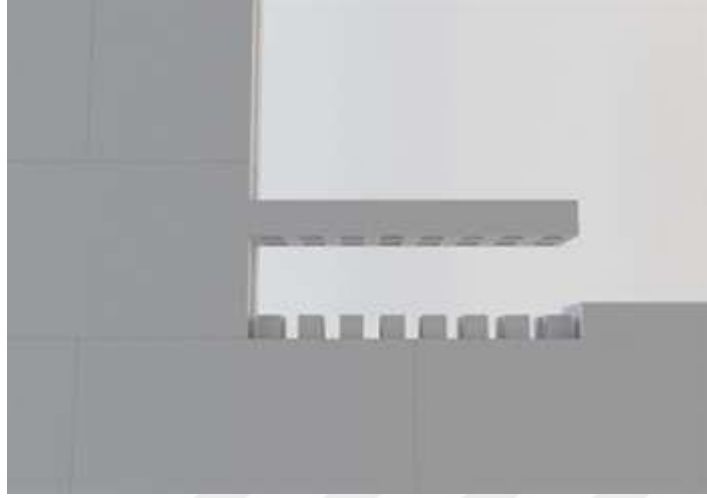
Şekil 4.25: NAWA lento'sunun monte edilmesi



Şekil 4.26: NAWA lento'sunun monte edilmesi

b) NAWA Sonlandırma Blokları

NAWA Sonlandırma Bloğu, herhangi bir yapıştırıcı veya ek eleman olmadan yukarıdan aşağıya monte edilmektedir (Şekil 4.27).



Şekil 4.27: NAWA sonlandırma bloğunun monte edilmesi

4.2.5.4 Tavan oluşturma prensipleri

Asma tavan ızgarasını kurduktan sonra, asma tavanları bitirmek için NAWA asma tavan paneli monte edilmektedir. NAWA asma tavan paneli, Şekil 4.28'de gösterildiği gibi, herhangi bir yapıştırıcı olmadan gizli kilit sistemi kullanılarak yerine monte edilmektedir (EK .4D.).



Şekil 4.28: NAWA asma tavan paneli monte edilmesi.

4.2.6. “NAWA” Prefabrik İç Mekân Sistemi ile Oluşturulan İç Mekân Örnekleri

Bu bölümde, NAWA sistemine göre tasarlanmış bir apartman dairesi örneği sunulmuştur. Konutun çok katlı bir yapı bloğunda yer alması öngörülmüş ve büyüklüğü 220m² olarak belirlenmiştir. Yapı içerisinde 3 banyo, 1 mutfak ve merdiven boşluğuna açılan iki kapı yer almaktadır. Konutun tavan yüksekliği 320cm'dir. Şekil 4.29'de dairede kalıcı olan mekanlar ve yapı öğeleri Kırmızı ringiyle gösterilmektedir.



Şekil 4.29: NAWA için tasarlanan konut planı.

NAWA örnekleri oluşturulurken ele alınan tasarım problemi konutun kullanıcısı olan ailenin zaman içindeki sayısal değişikliklerine ayak uydurmasıdır. Bu nedenle, gelecekteki birkaç farklı durum belirlenmiş ve bunlara aşağıdaki gibi uygun çözümler geliştirilmiştir. Bu çözümler oda sayısı ve işlevleri açısından aynıdır, ancak odaların

tasarımı ve konumu bakımından farklılık göstermektedir. Çalışma kapsamında altı farklı yaşam senaryosu oluşturulmuş ve her bir senaryo için bir plan çözümü sunulmuştur.

Senaryo 1

İlk senaryoda NAWA ile beş kişilik bir ailenin bireyleri için Şekil 4.30'da sunulan çözüm geliştirilmiştir. Bu çözüm; ebeveyn yatak odası, iki yatak odası, ofis, oturma odası ve salon içermektedir.

Senaryo 2

İkinci senaryoda, aileye ek olarak misafirler yer almaktadır ve yemek odasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu duruma göre Şekil 4.31 gösterdiği gibi ikinci çözümünde 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.

Senaryo 3

Üçüncü senaryo, aile üyelerinden biri evlendiğinde aynı evde geçici bir süre kalmak istemesi ile oluşan durumdur. Bu duruma göre, Şekil 4.32'de gösterildiği gibi, büyük evden iki oda, bir giriş ve bir tuvalet alınarak iki daire üretilmektedir. Büyük dairede ebeveyn odası, çocuk yatak odası, salon, iki tuvalet, mutfak ve oturma odası bulunmaktadır. Küçük dairede ise yatak odası, mutfak, tuvalet, salon ve oturma odası bulunmaktadır.

Senaryo 4

Dördüncü senaryoda, aile sayısı azalmakta, geniş bir ebeveyn odası ve bir ofis odası talep edilmektedir. Bu duruma göre, Şekil 4.33'te görülen dördüncü plan çözümü geliştirilmiştir. Bu durumda daire büyük bir ebeveyn yatak odası, çocuk yatak odası, ofis, salon ve oturma odasından oluşmaktadır.

Senaryo 5

Beşinci senaryoda, aile sayısı azalmakta ve kullanıcı büyük bir salon talep etmektedir. Bu duruma göre, Şekil 4.34'te gösterildiği gibi içeren beşinci çözüm

tasarlanmıştır. Bu çözüm; ebeveyn yatak odası, çocuk yatak odası, yemek masalı bir salon, ek salon ve oturma odasını içermektedir.

Senaryo 6

Altıncı senaryo, evde bir parti yapılması durumu üzerine geliştirilmiştir. Bu durumda ziyaretçiler için geniş bir alan yaratılması gerekmektedir. Şekil 4.35'te görüldüğü gibi geniş bir alan, giriş ve tuvalet sağlamak için altıncı çözüm uygulanmıştır. Altıncı çözümde daire, ebeveyn yatak odası, çocuk yatak odası, çok büyük salon ve oturma odasından oluşmaktadır.



Şekil 4.30: Senaryo 1 için geliştirilmiş plan çözümü.



Şekil 4.32: Senaryo 2 için geliştirilmiş plan çözümü



Şekil 4.34: Senaryo 3 için geliştirilmiş plan çözümü.



Şekil 4.31: Senaryo 4 için geliştirilmiş plan çözüm



Şekil 4.33: Senaryo 5 için geliştirilmiş plan çözümü.



Şekil 4.35: Senaryo 6 için geliştirilmiş plan çözümü.

- **Estetik açısından**

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 sisteinde kolayca eklenebilirlik veya çıkarılabilirlik. Şekil 4.36'de gösterdiği gibi renkli duvar kâğıdı kullanarak oda daha kişisel hale gelmiştir.



Şekil 4.36: Çocuk odasından bir görüntü.

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 yapabilmektedir. Aşağıdaki Şekil 4.37 ve Şekil 4.38'de aynı asma tavan elemanları kullanılarak ebeveyn odası için yapılan farklı tasarımlar gösterilmektedir. EK. 3'te NAWA asma tavan kullanıldığı örnekler yer almaktadır.



Şekil 4.37: Ana yatak odasından bir görüntü.



Şekil 4.38: Ana yatak odasından bir görüntü.

