

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İÇ MİMARLIK VE ÇEVRE TASARIMI ANA BİLİM DALI
İÇ MEKAN TASARIMI YÜKSEK LİSANS PROGRAM

PREFABRİKE KONUT SİSTEMLERİNDE KULLANICI ODAKLI
TASARIM YAKLAŞIMLARI: MODİFİYE EDİLEBİLİR KONTEYNER
“EV”LER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PARIA TANHA

İSTANBUL 2025

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İÇ MİMARLIK VE ÇEVRE TASARIMI ANA BİLİM DALI
İÇ MEKAN TASARIMI YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

PREFABRİKE KONUT SİSTEMLERİNDE KULLANICI ODAKLI
TASARIM YAKLAŞIMLARI: MODİFİYE EDİLEBİLİR KONTEYNER
“EV”LER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PARIA TANHA

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. ALİ DEVRİM IŞIKKAYA

İSTANBUL 2025



BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

30/05/2025

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

Program Adı:	İÇ MEKAN TASARIMI
Öğrencinin Adı Soyadı:	PARIA TANHA
Tezin Adı:	PREFABRİKE KONUT SİSTEMLERİNDE KULLANICI ODAKLI TASARIM YAKLAŞIMLARI: MODİFİYE EDİLEBİLİR KONTEYNER “EV”LER
Tez Savunma Tarihi:	30 MAYIS 2025

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Doç. Dr. Yücel Batu SALMAN
Enstitü Müdürü

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmza
Tez Danışmanı:	Prof. Dr. Ali Devrim Işıkkaya	Bahçeşehir Üniversitesi	
2. Üye (Kurum İçi):	Prof.Dr. Meltem Vatan	Bahçeşehir Üniversitesi	
3. Üye (Kurum Dışı):	Doç.Dr. Candan Çınar Çıtak	Yıldız Teknik Üniversitesi	



Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.

Ad, Soyad :

İmza :

ÖZET

PREFABRİKE KONUT SİSTEMLERİNDE KULLANICI ODAKLI TASARIM YAKLAŞIMLARI: MODİFİYE EDİLEBİLİR KONTEYNER “EV”LER

Paria Tanha

İç Mekan Tasarımı Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ali Devrim Işıkkaya

Mayıs 2025, 172 sayfa

Bu çalışma, prefabrik konteyner yapıların kullanıcı odaklı tasarım ilkeleriyle “ev” niteliği kazanma sürecini incelemektedir. Günümüzde hızlı kentleşme, barınma krizleri ve sürdürülebilirlik gereklilikleri karşısında öne çıkan konteyner yapılar; esneklik, maliyet etkinliği ve hızlı üretim avantajlarıyla dikkat çekmektedir. Ancak bu yapıların kullanıcı deneyimi, mekânsal aidiyet, bireyselleştirme olanakları gibi nitelikler açısından değerlendirilmesi sınırlı kalmıştır. Bu tezde, konteyner konutların standart üretimden kişiselleştirilmiş yaşam alanlarına dönüşüm süreci; kullanıcı, tasarımcı ve üretici etkileşimleri ekseninde ele alınmıştır. Çalışmada yöntem olarak literatür taramasının yanı sıra, 29 Mayıs Üniversitesi erkek konteyner yurdunda anket uygulaması gerçekleştirilmiş; ayrıca üç profesyonel ile yapılan yarı yapılandırılmış uzman görüşmeleri ile kullanıcı deneyimi ve sektör perspektifi nitel açıdan derinleştirilmiştir. Elde edilen veriler, konteyner konutların kullanıcı talepleri doğrultusunda nasıl dönüştürüldüğünü, bu sürecin psikolojik ve mekânsal etkilerini ve aidiyet duygusu ile olan ilişkisini analiz etmeye yöneliktir. Hem vaka incelemesi hem de alan araştırması bulguları, konteyner yapıların geçici çözümlerden kalıcı yaşam alanlarına evrilebilme potansiyelini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Konteyner Konutlar, Kullanıcı Deneyimi, Prefabrikasyon, Esneklik, Aidiyet, Kişiselleştirme.

ABSTRACT

USER-CENTERED DESIGN APPROACHES IN PREFABRICATED HOUSING SYSTEMS: MODIFIABLE CONTAINER “HOMES”

Paria Tanha

Master’s Program in Interior Design

Supervisor: Prof. Dr. Ali Devrim Işıkkaya

May 2025, 172 pages

This study explores how prefabricated container structures can attain the qualities of a “home” through user-centered design principles. In response to rapid urbanization, housing shortages, and rising sustainability demands, container structures have gained prominence for their flexibility, cost-efficiency, and rapid construction. Despite these advantages, they remain underexplored in terms of user experience, spatial belonging, and personalization. This thesis examines the transformation of standardized container units into personalized living environments through the interaction of users, designers, and producers. The research methodology comprises a literature review, a survey conducted with residents of the male container dormitory at 29 Mayıs University, and semi-structured interviews with three professionals. These qualitative methods deepen insights into user experience and industry perspectives. The study analyzes how user needs influence spatial transformation, the psychological and functional impacts of this process, and its relation to a sense of belonging. Findings from the case study and field research highlight the potential of container structures to evolve from temporary shelters into permanent, livable homes.

Keywords: Container Housing, User Experience, prefabrication, Flexibility, Belonging, Personalization

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışması yalnızca akademik bir süreç değil, aynı zamanda benim için derin bir içsel yolculuğun ifadesi olmuştur. Bu yolculuk boyunca yanımda olan, bilgisiyle, sabrıyla ve yönlendirmeleriyle beni her zaman destekleyen değerli tez danışmanım Prof. Dr. Ali Devrim Işıkkaya'ya en içten teşekkürlerimi sunuyorum. Yolumu açan önerileri, yapıcı eleştirileri ve güven veren yaklaşımı, bu çalışmanın en sağlam temelini oluşturmuştur.

Eğitim hayatım boyunca bana yalnızca bilgi değil, ilham da veren tüm hocalarıma teşekkür ederim. Farklı bakış açıları kazanmamda ve düşünsel dünyamı zenginleştirmemde her birinin ayrı ayrı katkısı olmuştur.

Babam Ali Tanha'ya, desteği ve güveniyle bana her zaman cesaret verdiği; her adımında yanımda olduğunu hissettirdiği ve daima güç aşıladığı için minnettarım. Annem Tayebe Seifi'ye, sevgisiyle içimi her zaman ısıttığı ve bana gücün yalnızca dayanıklılıkla değil, sevgiyle de mümkün olduğunu gösterdiği için minnettarım. Kardeşim Shadi Tanha'ya, yalnızca bir kardeş değil, kalbimi paylaşan en yakın dostum olduğu ve aramızdaki özel bağla her zaman bana güç verdiği için teşekkür ederim.

Ve sevgili eşim Shahab Ebrahimi'ye... Bu sürecin her anında yanımda oldun; sabrın, anlayışın ve koşulsuz desteğinle yolumu aydınlattığın için tüm kalbimle teşekkür ederim. Zorlandığım anlarda bile varlığın bana güç verdi. Bu tez, yalnızca bir akademik tamamlanma değil, birlikte yürüdüğümüz yolculuğun anlamlı bir durağı olmuştur.

Bu süreçte bana inanan, destekleyen ve içtenliğiyle yanımda olan herkese gönülden teşekkür ederim.