5. SONUÇ

Bu çalışmada, literatür araştırması, anket ve proje çalışmaları sonucunda prefabrike yapı sistemlerinin konut ve özellikle iç mekân üzerindeki etkilerine dair birçok veri elde edilmiştir. Literatür araştırmaları kapsamında prefabrike yapı sistemleri hakkında genel bilgiler verilmiştir. Daha sonra geçmişten günümüze mimarlık alanında endüstriyel gelişimin ürünü olan prefabrike yapı sistemlerine dair örnekler incelenmiştir.

Bu çalışmanın kavramsal çerçevesi; seri üretim, standartlaşma, rasyonelleşme, makineleşme ve prefabrikasyon gibi kavramlara dayanmaktadır. Seri üretim, belirli bir niteliğin belirli bir şekilde üretilmesini içermektedir. Ancak seri üretimde kullanıcıların talepleri tasarım sürecine katılmamaktadır.

Mekanizasyon ve standardizasyon gibi endüstriyel ilkeler, fonksiyonel mimariye ilgi duyan mimarlar için önemli bir ilham kaynağı olmuştur. Onlardan biri Le Corbusier'dir, Le Corbusier evi bir makine olarak tanımlamıştır. Prefabrik yapı sistemleri de, endüstri ve mimarlığın bu birleşiminin bir sonucudur. Prefabrik yapı sistemleri mimarlıkta endüstriyel gelişmeyi yansıtan bir ayna olarak düşünülebilir ve endüstriyel gelişim ile birçok sistem ortaya çıkmıştır.

Teknolojinin ve endüstrinin gelişmesiyle birlikte Henry Ford sayesinde kullanıcıların isteklerini daha fazla dikkate alan kapsamlı bir kişiselleştirme ilkesi ortaya konmuştur. Kitlesele bireyselleştirme, kullanıcı odaklı tasarım, uyarlanabilirlik ve modülerlik de dahil olmak üzere birçok tekniğe dayanmaktadır. Bu kavramlar ve teknikler kullanıcıyı dikkate almakta ve kullanıcıyı tasarım sürecine dahil etmektedir. Böylelikle kullanıcıya seçim yapabileceği alternatifler sunulmaktadır.

Prefabrike yapı sistemlerinin zamandan tasarruf ve kalite kontrol gibi avantajlarla kullanılmasıyla esnek mimari kavramı ortaya çıkmıştır. Konutta esneklik; mimarın insanın zaman içindeki değişimine ayak uydurmak ve arzularını tatmin etmek için değişmesini sağlamak anlamına gelmektedir. Bu çalışma, esnekliğin mimarın sürdürülebilirliği ve ekonomikliği konularındaki önemini ortaya koymayı hedeflemektedir.

Bununla birlikte araştırma sırasında kullanıcıların evlerini değiştirmelerindeki sıklık düzeyini ve nedenlerini incelemek amacıyla bir anket çalışması yapılmıştır. Böylece, anketin sonuçları analiz edilmiş ve birçok sonuca ulaşılmıştır. Bu bulgularda evde çeşitli ölçeklerde düzenlemeler yapma ortalamasının 4 yıl olduğu ve değişikliklerin nispeten uzun bir süreye ihtiyaç duyduğu görülmüştür. Önemli bulgulardan bir diğeri ise işin zamanı ve bütçesi ile işin uygulanması arasındaki ters ilişkidir. Tadilat için harcanan zaman ve paranın az olması kullanıcı için daha fazla tadilat yaptırabilme anlamına gelmektedir. Anket sonuçları ile elde edilen kullanıcı alışkanlıkları ve yaşanan mekanların düzenlenmesinde belirtilen talepler doğrultusunda, mekânda esneklik ve bireyselleşmeyi sağlamak üzere, kullanıcıya hızlı ve ekonomik çözümler sunmayı hedefleyen NAWA prefabrik iç mekân sistemi geliştirilmiştir.

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. Bu 11 bileşen kendi içinde boyutsal alternatiflere sahiptir, böylece NAWA prefabrik sistemi toplam olarak 44 bileşenden oluşmaktadır “NAWA” sistem farklı yapı türlerinin iç mekânlarında kullanılabilir, ancak bu çalışmada konut iç mekanlarına odaklanılmıştır. Bu çalışma kapsamına NAWA sisteminin bir apartman dairesinde uygulandığı örnekler sunulmuştur. “NAWA” sistemi kullanılarak konut iç mekanları tamamen herhangi bir atık olmadan değiştirilebilir. NAWA’nın bileşenleri yeniden kullanılabilir ve böylelikle sistem sürdürülebilirdir. Tek tasarım yerine aynı daire için birkaç tasarım alternatifi sunulmuştur.

Geleceğe yönelik üretiminin sağlanabilmesi için NAWA’nın bileşenlerini ahşap, polistiren, mantar ve plastik gibi iç malzemeler ile üretimde çeşitlilik getirilmesi ve prototiplerinin yapılması planlanmaktadır.

Sonuç olarak, insanların en temel ihtiyaçlarını içerisinde giderdiği konutun, tasarımı ve üretiminin geleneksel yapı yöntemleri ile veya prefabrik yapı sistemleriyle oluşturulmasında, kullanılabilirlik ve kullanıcı memnuniyeti açısından içerisinde yaşayacak olan kullanıcıların fikri ve estetik görüşlerinin de ön planda tutulması gerekmektedir. Bu tez çalışmasında konut tasarımı problemlerine, kitlesel bireyselleştirme ve esneklik kavramları çerçevesinde çözüm getirmeyi amaçlayan prefabrik bir iç mekân yapı sistemi tasarlanmıştır.

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.
- Arief, A. ve Burkhart, B., 2002. Prefab, Gibbs Smith, Utah.
- Aravena Alejandro, 2016, The Pritzker Architecture Prize, Sponsored by The Hyatt Foundation.
- Baldwin, Y. ve Clark (2000). Design Rules, Volume 1: The Power of Modularity. Cambridge, MA, MIT Press.
- [Brand](#). Stewart, 1995 How Buildings Learn: What Happens After They're Built, 1995 : Penguin Group US.
- Budden. ve Lionel. B, 2014, The Standardisation of Elements of Design in Domestic Architecture, Liverpool University Press.
- Chandranesan K., G. Onganer , K. Buzaityte, A. A. Musiał, F. Iezzi , 2020, Urban Social Housing in Developing Countries as an Investment: The Case of Incremental Housing.
- Chan, TK. 2013, "Mechanisation in Construction- A Malaysian Perspective". 19th CIB World Building Congress (2013).
- Croxton, 2003 Architectural Record, August 2003, pg 147 (cited by Knecht, Designing for Disassembly and Deconstruction, Architectural Record, October 2004).
- Cohen Jean- Louis , 2012, The Future of Architecture Since 1889 (Lonon: 2012)
- Corbusier. Le, 1923. Towards a New Architecture, Dover Publications, INC, New York.
- Cowen Michael, Alan Lemon, Deborah Gill-Hesselgrav, (2014) User-Centered Design (UCD) Process Description e Approved for public release. SSC Pacific San Diego file.
- Davis, S. (1987). Future Perfect. Addison-Wesley, Reading.
- Davies, C. The Prefabricated Home, London: Reaktion Books; 2005.

- Duray, R., Ward, P.T., Milligan, G.W., ve Berry, W.L. (2000). "Approaches to Mass Customization: Configurations and Empirical Validation." *Journal of Operations Management*, 18, (6), 605-625.
- Dritsas. S, 2012, *Rationalisation of Complex Building Envelopes*, Singapore University of Technology and Design, Hong Kong.
- Dodd Jon (2011), *Usability, user centred design and persuasion*.
- Estaji Hassan, 2014, *Flexible Spatial Configuration in Traditional Houses, the Case of Sabzevar*. *International Journal of Contemporary Architecture "The New ARCH"*, 2014. 1(1): p. 26– 35.
- Friedman, A, (1993) "Decision- Making Process for Choice of Flexible Internal Partition Options in Multi-Unit Housing Using Decision Theory Techniques", in *Design and Decision Support Systems in Architecture*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp. 179188.
- Heinilä Juhani, Hanna Strömberg, Jaana Leikas ve Veikko Ikonen (2019) *User-Centred Design, Guidelines for Methods and Tools* VTT Information Technology University of Oulu, Dept. of Information processing science, Philips Applied Technologies
- Heoy Shin Loo, Boon Cheong Chew. 2017, *Mass Customization for Business Sustainability*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya, Indonesia, Yu Xin Ou Yang Faculty of Technology Management & Technopreneurship Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTeM)
- ISO/IEC (1999). 13407 Human-Centred Design Processes for Interactive Systems. ISO/IEC 13407: 1999 (E).
- ISO 9241-210 (2010). *Ergonomics of human-system interaction - Part 210. Human-centered design for interactive systems*.
- Gerritsen. B. H. M. 2008 *ADVANCES IN MASS CUSTOMIZATION AND ADAPTIVE MANUFACTURING* TNO Netherlands Organization for Applied Scientific Research the Netherlands
- Gilmore, J.H. ve Pine, J. (1997) *The Four Faces of Mass Customization*. *Harvard Business Review*, 75, 91-101.
- Ghonimi. Islam ve Ibrahim Ghonimi, 2015. *The role of nature form versus life principles in Achieving sustainability of bio-mimic architecture: Measuring the gap of contemporary Egyptian Practice of bio-mimic architecture*. Faculty of Engineering Shoubra – Benha University.

- Graham, P., 2005, Design for adaptability - an introduction to the principles and basic strategies. The Royal Australian Institute of Architects, 2005.
- Google Ngram, 2020, Google Books. Google Ngram Viewer. 2020 [cited 2020 July]; Available from: <https://books.google.com/ngram> [Erişim Tarihi: 05.2020].
- Kaygın Bülent, Mehmet DEMİR, (2017) Research on the Importance of User-Centered Design in Furniture, Bartın University.
- Khwla A.M.H. Alaraji and Mahmud Bin Mohd Jusan, 2012, FLEXIBLE ARCHITECTURAL DESIGN AND USER PARTICIPATION, Department of Architecture, Universiti Teknologi Malaysia
- Lampel J. and Mintzberg, H., 1996, "Customizing customization." Sloan Management Review.
- Larson, E. R. (2015). Why Use Plastic? Thermoplastic Material Selection, 19–56.
- Lelieveld, 2007 CMJL, Voorbij, AIM, and Poelman, WA, Adaptable Architecture. Building stock activation, TAIHEI Printing Co., Tokyo, 2007.
- Marianna Marchesi ve Dominik T. Matt 2017 Design for Mass Customization: Rethinking Prefabricated Housing Using Axiomatic Design, Downloaded from ascelibrary.org by University Of Florida.
- Martin, 2015, Cleverism. Opgehaald van Mass Customization: What, Why, How, and Examples.
- Mitchell M., Tseng, Yue Wang, Roger J. Jiao. (2018) Modular Design. In: Chatti S., Laperrière L., Reinhart G., Tolio T., The International Academy for Production (eds) CIRP Encyclopedia of Production Engineering. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Mital, A., Desai, A., Subramanian, A., & Mital, A. (2014). The Significance of Manufacturing. Product Development
- Mumford. L, 2016, Mass Production and The Modern House, The Architectural Record.
- Moffatt, Sebastian, Russell ve Peter, 2001, Assessing the Adaptability of Buildings, in Annex 31, EnergyRelated Environmental Impact of Buildings. 2001, IEA Annex
- Monika Magdziak 2019 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 471 072011
- Niemeijer, R. A. (2011). Constraint specification in architecture : a user-oriented approach for mass customization. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.
- OED, 2020, Oxford English Dictionary Online.

- Peelen, E. (2013). Customer relationship management. Harlow: Pearson.
- Prins, M., (1992) "The Management of Building Flexibility in The Design Process: a design Decision Support Model for Optimization of Building Flexibility in Relation to Life Cycle Costs in: Nicholson, M.P., Architectural Management, 1 st Edition, E & FN Spon, London.
- Ramani, K., Cunningham, R., Devanathan, S., Subramaniam, J. and H., Patwardhan, 2004, Technology Review of Mass Customization, International Conference on.
- Schramm, Fábio K. Schramm, Patrícia A. Tillmann, Letícia R. Berr and Carlos T. Formoso. 2009. Redesigning the Production System to Increase Flexibility in House Building Projects. Proceedings for the 17th Annual Conference of the International Group for Lean Construction.
- Schneider, T., ve Till, J. (2005): "Flexible Housing: Opportunities And Limits".
- Smith, R. E. 2010. Prefab Architecture: A Guide to Modular Design and Construction, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Taffe Simone (2012) SHIFTING INVOLVEMENT: CASE STUDIES OF PARTICIPATORY DESIGN IN GRAPHIC DESIGN, Swinburne University of Technology
- Tannous.W, Al-Muhanna. Z and Fakoush. O, 2013, Design flexibility as one of the most important criteria for economic housing. Damascus University Journal for Engineering Sciences Volume Twenty-ninth Volume 2013 - First Issue
- TDK, 2020, Türk Dil [Kurumu](#).
- Till, J., ve Schneider, t. (2005) "Flexible Housing: The Means To The End" Arq. , vol 9.
- Tuna, D., 1972. Tasarımda ve Uygulamada Modül, Ege Üniversitesi, İzmir
- Torabi Mahdi 1 , Mahmud Bin Mohd Jusan 2 and Alireza Daneshpour 3 (2012) EFFECTS OF SELF SELECTION IN ARCHITECTURAL DESIGN PROCESS (ADP); CONSIDERING USER CENTERED DESIGN (UCD), International Conference on Innovation and Technology for Sustainable Built Environment (ICITSBE 2012)
- Von Moos, S. (2009). Le Corbusier: Elements of synthesis, 010 Publishers, Rotterdam, Netherlands.
- WCED,1987, Brundtland, Gro Harlem, Report of the World Commission on environment and development:" our common future.". 1987: United Nations.

(URL1) <https://silodrome.com/history-model-t-ford/> [Erişim Tarihi: 04.2020].

(URL2) <https://veredes.es/blog/en/maison-citrohan/> [Erişim Tarihi: 04.2020].

(URL3) <http://www.arthistory.upenn.edu/spr01/282/w5c2i03.htm> [Erişim Tarihi: 04.2020].

(URL 4) <https://whc.unesco.org/en/list/965/gallery/> [Erişim Tarihi: 04.2020].