Paria Tanha

İstanbul, 2025

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİL/GRAFİK LİSTESİ	x
Bölüm 1: Giriş	1
1.1 Tezin Amacı	3
1.2 Tezin Kapsamı	5
1.3 Tezin Önemi ve Sınırlılıkları	7
1.4 Tezin Yöntemi	8
1.4.1 Anket	9
1.4.2 Röportaj	12
Bölüm 2: Prefabrike Konut Yapı Sistemleri	15
2.1 Prefabrikasyonun Tanımı ve Tarihçesi	16
2.2 Prefabrikasyonun Sınıflandırması	27
2.2.1 Bileşen yapılar	28
2.2.2 Panelize Yapılar	29
2.2.3 Modüler Yapılar	31
2.2.4 Hibrit Yapılar	32
2.2.5 Entegre Yapı Bileşen ve Sistemleri	33
2.3 Tasarım İlkeleri	34
2.4 Esneklik Tasarımı	37
2.4.1 Esnekliğin Tanımı	40

2.4.2 Esneklik Türleri	43
2.4.3 Mekânsal esnekliğin gereklilikleri	51
2.4.4 Esneklik kavramına güncel yaklaşımlar	56
Bölüm 3: Konteyner Konutlar	59
3.1 Konteyner Mimarisinin Tarihçesi ve Tanımı	62
3.2 Nakliye Konteynerlerin Türleri	71
3.3 ISO Nakliye Konteynerlerin Özellikleri	74
3.3.1 Nakliye Konteyner Boyutları	79
3.3.2 Nakliye Konteynerlerin Tasarım İlkeleri	82
3.3.3 Nakliye Konteynerlerinin Kullanım Ömrü.....	93
3.3.4 Nakliye Konteynerlerinin Maliyetleri	95
3.4 Nakliye Konteynerlerinin Avantajları.....	98
3.5 Nakliye Konteynerlerinin Sorunları ve Dezavantajları.....	101
Bölüm 4: Vaka Çalışması: 29 Mayıs Üniversitesi Erkek Öğrenci Yurdu Projesi	111
4.1 Yapının Tanıtımı, Tasarımcı Bilgisi ve Genel Özellikler.....	113
4.2 Mekânsal Organizasyon ve Planlama Yaklaşımı.....	116
4.3 Kullanıcı Profili, Deneyim ve Yerleşim Kültürü.....	121
4.4 Teknik ve Fonksiyonel Sorunları.....	127
Bölüm 5: Alan Çalışması Bulgularının Değerlendirilmesi	132
Bölüm 6: Sonuç	168
KAYNAKÇA	173
EKLER	
1. Etik Kurul Onay Formu.....	180
2. Anket	181
3. Prof. Dr. Zafer Akdemir ile Görüşme	183
4. AZ-UZ Mimarlık Tasarımcısı ile Görüşme	197
5. Sigma Container'ın Tasarımcısı ile Görüşme	210

TABLÖLAR LİSTESİ

TABLÖLAR

Tablo 1 Farklı Konteyner Tiplerinin Temel Ölçüleri ve Taşıma Kapasitelerinin Tablosu	80
Tablo 2 29 Mayıs Üniversitesi Erkek Öğrenci Yurdu Projesine Ait Proje Bilgileri.....	112
Tablo 3 Likert Ölçeği Değerlendirme Sistemi	133



ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKİLLER

Şekil 1 Standart İnşaat ve Prefabrikasyon Yönteminin Süreçlerini Karşılaştıran Şema..	16
Şekil 2 Prefabrik Konut Üretim Sürecini Gösteren Şema.....	17
Şekil 3 Place Ladywell Projesi.....	18
Şekil 4 Prefabrike Yapıların Avantaj ve Dezavantajları	19
Şekil 5 Prefabrikasyonun Tarihsel Gelişim Süreci.	20
Şekil 6 Dom-ino House Yapım Sistemi.....	23
Şekil 7 Packaged House Sistemi'ne Ait Görseller.....	24
Şekil 8 Wichita House ve Dymaxion Deployment Unit	25
Şekil 9 Prefabrikasyonun Yükselişine Neden Olan Faktörleri Gösteren Şema	27
Şekil 10 Prefabrike Yapı Türleri.....	28
Şekil 11 Bileşen Yapı Sisteminde Bileşenler.....	29
Şekil 12 Tek Katlı Ev, Rachowice	30
Şekil 13 Mini Sky City Projesi	32
Şekil 14 Bukit Unggul, Jengkil, Selangor'daki Konteyner Tatil Evi	33
Şekil 15 Entegre Edilmiş Yapı Bileşen ve Sistemleri Yöntemiyle Bir Prefabrik Yapı ...	34
Şekil 16 Prefabrik Yapıların Tasarım İlkelerini Gösteren Şema	37
Şekil 17 Villa Verde Konutları'nda Hizmet ve Sonradan Oluşturulan Geniş Mekânlar..	44
Şekil 18 Sürdürülebilir Konutta Genişlemeler ve Temel Yapı	46
Şekil 19 Plugin Kulesi'nde Çeşitli Konut Seçenekleri	48
Şekil 20 Konut Tasarımında Esneklik Türlerini Gösteren Şema	50
Şekil 21 Katlanır veya Kareketli Bölme Duvarları Gösteren Görsel.....	52
Şekil 22 Vroesenlaan ve Bergpolder Apartmanlarında Mekânsal Esneklik	54
Şekil 23 Nagatomi Evi'nde Sürgülü Kapılarla Esnek Mekân Kullanımı	55
Şekil 24 Konteyner Konut Çözümü Olarak Benimsenmesinde Etkili Olan Temel Faktörler	62

Şekil 25 Zürih'teki Freitag Flagship Mağaza	64
Şekil 26 Zürih'teki Freitag Flagship Mağazası	65
Şekil 27 Modifiye Edilmiş Konteyner Yapının Kesit Perspektifi.....	67
Şekil 28 Redondo Beach Konteyner Ev.....	69
Şekil 29 Tree Residence Projesi.....	71
Şekil 30 Nakliye konteyneri Türlerini Gösteren Şema	73
Şekil 31 Nakliye Konteynerinin Yapısal Elemanlarını Gösteren Şema.....	75
Şekil 32 Contiki II Projesinden Görünüm.....	77
Şekil 33 Urban Rigger Projesinden Görseller	78
Şekil 34 HomeBoxen Projesine Ait Görseller	81
Şekil 35 Fransa Le Havre'daki CROU Projesi	84
Şekil 36 Nakliye Konteynerleri İçin Farklı İstifleme Düzenleri.....	85
Şekil 37 Puma City Projesinden İç ve Dış Mekân Görünümleri	87
Şekil 38 Florida'daki Live/Work 2070 Projesi	88
Şekil 39 Hannover'daki "Bed by Night" Projesi	90
Şekil 40 Great Barrier ve Coromandal Konteyner Evi	92
Şekil 41 Nakliye Konteynerlerinin Konut Tasarım İlkeleri.....	93
Şekil 42 Keetwonen Öğrenci Konut Projesi'nden İç ve Dış Mekân Görünümleri	97
Şekil 43 Konteynerin İç Mekânındaki Isı yalıtım Performansını	103
Şekil 44 Nakliye Konteynerlerinin Avantajları ve Sınırlamaları	109
Şekil 45 29 Mayıs Üniversitesi Projesinin Konumu	112
Şekil 46 29 Mayıs Üniversitesi Erkek Öğrenci Yurdu.....	113
Şekil 47 Emre Can Yılmaz'a Ait, Proje Fikir Sürecinde Çoğul Kütle Yaklaşımını Gösteren Eskiz	115
Şekil 48 Az-Uz Mimarlık'ın Tasarım Sürecindeki İlk Öneri Olan Görselleştirmeleri ..	115
Şekil 49 Projeye Ait Zemin Kat Planı ve Üç Boyutlu Yerleşim Görselleri.....	117
Şekil 50 Projeye Ait Yerleşim Planı, Zemin Kattaki Giriş Alanı ve Tip Konteyner Birimlerine İlişkin Görseller	118