(URL 5) <http://www.timpyne.com/m-house/out.html> , [Erişim Tarihi: 04.2020].

(URL 6) <http://toyotahousing-id.com/en/engawa/> [Erişim Tarihi: 05.2020].

(URL7) PREFAB FRIDAY: Charles Lazor Flatpak House [Erişim Tarihi: 05.2020].

(URL8) <https://kithaus.com/modules/k3-series/> [Erişim Tarihi: 05.2020].

(URL8) Prefabricated weathering-steel boxes form California house [Erişim Tarihi: 05.2020].

(URL9) <https://tinyliving.com/arado-weehouse-alchemy-architects/>[Erişim Tarihi: 05.2020].

(URL10) <https://www.archdaily.com/10775/quinta-monroy-elemental>[Erişim Tarihi: 05.2020].

(URL11)https://www.archdaily.com/915431/transformation-of-530-dwellings-lacaton-and-vassal-plus-frederic-druot-plus-christophe-hutin-architecture?ad_medium=widget&ad_name=navigation-prev [Erişim Tarihi: 06.2020].

(URL12) <https://miesarch.com/work/3889>, [Erişim Tarihi: 06.2020].

(URL13) EU Mies Award 2019 : Transformation of 530 Dwellings - Grand Parc Bordeaux, [Erişim Tarihi: 06.2020].

(URL14) Learn How the Rainbow Eucalyptus Gets Its Colorful Appearance, [Erişim Tarihi: 05.2020].

(URL15) Vincent Callebaut Designs a Modular Mass Timber Tower on the Island of Cebu, in the Philippines , [Erişim Tarihi: 06.2020].

(URL16) vincent callebaut plans 'rainbow tree' residential tower for the philippines , [Erişim Tarihi: 07.2020].

(URL17) THE RAINBOW TREE Vincent Callebaut Architectures Paris , [Erişim Tarihi: 07.2020].

(URL18) LoftCube | design werner aisslinger | business christian friedrich, [Erişim Tarihi: 07.2020].

(URL19) <https://www.idesignarch.com/loftcube-tiny-prefab-mobile-loft/> , [Erişim Tarihi: 07.2020].

(URL20) <https://mocoloco.com/spacebox/> , [Erişim Tarihi: 08.2020].

(URL21) <https://www.busyboo.com/2014/10/02/small-wooden-house-hpw/> , [Erişim Tarihi: 07.2020].

(URL22),<https://openscholarship.wustl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1164&context=bcs>, [Erişim Tarihi: 07.2020].

(URL23)<https://www.archdaily.com/99698/ad-classics-rietsveld-schroder-house-gerrit-rietsveld> , [Erişim Tarihi: 08.2020].

(URL24) Own 'N Rent: a flexible housing system – Rafael Gómez-Moriana , [Erişim Tarihi: 08.2020].

(URL25)<https://www.archdaily.com/566605/pkmm-architectures-builds-transformer-house-studio-in-madrid> , [Erişim Tarihi: 08.2020].

(URL26) <https://www.lego.com/en-us> [Erişim Tarihi: 08.2020].

EKLER

EK.1. Anket soruları

11/09/2020

Evin Sakinleri ile Uyumu ve Dönüşebilme Performansının Analizi

Evin Sakinleri ile Uyumu ve Dönüşebilme Performansının Analizi

*Required

Cinsiyetiniz: *

Tick all that apply.

☐ Kadın

☐ Erkek

Other: ☐ _____

Yaşınız *

Mark only one oval.

☐ 15-20

☐ 21-25

☐ 26-30

☐ 31-35

☐ 36-40

☐ 41 ve Üstü

https://docs.google.com/forms/d/1G_5xUVahI0Dn_RbbWeFRNMnEoBj8WUJmLCfdN0_CQKo/edit

1/10

11/09/2020

Evin Sakinleri ile Uyumu ve Dönüşebilme Performansının Analizi

1) Yaşadığınız evin büyüklüğü hakkında bilgi veriniz.

Mark only one oval.

☐ 20-50m²

☐ 50-100m²

☐ 100-150 m²

☐ 150-200 m²

☐ 200-250 m²

☐ 250 ve üstü m²

2) Yaşadığınız evden hiç taşındınız mı? (Cevabınız hayır ise soru 5'ten devam edebilirsiniz) *

Mark only one oval.

☐ Evet

☐ Hayır

https://docs.google.com/forms/d/1G_5xUVahI0Dn_RbbWeFRNMnEoBj8WUJmLCfdN0_CQKo/edit

2/10

3) Soru 2'ye verdiğiniz cevap "Evet" ise yaşadığınız konuttan taşınma sıklığınız nedir?

Mark only one oval.

- ☐ 1-3 yıl
☐ 3-5 yıl
☐ 5-10 yıl
☐ 10-15 yıl
☐ 15-20 yıl
☐ 20 yıl ve üstü

4) Evinizden taşınma nedenleriniz nelerdir? (birden fazla cevap verebilirsiniz)

Tick all that apply.

- ☐ Konutun bulunduğu yapının eskimesi (deprem, yangın vb. nedenlerle)
☐ İhtiyacı karşılamaması
☐ Oda sayısının yetersizliği
☐ Konfor koşulları (ısı-aydınlık düzeyi-gürültü vb.)
☐ Alan yetersizliği
☐ Alan ihtiyacınızdan fazla oldu
☐ Diğer (lütfen gelecekteki boşluğa nedenini yazınız)

Evinizden taşınma diğer nedenleriniz nelerdir?

5) Yaşadığınız evde hiç tadilat yaptırdınız mı? (Cevabınız hayır ise soru 11'den devam edebilirsiniz)

Mark only one oval.

- ☐ Evet
☐ Hayır

6) Soru 5'e verdiğiniz cevap "evet" ise tadilat yaptırma sıklığınız nedir?

Mark only one oval.

- ☐ 1-3 yıl
☐ 3-5 yıl
☐ 5-10 yıl
☐ 10-15 yıl
☐ 15-20 yıl
☐ 20 yıl ve üstü

7) Evinizin hangi bölümlerinde tadilat yaptırınız? (birden fazla cevap verebilirsiniz)

Tick all that apply.

- ☐ Salon
- ☐ Çocuk odası
- ☐ Yatak odası
- ☐ Banyo
- ☐ Mutfak
- ☐ Diğer

8) Evinizde tadilat kapsamında yaptığınız değişiklikler nelerdir? (birden fazla cevap verebilirsiniz)

Tick all that apply.

- ☐ Yüzey kaplamalarını değiştirmek (duvar-tavan-döşeme kaplamaları)
- ☐ Duvar ekleme
- ☐ Bölücü ekleme
- ☐ Duvar kaldırma
- ☐ Sirkülasyon elemanlarını değiştirmek
- ☐ Kapı değiştirme
- ☐ Pencere değiştirme
- ☐ Mobilya değiştirme
- ☐ Tesisat değiştirme (su-elektirik-doğal gaz vb.)
- ☐ Dekorasyonda değişiklik yapma
- ☐ Diğer (lütfen gelecekteki boşluğa nedenini yazınız)

Evinizden tadilat kapsamında yaptığınız diğer değişiklikler nelerdir?

9) Evinizde yaptığınız tadilatlar süre olarak ne kadar sürmüştür?

Mark only one oval.

- ☐ 1-2 gün
- ☐ 3-5 gün
- ☐ 1-2 hafta
- ☐ 2-4 hafta
- ☐ 1,5-2 ay
- ☐ 2-6 ay

10) Tadilat için yaptığınız harcamayı değerlendiriniz?

Mark only one oval.

- ☐ Bütçemin üzerinde
☐ Bütçeme uygun
☐ Bütçemin altında
☐ Bütçemin çok altında

11) Evinizde değişiklik yapmak isterseniz hangi bölümlerinde yapardınız? (birden fazla cevap verebilirsiniz)

Tick all that apply.

- ☐ Salon
☐ Mutfak
☐ Banyo
☐ Yatak odası
☐ Çocuk odası
☐ Diğer

12) Evinizde yapacağınız tadilatla neleri değiştirmek istersiniz ? (birden fazla cevap verebilirsiniz)

Tick all that apply.

- ☐ Duvar yıkıp alanları genişletmek ve birbirine eklemek
☐ Duvar ekleyerek oda sayısını artırmak
☐ Yüzey kaplamalarını değiştirmek
☐ Tesisatı değiştirmek (su-elektirik-gaz vb.)
☐ Dekorasyonda değişiklik yapma
☐ Diğer (lütfen gelecekteki boşluğa nedenini yazınız)

Evinizde değişiklik yapmak için diğer nedenlerinizi belirtiniz

13) Evinizde değişiklik yapmak isterseniz ne kadar sürede olmasını dilerdiniz?

Mark only one oval.

- ☐ 1-2 gün
☐ 3-5 gün
☐ 1-2 hafta
☐ 2-4 hafta
☐ 1,5-2 ay
☐ 2-6 ay

14) Evinizde yapacağınız tadilatın beklentiniz nedir? (birden fazla cevap verebilirsiniz)

Tick all that apply.

- ☐ Dayanıklı olması
☐ Sürdürülebilir olması
☐ Esneklik sunması
☐ Ekonomik olması
☐ Estetik olması
☐ Kısa sürede tamamlanması
☐ Diğer (lütfen gelecekteki boşluğa nedenini yazınız)

Evinizde yapacağınız tadilatın diğer beklentiniz nedir?

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

EK.2A. Yapı Ön Hazırlık Elemanları.

	Parça Adı	Açıklama	3 Boyutlu Görüntüsü
1	Zemin Izgarası	Bu ızgara kurucu bir adım olarak kullanılmaktadır. Tüm proje alanlarına kalıcı olarak yerleştirilmektedir. Orijinal zemin yüzeyini düzleştirdikten sonra yerleştirilir. Bu ızgara, NAWA sistemindeki modüler faktörü sağlamaktadır. Bir plaka üstünde parmaklar yerleştirilmektedir. Izgaranın kalınlığı 10 cmdir.	
2	Tavan Izgarası	Bu ızgara kurucu bir adım olarak kullanılmaktadır. Tüm proje tavanlarına kalıcı olarak Ahşap birimleri 10 cm uzunluk yardımıyla yerleştirilmektedir. Bu ızgara, NAWA sistemindeki modüler faktörü sağlamaktadır. Bir plaka içinde iki tür delik bulunmaktadır. Büyük delik diğer bileşenlerin parmaklarının girmesi için, küçük delikler ise elektrik bağlantılarını geçmek içindir. Izgaranın kalınlığı 1 cmdir.	

EK. 2B. İç Duvar Oluşturma Elemanları, NAWA Tuğlaları.

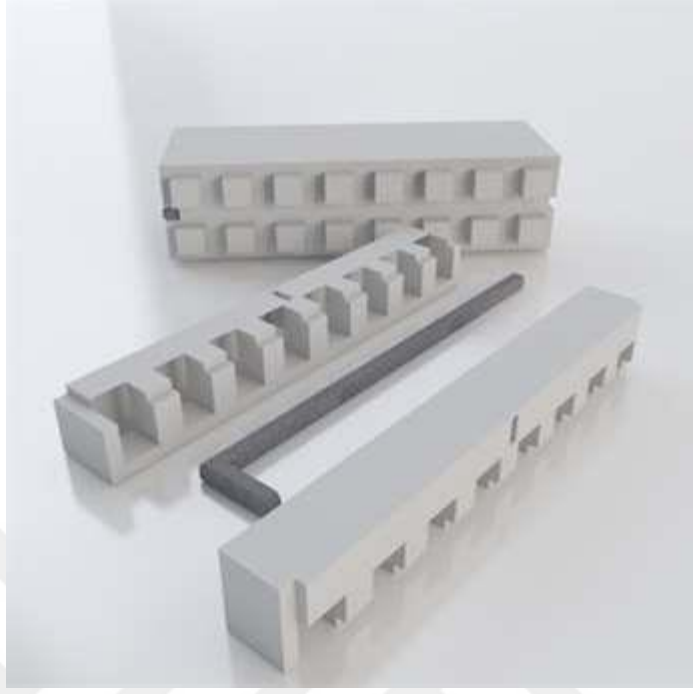
Parça Adı		Açıklama	3 Boyut Görüntüsü
3	NAWA Sekizli Tuğla Uzunluk : 56cm	NAWA Tuğlası Bu bloklar iç duvar tuğlaları olarak kullanılmaktadır. Blokları üst üste monte etmek için alt kısım boşluklar ve üst kısımlar parmak bulunmaktadır. Bir yanda ve üstünde elektrik bağlantıları için bir kanal bulunmaktadır. Karşı yanda ve altta bir sünger tabakası bulunmaktadır. Bu katman, parçaları üst üste yerleştirdikten sonra ışık, ses ve havanın izolasyonu içindir. Bloğun standart kalınlığı 14 cmdir. Bloğun standart yüksekliği 28 cmdir.	
4	NAWA Dörtlü Tuğla Uzunluk : 28cm		
5	NAWA Çiftli Tuğla Uzunluk: 14cm		
6	NAWA Tekli Tuğla Uzunluk : 7cm		
			

EK.2C. İç Duvar Oluşturma Elemanları. NAWA Blok Elektrik Kutusu

Parça Adı	Açıklama	3 Boyut Görüntüsü
7 NAWA Dörtlü Tuğla (tek elektrik kutusu) Uzunluk : 28cm	NAWA Tuğla Elektrik Kutusu NAWA ana blokların tüm özellikleriyle aşağıdaki özellikleri bulunmaktadır. Bu blokların elektrik kutuları için boşlukları yer almaktadır. Bu blokların ortasında elektrik bağlantıları için bir kanal bulunmaktadır.	
8 NAWA Dörtlü Tuğla (iki elektrik kutusu) Uzunluk : 28cm		

EK.2D. İç Duvar Oluşturma Elemanları. NAWA Bitiş Blokları

Parça Adı		Açıklama	3 Boyut Görüntüsü
9	NAWA Sekizli Bitiş Tuğla Uzunluk : 56cm	NAWA Bitiş Blokları Bu bloklar iç duvar tuğlası olarak kullanılmaktadır. Bu blok son sırada kullanılmaktadır. (Duvarı tavan ızgarasına bağlayan bloktur.)	
10	NAWA Dörtlü Bitiş Tuğla Uzunluk : 28cm	Bir yanda elektrik bağlantıları için bir kanal bulunmaktadır. Karşı yanda bir sünger tabakası bulunmaktadır. Bu katman, parçaları üst üste yerleştirdikten sonra ışık, ses ve havanın izolasyonu içindir.	
11	NAWA Çiftli Bitiş Tuğla Uzunluk :14cm	Şekil 5.1'de gösterdiği gibi Bu blok üç ana bölümden oluşmaktadır.	
12	NAWA Tekli Bitiş Tuğla Uzunluk : 07cm	Bloğun standart kalınlığı 14 cmdir. Bloğun standart yüksekliği 28 cmdir.	