Şekil 51 Projeye Ait İç Mekân Görselleri	119
Şekil 52 Projenin, Nakliye Konteynerlerinin Kullanıldığı İnşaat Sürecine Ait Görseller	120
Şekil 53 29 Mayıs Üniversitesi Erkek Öğrenci Yurdu, Renk Kullanımı	121
Şekil 54 Bloklar Arasında Yönlendirme ve Kullanıcı Dolaşım Şeması	122
Şekil 55 Konteyner Bloklar Arasında Açık Havada Buluşmayı ve Doğal Etkileşimi Teşvik Eden Avlu ve Yürüyüş Alanları	123
Şekil 56 29 Mayıs Üniversitesi Erkek Öğrenci Yurdu, Avluya Bakan Cephe	123
Şekil 57 29 Mayıs Üniversitesi Erkek Öğrenci Yurdu, Merdivenlerin Görünümü..	124
Şekil 58 Projede Perfore Levhaların Kullanımı	125
Şekil 59 Taşıyıcı Çekirdek ve Hafif Merdiven Strüktürü Arasındaki Kontrast.....	126
Şekil 60 Öğrencilerin Günlük Hareketlerine Göre Şekillenen, Avlu ve Sosyal Alan Bağlantıları.....	127
Şekil 61 Konteyner İç Mekânında, Sınırlı Doğal Havalandırma ve Sabit Pencerelelerin Gün Işığı Alımına Yönelik Kullanımı.....	128
Şekil 62 Yapının Zemin + 2 Kat Olarak Uygulanmış Son Hâli.....	129
Şekil 63 Sabit Cam Kullanımı Nedeniyle Sınırlı Doğal Havalandırmaya Sahip İç Mekân Örneği.....	130
Şekil 64 Yaş Dağılımı	134
Şekil 65 Eğitim Seviyesi Dağılımı.....	134
Şekil 66 Önceki Konut Tipi Dağılımı	135
Şekil 67 Nüfusa Kayıtlı Olunan Yerleşim Tipi.....	136
Şekil 68 Konteyner Odalarının Fiziksel Büyüklüğü Değerlendirmesi	138
Şekil 69 Odanın Doğal Işıklandırması Değerlendirmesi	139
Şekil 70 Mekânsal Planlamanın Kullanışlılığı Değerlendirmesi	140
Şekil 71 Oda Havalandırmasının Yeterliliği Değerlendirmesi	141
Şekil 72 Konteyner Odasının Ses Yalıtımı Değerlendirmesi.....	142
Şekil 73 Isı Yalıtımı ve Mevsimsel Konfor Değerlendirmesi.....	143

Şekil 74 Mobilya Yerleşimi ve İşlevselliği Değerlendirmesi	144
Şekil 75 Oda İçindeki Malzeme Kalitesi Algısı.....	145
Şekil 76 Tasarımda Kullanıcı Taleplerinin Dikkate Alınması.....	146
Şekil 77 İç Mekânın Ders Çalışmaya Uygunluk Değerlendirmesi	147
Şekil 78 Konteynerde 'Ev Hissi' Algısı	148
Şekil 79 Mekâna Aidiyet Hissi Değerlendirmesi.....	149
Şekil 80 Geçici ve Mekânsal Dışlanmışlık Hissi Değerlendirmesi	151
Şekil 81 Bireysel Yaşam Alanı Sunma Algısı (Klasik Yurda Kıyasla)	152
Şekil 82 Sosyalleşme İmkânlarının Yeterliliği	153
Şekil 83 İç Mekân Düzenini Değiştirme İhtiyacı Algısı Değerlendirmesi	154
Şekil 84 İç Mekân Düzenleme Esnekliği Algısı Değerlendirmesi.....	155
Şekil 85 Tasarımın Farklı Kullanıcı İhtiyaçlarına Uygunluğu.....	156
Şekil 86 Konteyner Yurt Tercihi (Standart Yurtlara Göre)	158
Şekil 87 Konteyner Yapının Öğrenci Barınma İhtiyacına Uygunluğu	159
Şekil 88 Konteynerin Sunduğu Özgürlük Hissi	160
Şekil 89 Kalıcı Yaşam Alanı Olarak Kabul Edilebilirlik Algısı Değerlendirmesi	161

Bölüm 1

Giriş

Tarih boyunca barınma, yalnızca korunma ihtiyacını karşılayan bir yapı olmanın ötesinde, bireylerin kimliklerini, toplumsal rollerini ve yaşam biçimlerini etkileyen bir unsur olarak kabul edilmiştir. Barınma, güvenlik, mahremiyet ve aidiyet gibi birçok duyguyu içinde barındırarak fiziksel gereksinimlerin yanında ruhsal ve toplumsal ihtiyaçlara da yanıt verir. Bu durum, “ev” ile “konut” kavramları arasındaki farkları ve bu farkların insanlar üzerindeki etkilerini anlamayı gerekli kılar (Nas & Prins, 1988). Ev; duygularla yüklü, bireyin kendini ait hissettiği, anılarını biriktirdiği bir yer olarak tanımlanabilirken; konut daha çok yapı olarak işleviyle öne çıkar. Coolen ve Meesters (2011), evin kişisel anlamlar taşıyan bir alan sunduğunu, konutun ise maddi ve fonksiyonel boyutuyla öne çıktığını belirtmektedir. Bu ayrım, yaşam pratiklerini ve insanların kurduğu ilişkileri doğrudan etkilemiştir.

Barınma biçimleri, toplumların geçmişi, ekonomisi ve çevresiyle yakından ilişkilidir. Işıkkaya (2024), barınmanın yalnızca bir çatı değil, aynı zamanda kimliğin ve aidiyetin bir parçası olduğunu vurgulamaktadır. Bu bakış açısı, farklı bölgelerdeki barınma düzenlerini kültürel ve sosyal yönleriyle değerlendirmeyi mümkün kılar.

Ev kavramı, hem maddi hem de sembolik anlamlarıyla toplulukları ve aile yapısını biçimlendiren bir çerçeve sunar. Geleneksel anlayışta ev yalnızca yaşanılan yer olarak görülürken, günümüzde bu kavram; ilişkilerin kurulduğu, aidiyetin geliştiği ve bireyin kimliğini yansıttığı bir yapı olarak düşünülmektedir (Nas, 1988).

1980'li yıllardan itibaren birçok gelişmiş ülkede, konut politikalarındaki değişimlerle birlikte servet eşitsizliği artmıştır. Bu dönemde konutlar yalnızca barınma amacı taşımaktan çıkarak, ekonomik kazanç sağlayan bir araca dönüşmüştür. Öte yandan, iki dünya savaşından sonra ortaya çıkan konut açığı, hızlı ve düşük maliyetli üretim modellerine yönelimi artırmıştır. Bu yaklaşım, zamanla özgünlükten uzak, birbirinin aynısı yapıların yaygınlaşmasına neden olmuştur. Bu üretim anlayışı, kullanıcıların farklı yaşam alışkanlıklarına göre çözümler üretilmesini zorlaştırmıştır. Özellikle savaş sonrası

süreçte konut üretimi, hız ve maliyet öncelikli hâle gelmiş, kullanıcı odaklı tasarım geri planda kalmıştır (MacLennan, 2017).

Günümüzde konut anlayışı, toplumların değişen beklentilerine paralel olarak dönüşmektedir. Artan çevresel farkındalık, ekonomik dalgalanmalar ve kaynakların azalması gibi etkenler, sabit ve kalıplaşmış yapıların yeterli olmadığını göstermektedir (Falagán, 2021). Bu gelişmeler karşısında tasarım ve yapı anlayışları yeniden gözden geçirilmektedir.

Evi sabit değil, değişime açık bir süreç olarak ele almak; toplum içinde uyum sağlamayı ve yeni koşullara hızla ayak uydurmayı mümkün kılar. Aile yapıları zaman içinde boşanma, evlenme ya da göç gibi nedenlerle değiştikçe, evin tanımı da dönüşmektedir. Bu dönüşüm, yalnızca fiziksel yapıları değil, aynı zamanda bireyler arası ilişkileri ve sosyal yapıyı da yeniden şekillendirmektedir.

Büyük şehirlerde konut ihtiyacı ile uygun fiyatlı barınma olanakları arasındaki dengesizlik giderek artmaktadır. Ekonomik gelişmeler emlak fiyatlarını artırırken, bu artış konut arzına yansımamış; özellikle düşük gelirli kesimlerin barınma hakkını tehdit etmiştir. Mülkiyet odaklı politikalar ise bu eşitsizlikleri ortadan kaldırmak yerine daha da derinleştirmiştir (MacLennan, 2017).