Şekil 5.1: Bitiş blok kısımları

EK. 2E. Döşeme oluşturan bileşenler, NAWA Döşeme Panelleri

Parça Adı		Açıklama	3 Boyut Görüntüsü
		NAWA Döşeme Panelleri	
18	NAWA Döşeme paneli Boyutlar 56cm*56cm	Bu paneller iç yer Döşemesi olarak kullanılmaktadır. Döşeme ızgarasını örtmek için kullanılan bir paneldir.	
19	NAWA Döşeme paneli Boyutlar 56cm*28cm	Yukarıdan aşağıya monte edilmektedir. Panelleri ızgara üzerine yerine monte etmek için alt kısmında delikler bulunmaktadır. Aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi.	
20	NAWA Döşeme paneli Boyutlar 56cm*14cm		
21	NAWA Döşeme paneli Boyutlar 56cm * 7cm		

EK. 2E. Döşeme oluşturan bileşenler, NAWA Döşeme Panelleri

Parça Adı		Açıklama	3 Boyut Görüntüsü
22	NAWA Döşeme paneli Boyutlar 28cm*28cm	Panelin iki tarafında cilt tabakası bulunmaktadır. Bu katman suyun ve kirin ızgaraya girmesini engellenmektedir.	
23	NAWA Döşeme paneli Boyutlar 28cm*14cm	Panelin iki tarafında bir kanal vardır. Bu kanallar, paneller birbirine bitişik olarak monte edildiğinde cilt katmanının girmesine izin verir.	
24	NAWA Döşeme paneli Boyutlar 28cm*7cm	Panellerin standart yüksekliği 6 cmdir.	
25	NAWA Döşeme paneli Boyutlar 14cm*14cm		

EK. 2E. Döşeme oluşturan bileşenler, NAWA Döşeme Panelleri

Parça Adı		Açıklama	3 Boyut Görüntüsü
26	NAWA Döşeme paneli Boyutlar 14cm*7cm		
27	NAWA Döşeme paneli Boyutlar 7cm*7cm		

EK.2F. Asma Tavan Oluşturma Elemanları, NAWA Asma Tavan Paneli

Parça Adı		Açıklama	3 Boyut Görüntüsü
28	NAWA Asma Tavan Paneli Boyutlar 56cm*56cm	NAWA Asma Tavan Paneli Bu parçalar asma tavan paneli olarak kullanılmaktadır. Asma tavanın üst ızgarasını örtmek için kullanılan bir paneldir.	
29	NAWA Asma Tavan Paneli Boyutlar 56cm*28cm	Dört parmak bağlı bir çerçeveye sahiptir. Aşağıdaki şekilde gösterildiği gibidir. Aşağıdan yukarıya doğru monte edilmektedir.	
30	NAWA Asma Tavan Paneli Boyutlar 56cm*14cm	Gizli bir anahtar kullanılarak yerinde tutulmaktadır. Panellerin standart yüksekliği 4 cm'dir.	
31	NAWA Asma Tavan Paneli Boyutlar 56cm*7cm		

EK. 2F. Asma Tavan Oluşturma Elemanları, NAWA Asma Tavan Paneli

Parça Adı		Açıklama	3 Boyut Görüntüsü
32	NAWA Asma Tavan Paneli 28cm*28cm		
33	NAWA Asma Tavan Paneli 28cm*14cm		
34	NAWA Asma Tavan Paneli 28cm*7cm		
35	NAWA Asma Tavan Paneli 14cm*14cm		

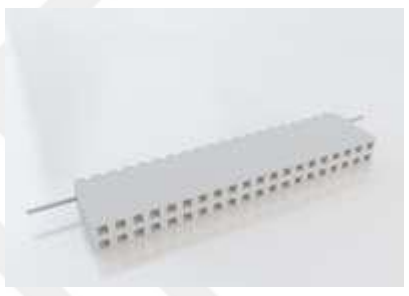
EK. 2F. Asma Tavan Oluşturma Elemanları, NAWA Asma Tavan Paneli

Parça Adı		Açıklama	3 Boyut Görüntüsü
36	NAWA Asma Tavan Paneli 14cm * 7cm		
37	NAWA Asma Tavan Paneli 7cm*7cm		

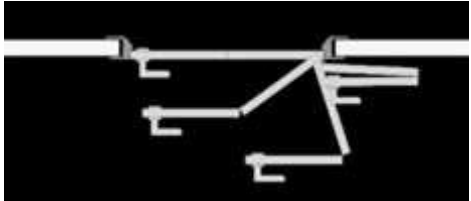
EK.2F. Asma Tavan Oluşturma Elemanları, NAWA Asma Tavan Gizli Aydınlatma Birimleri

Parça Adı		Açıklama	3 Boyut Görüntüsü
38	NAWA Asma Tavan 360 derece Gizli Işıklı Birimi 56cm*56cm	NAWA Asma Tavan Gizli Aydınlatma Birimleri Bu parçalar asma tavanın gizli aydınlatma birimi olarak kullanılmaktadır. Asma tavanın ızgarasını örtmek ve gizli aydınlatma koyabilmek için kullanılan bir Birimi.	
	NAWA Asma Tavan 180 Derece Gizli Işıklı Paneli 56cm*56cm	Dört parmak bağlı bir çerçeveye sahiptir. Aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi. Aşağıdan yukarıya doğru monte edilmektedir. Gizli bir anahtar kullanılarak yerinde tutulmaktadır.	
	NAWA Asma Tavan 90 Derece Gizli Işıklı Birimi 56cm*56cm	Panellerin standart yüksekliği 14 cm'dir.	

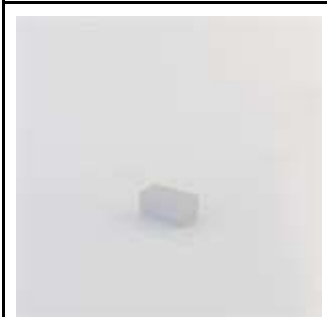
EK.2G. Yapı Boşlukları Oluşturma ve Boşluk Elamanları. NAWA Lentosu

	Parça Adı	Açıklama	3 Boyut Görüntüsü
13	NAWA Lentosu	NAWA Lentosu Bu parça iç duvarda Lento olarak kullanılmaktadır. Duvarda mimari boşluk sağlamak için kullanılmaktadır. Uzunluğu 140 cm Yükseklik 28 cm Genişlik 14 cm Yükleri dağıtmak için bir metal sütun içermektedir.	 