Bu sorunlara alternatif olarak, yaygın barınma gibi yeni modeller öne çıkmıştır. Bu tür yaklaşımlar, birlikte yaşama düzenlerini temel alarak insanların yaşam alanlarının yönetim ve tasarım süreçlerine katılmalarını teşvik etmektedir. Ortak yaşam ya da birlikte kullanım gibi kavramlar, değişen yaşam biçimlerine uyum sağlayan ve bireylerin sosyal bağlarını güçlendiren örnekler sunmaktadır (Abbakyari, 2023).

Barınma tasarımında esneklik ve uyum, farklı gereksinimlerin karşılanabilmesi açısından büyük önem taşır. Ailelerin büyümesi, ekonomik koşullardaki değişim ya da kişisel tercihler; konutlarda yeniden düzenleme ihtiyacını doğurabilir. Hareketli bölücüler ya da ayarlanabilir mobilyalar, bu tür değişimlere kolayca uyum sağlayarak yaşam kalitesini artırır (Tarek, 2024). Bu dönüşüm ihtiyacı, konteyner tabanlı yapıların özellikleriyle örtüşmektedir.

Konteyner barınaklar, taşınabilirlik ve hızlı inşa özellikleriyle; özellikle afet durumlarında ya da düşük gelir grupları için uygulanabilir bir çözüm olarak öne

çıkmaktadır. Ancak bu yapıların yalnızca geçici mi yoksa kalıcı birer barınma modeli olarak mı değerlendirilmesi gerektiği konusu araştırılmaya değerdir (Gram-Hanssen, 2004). Konteyner sistemler, kolaylıkla yeniden işlevlendirilebilir, birleştirilebilir ve yaşam alanına dönüştürülebilir yapıdadır. Bu esneklik, sabit konutların çoğu zaman sunamadığı olanakları beraberinde getirir (Falagán, 2021).

Ayrıca teknoloji ve yenilikçi yöntemlerin barınma sistemlerine entegre edilmesi, konteyner yapıların daha hızlı, uygun fiyatlı ve uyarlanabilir hale gelmesini sağlamaktadır. Bu yapılar, mevcut konut krizine yanıt vermenin yanı sıra gelecekteki değişimlere de uyum gösterecek potansiyele sahiptir (Nas, 1988).

Bu tezde konteyner temelli sistemler, hem kalıcı hem de geçici kullanım örnekleriyle birlikte değerlendirilmiştir. Barınma ihtiyacına yanıt arayan bu yapılarda; kişiselleştirme, aidiyet ve kullanım memnuniyeti gibi unsurlar ele alınmış, kullanıcı deneyimi üzerinden konunun derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır.

Sonuç olarak, bu çalışma barınma konusunu hem tarihsel hem de güncel koşullar ışığında ele alarak, konteyner yapıların günümüz barınma anlayışı içindeki yerini sorgulamaktadır. Ev ve konut ayrımının kullanıcı üzerindeki etkisi, barınma tasarımına yansıyan yönleriyle ele alınacak; ekonomik, kişiye özel ve esnek yaşam alanları için yeni bir değerlendirme yapılacaktır.

1.1 Tezin Amacı

Bu tezin amacı, konteyner temelli konut çözümlerinde kullanıcı odaklı tasarım anlayışını incelemek ve bu yaklaşımın esneklik, kişiselleştirme ve aidiyet gibi temel unsurlarla nasıl bütünleşebileceğini araştırmaktır. Kullanıcı odaklı yaklaşım, bireylerin ihtiyaç ve beklentilerinin sistemli biçimde analiz edilmesini; yaş, cinsiyet, fiziksel yeterlilik gibi farklılıklara göre çözümler geliştirilmesini gerektirir. Aynı zamanda kullanıcıdan alınan geri bildirimlerle tasarımın sürekli olarak gözden geçirilmesi, yaşam alanlarının daha erişilebilir ve fonksiyonel hâle gelmesine katkı sağlar (Çepehan, 2020).

Bu çerçevede konteyner yapılar yalnızca geçici barınma için değil, aynı zamanda kişiselleştirilebilen ve uzun süreli kullanıma uygun yerleşim birimleri olarak da

değerlendirilmektedir. Tezde ele alınan öğrenci yurdu örneği geçici bir kullanım biçimi olsa da, buradan elde edilen bulgular, aidiyet hissi, bireysel uyarlama olanakları ve kullanıcı memnuniyeti gibi kalıcı yaşam için temel olan dinamikleri ortaya koymaktadır.

Konteyner sistemlerinin sahip olduğu üretim ve planlama esnekliği, kullanıcı talepleri doğrultusunda farklı çözümler geliştirmeyi mümkün kılar. Bu çalışma, bu yapıların hem bireysel ihtiyaçlara yanıt veren hem de estetik, işlevsellik ve sürdürülebilirlik değerlerini taşıyan yerleşim birimlerine nasıl dönüşebileceğini incelemektedir. Aynı zamanda düşük bütçeyle üretilebilmeleri ve hızlı kurulmaları gibi avantajları nedeniyle, acil barınma ihtiyacına sahip gruplar açısından sundukları imkânlar da karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır.

Konteyner birimlerin bölünebilir ve yeniden düzenlenebilir yapısı, onları farklı kullanım senaryolarına açık hâle getirir. İç alanlarda oturma, uyuma, yemek hazırlama ve temizlik gibi temel işlevlerin kullanıcıya göre biçimlendirilmesi, barınma deneyimini doğrudan etkiler. Bu doğrultuda konteyner birimlerin kaç modülden oluştuğu, plan düzeni ve kullanım alanlarının büyüklüğü gibi faktörler, konutun uzun süreli yaşama uygun hâle gelip gelemeyeceğini belirleyen ana unsurlar arasında yer alır. Bu nedenle tez, bu yapıların geçici barınmadan uzun süreli yerleşime geçişinde nasıl planlanabileceğini ortaya koymayı hedeflemektedir.

Çalışmada ayrıca, konteyner sistemlerin çevreye etkisi de değerlendirilmiştir. Geri dönüşüm yoluyla üretilmeleri ve enerji verimli çözümlere olanak tanımaları sayesinde, bu sistemlerin doğa dostu bir yaklaşıma katkı sunduğu görülmektedir. Malzeme kullanımı, enerji tasarrufu ve atık yönetimi gibi açılardan yapılan değerlendirmelerle, bu yapıların doğa üzerindeki etkisi ortaya konmuştur.

Barınmanın yalnızca fiziksel bir barınak sağlamakla sınırlı olmadığı, aynı zamanda sosyal bir deneyim olduğu anlayışıyla, konteyner yapıların topluma etkileri de bu çalışmada ele alınmıştır. Bireylerin bu yapılara kişisel dokunuşlarla kimlik kazandırmaları ve bu dönüşümün yaşam kalitesine yansımaları değerlendirilmiştir. Özellikle afet sonrası yerleşimlerde ya da hızlı kentleşmenin yaşandığı bölgelerde, kullanıcıların konteyner birimleri nasıl sahiplendiği ve deneyimlediği araştırmanın önemli bir odağını oluşturmuştur. Bu çerçevede konteyner yapıların yalnızca geçici çözümler değil,

dönüştürülebilir, uzun süreli ve sürdürülebilir barınma biçimlerine dönüşme potansiyeli ele alınmış; ekonomik, çevresel, yapısal ve toplumsal açılardan sundukları imkânlar birlikte değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler, gelecekte bu yapıların daha kapsayıcı ve kullanıcı odaklı biçimlerde uygulanabilmesine yönelik çeşitli önerilerin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır.