EK.2H. Yapı Boşlukları Oluşturma ve Boşluk Elamanları. NAWA Kapısı

	Parça Adı	Açıklama	3 Boyut Görüntüsü
44	Kapı		

EK.2İ. Yapı Boşlukları Oluşturma ve Boşluk Elamanları. NAWA Bitiş Blokları.

Parça Adı		Açıklama	3 Boyut Görüntüsü
		NAWA Sonlandırma Blokları	
14	NAWA Sekizli Sonlandırma Tuğla Uzunluk: 56cm	Bu bloklar iç duvarda kullanılmaktadır. Bu bloklar, tavana ulaşmadan önce iç duvarları bitirmek için bir birim olarak kullanılmaktadır. Yukarıdan aşağıya monte edilmektedir.	
15	NAWA Dörtlü Sonlandırma Tuğla Uzunluk: 28cm	Bu blokların altında tuğla parmaklarının girmesi için delikler bulunmaktadır. Bloğun standart kalınlığı 14 cm'dir.	
16	NAWA Çiftli Sonlandırma Blok Uzunluk: 14cm	Bloğun standart yüksekliği 6 cm'dir.	
17	NAWA Tekli Sonlandırma Tuğla Uzunluk: 07cm		

EK. 2J. Yardımcı Elemanlar.

	Parça Adı	Açıklama	3 Boyut Görüntüsü
41	Metal bağlantı	Özel durumlarda duvarın stabilitesini arttırmak için kullanılmaktadır. Bu bağlantıların U harfi ve L harfi şekli vardır.	
42	Tavan plakası	Plakayı kalıcı olarak vidalarla sabitlenmektedir. NAWA sistem duvarının yalnız kullanılması durumunda kullanılan bir tavan plakasıdır. NAWA sistem duvar bloklarının parmakları için delikleri olan bir dispenser ünitesidir.	
43	Döşeme plakası	Plaka kalıcı olarak vidalarla sabitlenmektedir. NAWA sistem duvarının yalnız kullanılması durumunda kullanılan bir döşeme plakasıdır. Parmaklar yayılmış metal bir plakadır.	

EK. 3A. Senaryo 1 için geliştirilmiş İkinci plan çözümü.



Ek. 3B: Senaryo 1 için geliştirilmiş İkinci plan çözümünde oturma odasından bir görüntü.



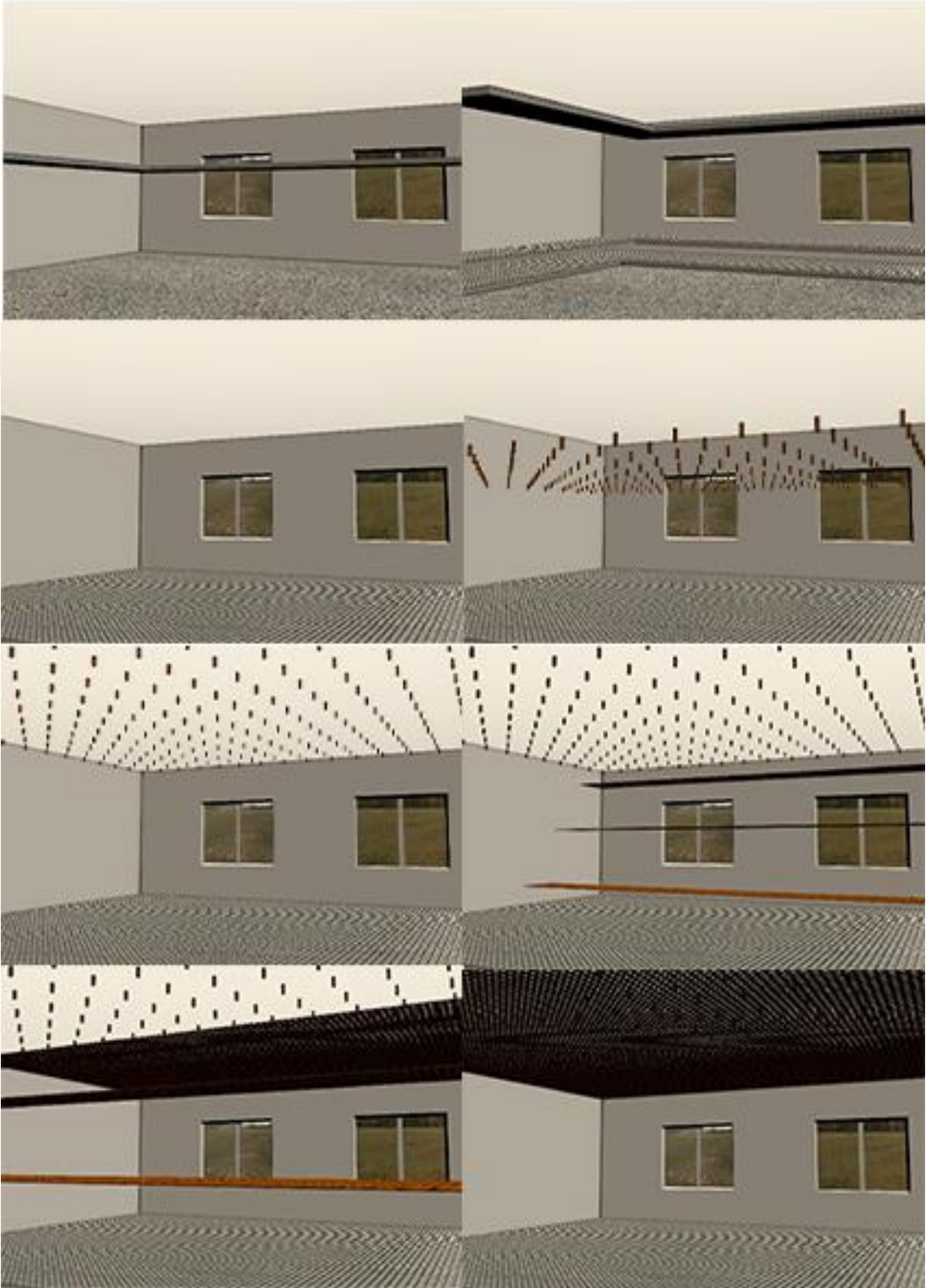
Ek. 3C: Oturma odasından bir görüntü.