1.2 Tezin Kapsamı

Bu tez, konteynerlerin modüler ve prefabrik bir yapı sistemi olarak kullanıcı odaklı tasarım anlayışıyla nasıl dönüştürülebileceğini incelemektedir. Araştırmada, konteyner yapıların modern barınma ihtiyacına yönelik olarak tasarım, üretim ve kullanım süreçleri bir bütün halinde ele alınmaktadır. Bu bağlamda, kullanıcıların konteynerleri yalnızca standart bir yapı birimi olarak değil, kişisel yaşam biçimlerine uygun alanlara dönüştürme çabaları araştırmanın odak noktalarından biridir. Başlangıçta belirli standartlara göre üretilen bu yapılar, kullanıcı talepleri doğrultusunda tasarımcılar ve üreticilerle etkileşim içinde yeniden şekillenebilmekte; böylece son hâlleri hem bireysel ihtiyaçlara hem de yapım sisteminin sınırlarına göre biçimlenmektedir.

Bu etkileşimli süreç, yalnızca fiziksel değişimleri değil, aynı zamanda kullanıcıların aidiyet, güvenlik ve kimlik hislerini de kapsamaktadır. Kullanıcıların yaptığı seçimler, üreticilerin bu taleplere nasıl yanıt verdiği ve tüm bu müdahalelerin iç mekân organizasyonuna olan etkisi çalışmada detaylı olarak incelenmektedir. Konteynerlerin yalnızca geçici çözümler değil, aynı zamanda uzun süreli yaşama uygun barınma alanlarına nasıl dönüşebileceği sorusu bu incelemenin temelini oluşturmaktadır. Bu kapsamda, konteyner yapıların barınma kavramıyla nasıl ilişkilendirildiği ve bu süreçte kullanıcı deneyiminin oynadığı rol değerlendirilmektedir.

Tezde, prefabrikasyona dayalı standart üretim yaklaşımında, kullanıcı gereksinimlerini karşılayan bir barınma alanı tasarımının özgünlük, esneklik ve aidiyet ilkeleri temelinde mümkün olup olmadığı sorgulanmaktadır. Bu çerçevede konteyner konutların tarihsel gelişimi, tasarım yaklaşımları, teknik özellikleri ve kullanıcı müdahalesine açıklığı detaylı şekilde analiz edilmiştir. Ayrıca, esneklik, sürdürülebilirlik

ve kullanıcı isteklerine uyarlanabilirlik gibi niteliklerin konteyner mimarisinde nasıl karşılık bulduğu değerlendirilmiştir.

Tezin uygulamalı kısmını, İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi erkek öğrenci konteyner yurdu üzerine yapılan vaka çalışması oluşturmaktadır. Bu kapsamda, konteyner yapı sektöründe faaliyet gösteren bir firma temsilcisi, projeyi tasarlayan mimar ve konuya akademik perspektifle yaklaşan bir uzmanla görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen nitel veriler; tasarım sürecinde kullanıcıdan gelen taleplerin projeye nasıl aktarıldığı, karşılaşılan teknik sınırlar ve geliştirilen çözümler gibi konulara ışık tutmaktadır. Vaka çalışması, kullanıcı geri bildirimlerini de kapsayarak, bu yapıların geçici ve kalıcı barınma senaryolarında ne derece dönüştürülebilir olduğunu ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Araştırmanın sunduğu bulgular, yalnızca akademik literatüre katkı sağlamayı değil, aynı zamanda mimarlar, tasarımcılar ve üreticilere somut öneriler sunarak uygulamaya dönük bir yol haritası oluşturmayı da hedeflemektedir. Özellikle kullanıcı geri bildirimlerine dayalı özelleştirme süreçlerinin nasıl daha etkin biçimde tasarıma entegre edilebileceğine dair sunulan çıkarımlar, alanda çalışan profesyoneller için fonksiyonel veriler sunmaktadır. Aynı zamanda çalışma, konteyner yapılarla ilgili hem yerel hem de uluslararası ölçekte geliştirilebilecek tasarım stratejileri için bir temel oluşturmayı amaçlamaktadır.

Hipotez: Prefabrikasyona dayalı standart konut üretiminin bir uygulaması olan konteyner yapılar, kullanıcı odaklı barınma tasarımı kapsamında; esneklik, kişiselleştirme ve aidiyet ilkeleri doğrultusunda, belirli koşullarda mümkün olabilmektedir.

Hipoteze dayalı araştırmanın soruları şöyledir:

- S1: Konteyner temelli konutlarda kullanıcıların mekânla ilgili düzenlemeleri nasıl kişiselleştirdiği ve bu dönüşümün yaşam kalitesine etkileri nelerdir?
- S2: Konteyner yapıların mimari tasarımında esneklik ve adaptasyon olanakları, kullanıcıların değişen ihtiyaçlarına nasıl yanıt verebilir?
- S3: Konteyner konut sistemlerinde iç mekân düzenlemeleri, bireysel ve kültürel farklılıkları yansıtacak şekilde nasıl tasarlanabilir?

- S4: Kullanıcıların konteyner konutlarını dönüştürme süreçlerinde karşılaştıkları tasarımsal ve yapısal zorluklar nelerdir ve bu zorluklar nasıl aşılabılır?

- S5: Konteyner konutlar, geçici barınma çözümlerinden kalıcı yaşam alanlarına dönüşürken, hangi tasarım stratejileri sürdürülebilirlik ve estetik arasında denge sağlar?

1.3 Tezin Önemi ve Sınırlılıkları

Bu çalışma, konteyner yapıların kullanıcı odaklı tasarım anlayışıyla nasıl kişiye uygun yaşam alanlarına dönüşebileceğini inceleyerek, hem kuramsal hem de uygulamaya yönelik katkılar sunmayı amaçlamaktadır. Günümüzde konteyner konutlar, barınma krizine karşı sundukları ekonomik, taşınabilir ve uyarlanabilir nitelikleriyle mimarlık ve iç mekân tasarımı alanlarında dikkat çekici bir seçenek olarak öne çıkmaktadır. Ancak bu yapıların yalnızca fiziksel özellikleriyle değil; kullanıcı deneyimi, aidiyet hissi ve kişiselleştirme olanaklarıyla birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda çalışma, esneklik, bireysel uyarlama, sürdürülebilirlik ve maliyet etkinliği gibi güncel tasarım konularını bütüncül bir yaklaşımla ele almakta; kullanıcı geri bildirimlerini ve tasarım sürecine katılımı dikkate alarak, mimarlık alanına yönelik özgün ve uygulanabilir öneriler sunmayı hedeflemektedir.

Ancak çalışmanın bazı sınırlamaları da bulunmaktadır. Öncelikle, araştırma yalnızca konteyner temelli yapılarla sınırlı tutulmuştur; diğer prefabrik sistemler kapsam dışı bırakılmıştır. Bu tercih, seçilen yapı türüne derinlemesine odaklanmayı sağlasa da, sonuçların genelleştirilebilirliğini belirli ölçüde kısıtlamaktadır. Ayrıca araştırma yalnızca Türkiye bağlamında gerçekleştirilmiş, farklı iklim koşullarına veya kültürel yapılara sahip bölgelerdeki uygulamalar bu kapsam dışında kalmıştır. Bu durum, bulguların çeşitliliğini ve evrensel geçerliliğini sınırlayan bir etkidir.

Saha araştırması yalnızca İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi'ndeki erkek öğrenci konteyner yurdu ile sınırlı tutulmuş; örneklemin demografik yapısı ve sayısı çalışmanın genelleme kapasitesini azaltmıştır. Ayrıca kullanıcı görüşleri yalnızca geçici barınma deneyimlerine dayandığı için kalıcı kullanım biçimlerine ilişkin doğrudan gözlemler yapılamamıştır. Kalıcı konteyner konutlarda yaşayan bireylerle görüşmeler zaman ve

erişim kısıtları nedeniyle gerçekleştirilememiştir. Bu sınırlılığa rağmen, geçici konaklama deneyimlerinden yola çıkararak barınma alanında aidiyet ve zelleştirme olgularının nasıl ortaya çıktığını göstermek açısından çalışma önemli bir boşluğu doldurmaktadır.