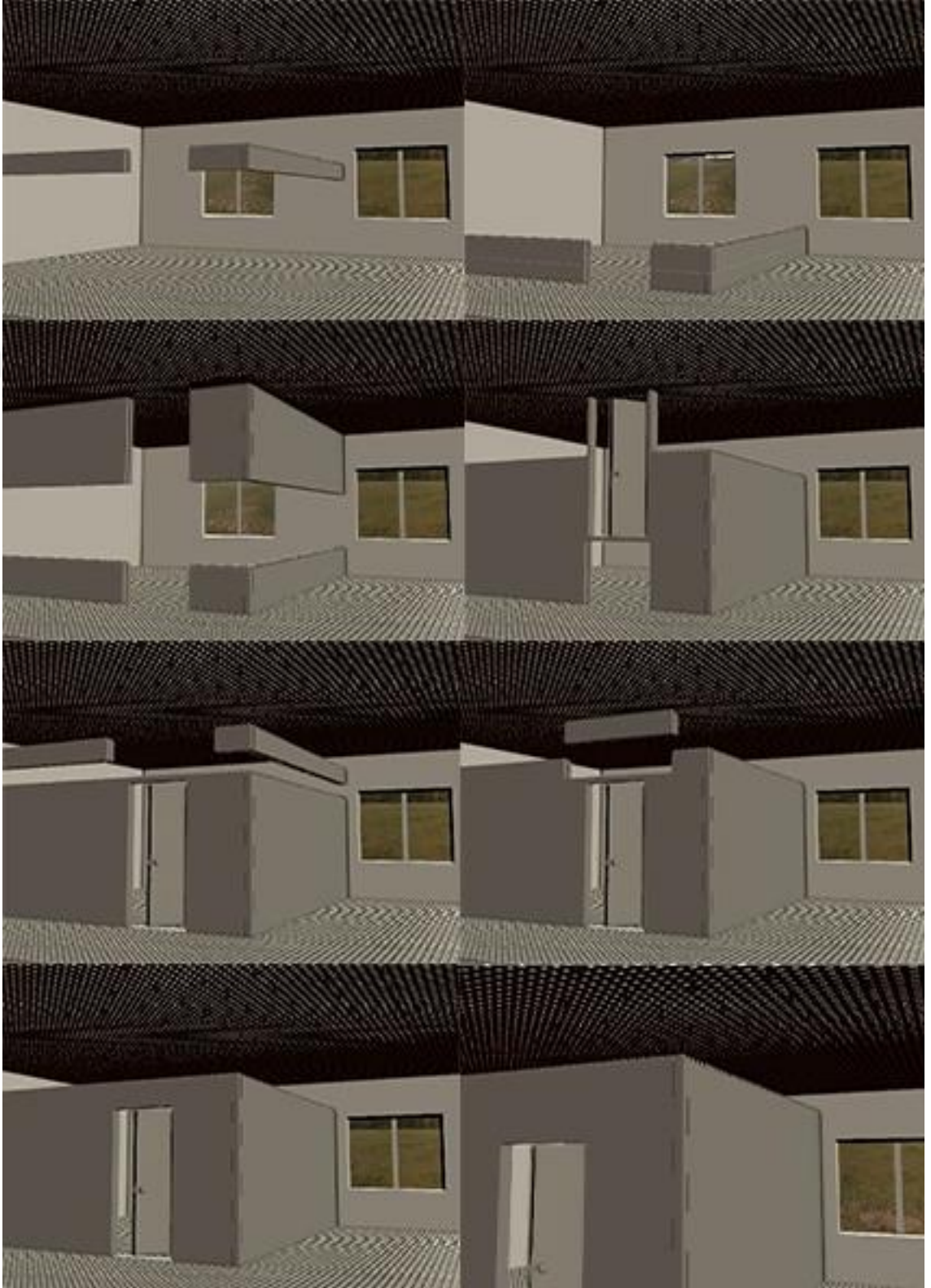
Ek. 3D: Yemek masasıyla salondan bir görüntü.



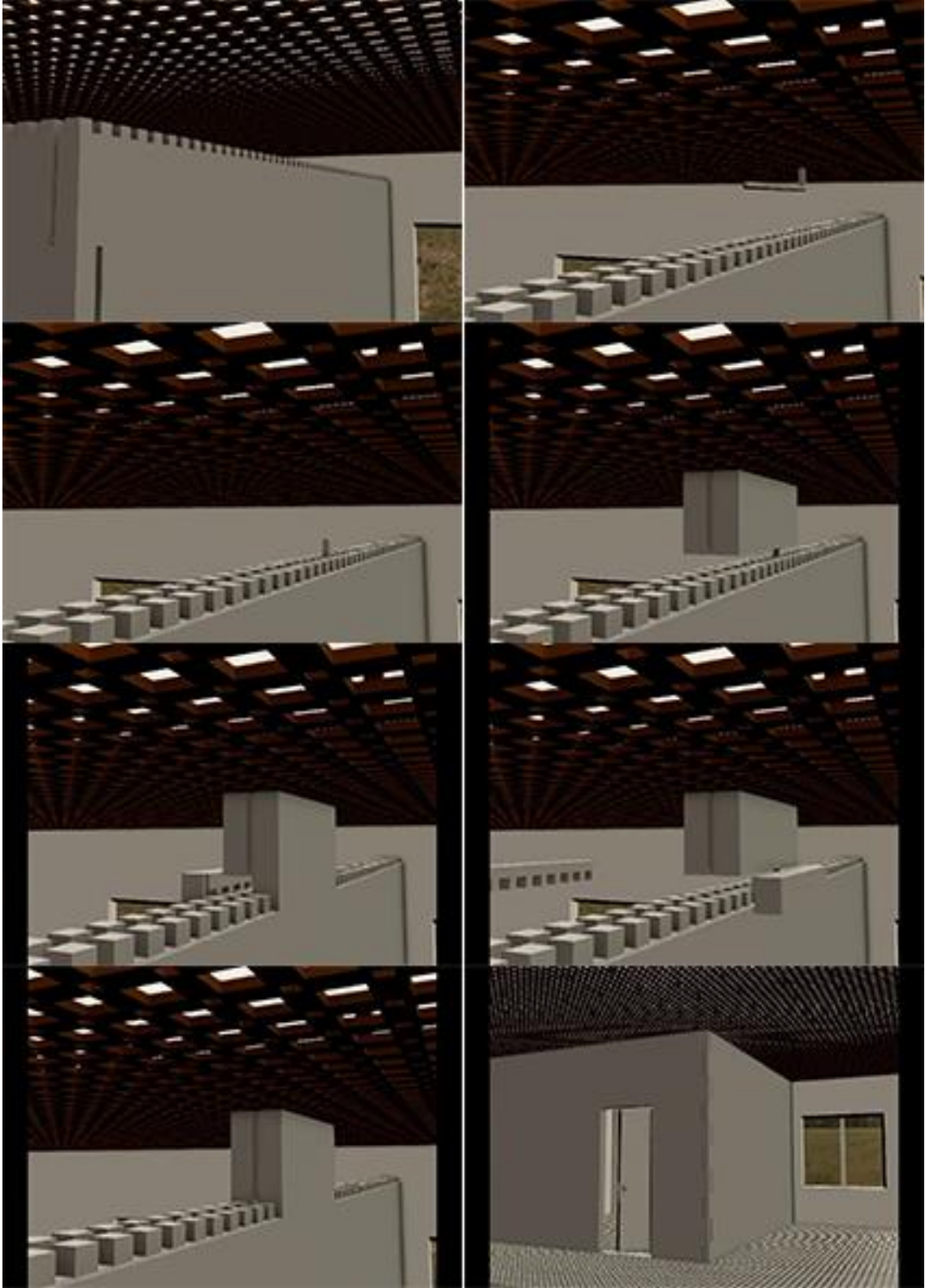
Ek. 4A: Zemin ve Tavan Izgaralarının kurulum aşamalarının görselleştirilmesi.



Ek. 4B: İç duvar bileŖenlerin grselleŖtirilmesi.



Ek. 4C: Bitiş Blokların görselleştirilmesi.



Ek. 4D: Tavan ve Zemin panellerinin görselleştirilmesi.