Benzer şekilde, uzman görüşmeleri yalnızca üç kişiyle sınırlı kalmış; sektörde yer alan diğer paydaşların bakış açıları çalışmaya dâhil edilememiştir. Ayrıca yapıların dönüşüm sürecine dair bazı teknik verilere ve dokümantasyona erişim mümkün olmamıştır. Tüm bu sınırlılıklar doğrultusunda, çalışmada geliştirilen tasarım önerilerinin sahada uygulanmasına dair test süreçleri, zaman ve kaynak eksikliği nedeniyle analiz kapsamı dışında bırakılmıştır.

Bununla birlikte, bu sınırlamalar çalışmanın temel amacına zarar vermemekte; aksine, konteyner yapıların kullanıcı ihtiyaçlarına duyarlı biçimde geliştirilmesi için atılabilecek daha geniş ölçekli araştırmalara zemin oluşturmaktadır. Bu yönüyle tez, hem mevcut bilgi birikimine katkı sunmakta hem de uygulamalı ve disiplinler arası çalışmalara kapı aralamaktadır.

1.4 Tezin Yöntemi

Bu alışma kapsamında nitel ve nicel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Kullanılan araştırma teknikleri; literatür taraması, anket uygulaması, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve odak örnek incelemesidir. Tezin teorik erevesi literatür araştırması yoluyla oluşturulmuş; modüler konteyner sistemleri, kullanıcı odaklı tasarım yaklaşımları, esneklik, sürdürülebilirlik ve aidiyet gibi kavramlar incelenmiştir.

Tezin nicel veri toplama aracı olarak geliştirilen Kullanıcı Deneyimi Anketi, İstanbul 29 Mayıs niversitesi erkek konteyner yurdunda kalan öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların tamamı erkek ğrenci olup, örneklem grubu 40 kişi değişmektedir. Anket formu; fiziksel konfor, i mekân kalitesi, psikolojik aidiyet hissi, esneklik ve uyarlanabilirlik ile genel yaşam deneyimi başlıklarında hazırlanmış; 5'li Likert lği ile ölçümlenmiştir. Ayrıca açık uçlu sorular aracılığıyla katılımcıların bireysel değerlendirmelerine de yer verilmiştir. Bu anket ile konteyner yurt yapısında konut

deneyiminin kullanıcı tarafından nasıl algılandığı, yaşam kalitesi ve aidiyet hissi üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

Nitel veri toplama yöntemi olarak ise, üç farklı uzmanla yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler; 1. İstanbul Gedik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Zafer Akdemir, 2. Az-Uz Mimarlık kurucusu ve konteyner yurt tasarımcısı Emre Can Yılmaz, 3. Sigma Container tasarımcısı Beste Güley ile yapılmıştır. Görüşmeler sırasında, konteyner yapıların tasarım süreci, kullanıcı katılımı, yapısal sınırlılıklar, modifikasyon olanakları, sürdürülebilirlik stratejileri ve iç mekân deneyimi gibi temalara odaklanılmıştır. Katılımcıların rızası alınarak ses kaydı yapılmış, ardından görüşme içerikleri yazıya dökülerek analiz edilmiştir.

Odak örneklem incelemesi olarak, 29 Mayıs Üniversitesi erkek konteyner yurdu ele alınmıştır. Bu yurt, nakliye konteynerlerinden dönüştürülmüş modüler bir sistemle tasarlanmış olup, geçici ama fonksiyonel bir barınma modeli sunmaktadır. Proje, mimari tasarım, yapısal sistem, malzeme kullanımı, iç mekân yerleşimi ve çevresel koşullar bakımından incelenmiştir. İnceleme, hem kullanıcı deneyimlerine hem de proje tasarımcısından elde edilen nitel verilere dayandırılmıştır.

1.4.1 Anket. Bu çalışmada uygulanan anket, konteyner yapılarda yaşayan kullanıcıların yaşam deneyimlerini analiz ederek, fiziksel, psikolojik ve fonksiyonel değerlendirmelerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Anket uygulaması, yalnızca 29 Mayıs Üniversitesi erkek konteyner yurdunda kalan öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Bu örneklem grubunu 30 ila 50 kişi arasında değişen, tamamı erkek öğrencilerden oluşan katılımcılar oluşturmaktadır. Araştırmanın sınırlılıkları kapsamında örneklemin sadece geçici konaklama tipine (yurt) ve belirli bir kullanıcı grubuna (tek cinsiyet, belirli yaş aralığı) ait olduğu vurgulanmalıdır. Ancak bu durum, “ev” kavramına dair deneyimlerin geçici bir yaşam birimi üzerinden sorgulanmasını ve bu yapıların kalıcılığa potansiyelinin kullanıcı algısındaki karşılığını değerlendirmek açısından değerli veriler sunmaktadır.

29 Mayıs Üniversitesi erkek konteyner yurdu, Türkiye’de konteyner sistemle inşa edilmiş az sayıdaki eğitim yapısından biri olması, aktif kullanıcıya erişim kolaylığı ve proje verilerinin ulaşılabilirliği nedeniyle örneklem alanı olarak tercih edilmiştir.

Anketin temel amacı, konteyner mekânlarda yaşam deneyiminin kullanıcı tarafından nasıl algılandığını, bu mekânların konfor, bireysellik ve esneklik gibi tasarım kriterleri açısından nasıl değerlendirildiğini ortaya koymaktır. Klasik öğrenci yurtlarına kıyasla konteyner yurtların sunduğu alternatiflerin kullanıcı tatmini üzerindeki etkisi de araştırmanın odak noktalarındandır.

Anket formu altı bölümden oluşmaktadır ve kapalı uçlu ifadeler 5’li Likert ölçeğine göre değerlendirilmiştir. Katılımcılardan her ifade için aşağıdaki ölçek doğrultusunda seçim yapmaları istenmiştir:

- a. Kesinlikle katılmıyorum
- b. Katılmıyorum
- c. Kararsızım
- d. Katılıyorum
- e. Kesinlikle katılıyorum

İlk bölümde, katılımcıların demografik profillerini belirlemeye yönelik sorular yer almaktadır. Bu bölümde yaş aralığı, eğitim düzeyi, kayıtlı olunan şehir, konteyner yurttaki kalma süresi ve yurda gelmeden önce yaşanan konut tipi gibi bilgiler toplanmaktadır. Katılımcıların yaşam biçimi ve mekâna dair geçmişine ilişkin bu bilgiler, kullanıcı değerlendirmelerinin sosyo-kültürel arka planla ilişkilendirilmesine imkân sağlamaktadır.

İkinci bölümde, konteyner yaşam biriminin fiziksel özellikleri ve konfor koşulları sorgulanmaktadır. Bu kapsamda yer alan sorular, öğrencilerin barındıkları mekânların büyüklüğü, planlama düzeni, doğal ışık yeterliliği, havalandırma düzeyi, ses ve ısı yalıtımı gibi konuları kapsamaktadır. Aynı zamanda mobilya yerleşimi ve iç mekân malzeme kalitesi gibi öğelerle kullanıcıların mekânla ilgili memnuniyet düzeyleri değerlendirilmektedir. Bu kapsamda anketin ilgili soruları şunlardır:

- Konteyner odalarının fiziksel büyüklüğü ihtiyaçlarımı karşılamaktadır.

- Odamda yeterli doğal ışık bulunmaktadır.
- Konteyner odalarının planlaması (mekâna dair düzeni) kullanışlıdır.
- Odamda yeterli havalandırma sağlanmaktadır.
- Konteyner odasının ses yalıtımı yeterlidir.
- Isı yalıtımı, mevsimsel koşullara uygun şekilde konfor sağlamaktadır.
- Mobilya yerleşimi ve işlevselliği ihtiyaçlarımı karşılıyor.
- Konteyner oda içindeki malzemeler kaliteli hissi uyandırmaktadır.
- Konteyner tasarımında kullanıcı görüşleri ve öğrenci talepleri dikkate alınarak yerleşim düzenlenmiştir.
- Konteyner odanın iç düzeni ders çalışmaya uygundur.

Üçüncü bölüm, öğrencilerin konteyner yurttaki yaşarken hissettikleri psikolojik deneyimlere odaklanmaktadır. Kullanıcının yaşadığı mekânı “ev” olarak tanımlayıp tanımlamadığı, aidiyet hissinin gelişip gelişmediği, yapıların bireysellik veya dışlanmışlık hissi yaratıp yaratmadığı gibi sorularla ölçülmektedir. Bu doğrultuda katılımcılara aşağıdaki ifadeler sunulmuştur:

- Bu mekân bana 'ev' hissi veriyor.
- Kendimi bu yaşam alanına ait hissediyorum.
- Konteynerde yaşamak bana geçici/mekânsal dışlanmışlık hissi veriyor.
- Konteyner yurt, klasik öğrenci yurtlarına kıyasla daha bireysel bir yaşam alanı sunuyor.
- Bu yaşam alanı, sosyalleşme açısından yeterli imkânlar sunmaktadır.

Anketin dördüncü bölümünde, konteyner yapıların esneklik potansiyeli ve mekânla ilgili uyarlanabilirliği sorgulanmaktadır. Kullanıcının iç mekânı değiştirme ihtiyacı,

yeniden düzenleme arzusu ve yapıların farklı kullanıcı profillerine yanıt verebilme kapasitesi üzerine ifadeler yer almaktadır. Bu bölümde kullanılan ifadeler şunlardır:

- Odamda iç mekânı değiştirmek, yeniden düzenleme ihtiyacı hissediyorum.
- Yaşam alanımda değişiklik yapabilme esnekliği mevcut.
- Konteyner odanın tasarımı, farklı kullanıcı ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde düzenlenmiş.

Beşinci bölüm, konteyner yaşamına ilişkin genel memnuniyet düzeyini ve kullanıcı tercihini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Katılımcılara yapıların klasik yurtlara göre tercih edilebilirliği, öğrenci barınma ihtiyacını karşılama kapasitesi, kalıcı konut olarak değerlendirilebilirliği ve özgürlük hissi yaratma durumu gibi başlıklarda sorular yöneltilmiştir:

- Konteyner yurttaki yaşamayı standart yurtlara tercih ederim.
- Bu yapı tipi, öğrenci barınma ihtiyacı için yeterlidir.
- Konteynerin sunduğu yaşam biçimi bana özgürlük hissi veriyor.
- Konteyner yapılar, geçici çözümlerden ziyade kalıcı yaşam alanı olarak kabul edilebilir.

Son bölümde ise açık uçlu sorular aracılığıyla katılımcıların bireysel değerlendirmeleri toplanmıştır. Öğrencilerden, konteyner mekânlarda karşılaştıkları avantaj ve dezavantajları, değiştirmek istedikleri fiziksel unsurları ve genel kullanıcı deneyimlerine ilişkin yorumlarını paylaşmaları istenmiştir. Bu bölüm, nitel veri üretimine olanak sağlamış, aynı zamanda anketin sayısal bulgularına destekleyici derinlik kazandırmıştır.

1.4.2 Röportaj. Çalışma kapsamında araştırmanın nitel veri toplama yöntemlerinden biri olarak, modüler konteyner yapılar üzerine uzmanlaşmış üç farklı profesyonel ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler,

konteyner yapıların tasarım süreçleri, kullanıcı merkezli yaklaşımlar, esneklik, sürdürülebilirlik, yapım teknikleri ve iç mekân kalitesi gibi temalar etrafında kurgulanmıştır. Katılımcı uzmanlar, farklı kurumsal ve mesleki arka planlara sahip olup, görüşmelerin amacı bu çeşitlilik aracılığıyla bütüncül ve çok yönlü bir değerlendirme elde etmektir.

Görüşme yapılan kişiler: İstanbul Gedik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Zafer Akdemir, Az-Uz Mimarlık kurucusu ve konteyner yurt projesinin tasarımcısı Emre Can Yılmaz ve Sigma Container firmasında tasarımcı olarak görev yapan Beste Güley'dir. Bu kişiler ile yapılan görüşmelerde, konteyner yapı sistemlerine ilişkin deneyim, tasarım kararları, kullanıcı ihtiyaçlarının sürece yansması ve uygulama zorlukları gibi başlıklarda bilgi toplanmıştır. Açık uçlu tam ve yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi ile toplanan veriler doğrultusunda; konteyner yapıların mimari bağlamda potansiyelleri, sınırlılıkları ve kullanıcı odaklı dönüşüm kapasitesi irdelenmiştir.

Görüşmelerin amacı, özellikle konteyner yapılar bağlamında kullanıcı ihtiyaçlarının tasarım süreçlerine nasıl entegre edildiğini ortaya koymak, bu sistemlerin sürdürülebilirlik ve esneklik ilkeleriyle ne derece uyum sağladığını değerlendirmek ve modülerlik ile bireyselleştirme potansiyeli arasındaki ilişkiyi açığa çıkarmaktır. Görüşme soruları, literatürde yer alan kavramsal çerçeve ve çalışma kapsamında elde edilen hipotezler doğrultusunda oluşturulmuştur. Her bir görüşme sesli kayıt altına alınmış, katılımcıların onayı doğrultusunda yazıya dökülmüş ve içerik analizi için tematik olarak sınıflandırılmıştır.

Prof. Dr. Zafer Akdemir ile yapılan görüşmede, konteyner yapıların Türkiye'deki gelişimi, akademik araştırmalarda karşılık bulması, sürdürülebilir tasarım bağlamında potansiyeli, iç mekân kalitesi, dönüşebilirlik özellikleri ve özellikle afet sonrası kullanım senaryoları üzerinde durulmuştur. Bu görüşme, yapının fiziksel koşulları ile kullanıcı psikolojisi arasındaki ilişkinin akademik perspektiften değerlendirilmesini sağlamıştır.

Emre Can Yılmaz ile yapılan görüşme, 29 Mayıs Üniversitesi erkek konteyner yurdu projesi özelinde gerçekleştirilmiş olup, kullanıcı beklentilerinin tasarıma nasıl yansıdığı, malzeme seçimindeki ölçütler, planlama kararları ve sistemin esneklik kapasitesi detaylı biçimde ele alınmıştır. Görüşme sırasında, mimari karar süreçlerinin pratik uygulamaya nasıl yansıdığı, konteynerin bireysel yaşam alanı olarak nasıl tasarlandığı ve iç mekânın kullanıcı ihtiyaçlarına göre şekillendirilme biçimi değerlendirilmiştir.

Sigma Container firması tasarımcısı Beste Güley ile yapılan görüşmede ise konteyner üretim süreci, müşteri taleplerine göre kişiselleştirme yöntemleri, malzeme seçimi, üretim ve montaj sırasında yaşanan teknik zorluklar, sürdürülebilirlik hedefleri ve özellikle kullanıcı geri bildirimlerinin tasarıma etkisi üzerine bilgiler edinilmiştir. Firma özelinde yapılan bu görüşme, uygulayıcı perspektifin anlaşılması bakımından önemli bir katkı sunmuştur.

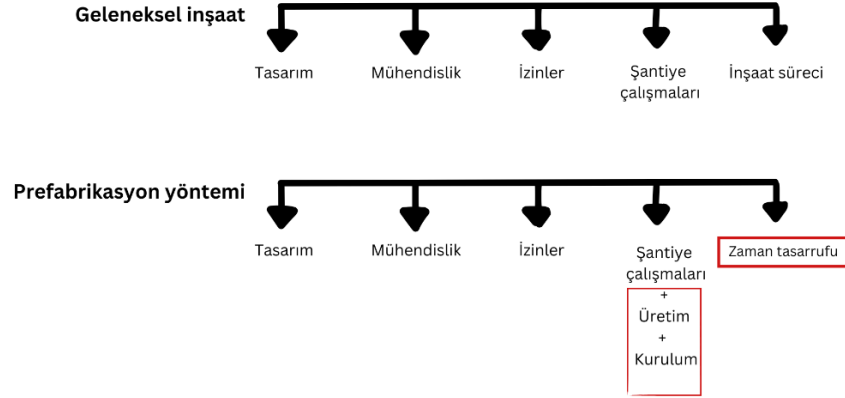
Görüşmelerden elde edilen nitel veriler, çalışma kapsamındaki vaka analizini destekleyici bir arka plan oluşturmuş, kullanıcı odaklı tasarım ilkelerinin konteyner yapılarıdaki karşılığını somutlaştırmıştır. Katılımcıların kişisel verileri ve kurumsal kimlikleri etik ilkeler doğrultusunda açık rızaları dahilinde kullanılmış, görüşme kayıtları ilgili kişiler tarafından onaylanmıştır.

Bölüm 2

Prefabrike Konut Yapı Sistemleri

İnşaat sektöründe geleneksel yöntemlerin sınırlarını aşmak ve üretim süreçlerini daha etkin kılmak amacıyla geliştirilen prefabrikasyon, yenilikçi bir yapı üretim modeli olarak öne çıkmaktadır. Özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrasında artan konut ihtiyacını karşılamak üzere birçok ülkede benimsenmiş ve zamanla çeşitli yapım teknikleriyle geliştirerek bugünkü halini almıştır (Steinhardt & Manley, 2016). Prefabrikasyonun sunduğu hızlı inşa olanakları, mekâna dair dönüşüm esnekliğiyle birleşerek sürdürülebilir konut üretiminde önemli avantajlar yaratmaktadır. Üretim ve montajın eşzamanlı ilerleyebilmesi, toplam inşaat süresini ciddi biçimde kısaltırken; malzeme kayıplarını en aza indirip enerji kullanımını daha verimli hale getirmektedir (Şekil 1). Ayrıca modüler yapıları sayesinde prefabrik sistemler, kullanıcı beklentilerine uygun olarak özelleştirilebilir ve böylece fonksiyonel, ekonomik ve çevreye duyarlı konut alternatifleri sunmaktadır (Kask & Tüvi, 2018).

Günümüzde teknolojinin inşaat sektörüne entegrasyonu, prefabrik yapım yöntemlerinin daha etkili biçimde kullanılmasını sağlamıştır. Bilgisayar destekli tasarım (CAD) ve üretim otomasyonları, üretim sürecini hızlandırmış ve maliyetleri düşürerek bu yöntemlerin erişilebilirliğini artırmıştır. Aynı zamanda, enerji verimliliği ve çevresel sürdürülebilirlik gibi konuların ön plana çıkması, prefabrik yapıların daha fazla benimsenmesini desteklemiştir. Kullanıcı odaklı tasarımın yaygınlaşmasıyla birlikte bu sistemler, kişisel ihtiyaçlara uygun çözümler sunarak bireysel ve toplumsal gereksinimlere daha duyarlı yapılar haline gelmiştir. Özellikle kentsel dönüşüm süreçlerinde, yeniden işlevlendirilebilen ve esnek yapıları sayesinde prefabrik sistemler tercih edilmekte; böylece mevcut yapı stoğu sürdürülebilir bir şekilde değerlendirilebilmektedir (Kurnalı, 2015).



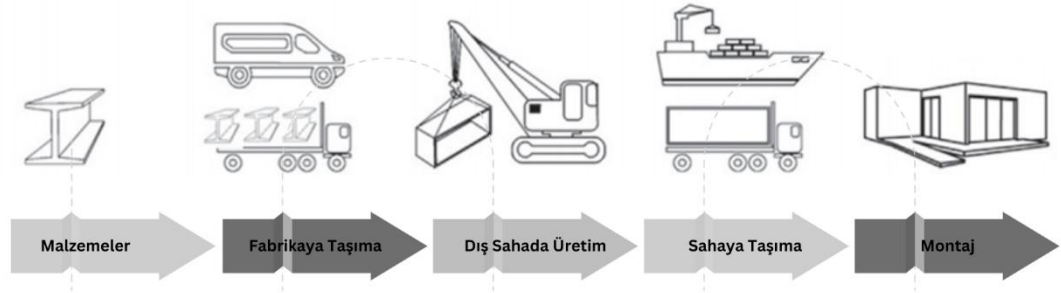
Şekil 1. Geleneksel inşaat ve prefabrikasyon yönteminin süreçlerini karşılaştıran şema (Noguchi, 2016).

2.1 Prefabrikasyonun Tanımı ve Tarihçesi

Prefabrikasyon, yapı bileşenlerinin inşaat alanı dışında, kontrollü ve endüstriyel bir üretim ortamında önceden imal edilerek montaj için sahaya taşınması esasına dayanan bir yapım yöntemidir (Şekil 2). Standart inşaat uygulamaları bazı hazır yapı elemanlarını (örneğin alçıpan ya da kapı gibi ürünleri) içerse de, prefabrikasyon bu anlayışı daha ileri taşıyarak bütüncül ve entegre yapı sistemlerinin oluşturulmasına olanak tanımaktadır. Bu çerçevede, kapalı hacimli modüller (tamamlanmış yaşam birimleri), yarı hacimli bileşenler (örneğin banyo modülleri) ve büyük ölçekli duvar panelleri gibi montaja hazır elemanlar, prefabrikasyonun temel yapı taşlarını oluşturmaktadır (Steinhardt & Manley, 2016).

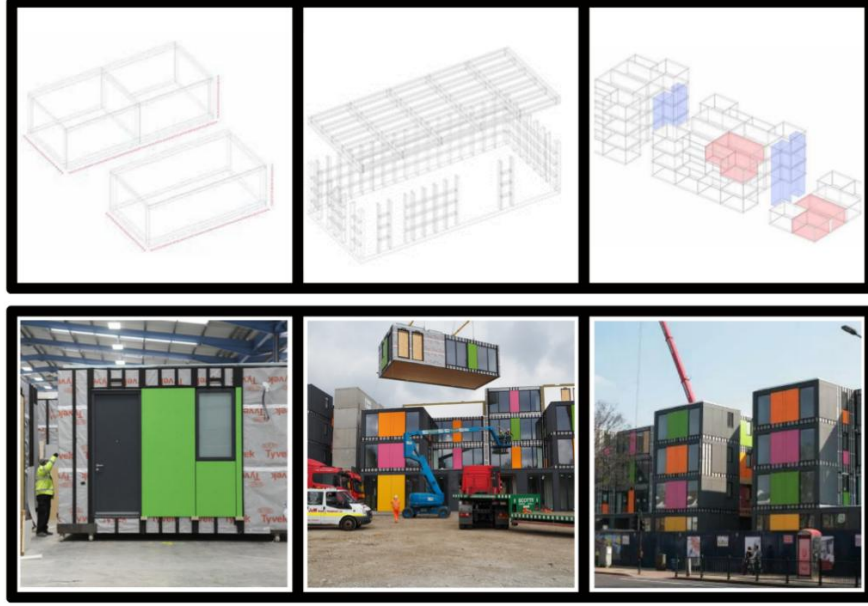
Bu sistem, standart yapım tekniklerine kıyasla inşaat sektörüne birçok açıdan üstünlük sağlamaktadır. En dikkat çekici avantajlardan biri, üretim sürecinin fabrika koşullarında gerçekleşmesiyle kalite kontrolünün sürekli ve sistematik olarak sağlanabilmesidir. Kontrollü ortamda yapılan üretim, hem malzeme israfını minimize eder hem de şantiyede harcanan süreyi belirgin biçimde azaltır. Standartlaştırılmış modüllerin kullanımı ise montaj sırasında hata payını düşürerek daha güvenli ve hızlı bir kurulum süreci sunar. Bu da iş gücü maliyetlerinin azalmasına ve çevresel etkilerin sınırlandırılmasına katkıda bulunur. Nitekim çeşitli araştırmalar, prefabrik yapı

sistemlerinin sera gazı salımı ve enerji tüketimi açısından daha çevreci çözümler sunduğunu ortaya koymaktadır (Rocha et al., 2023).



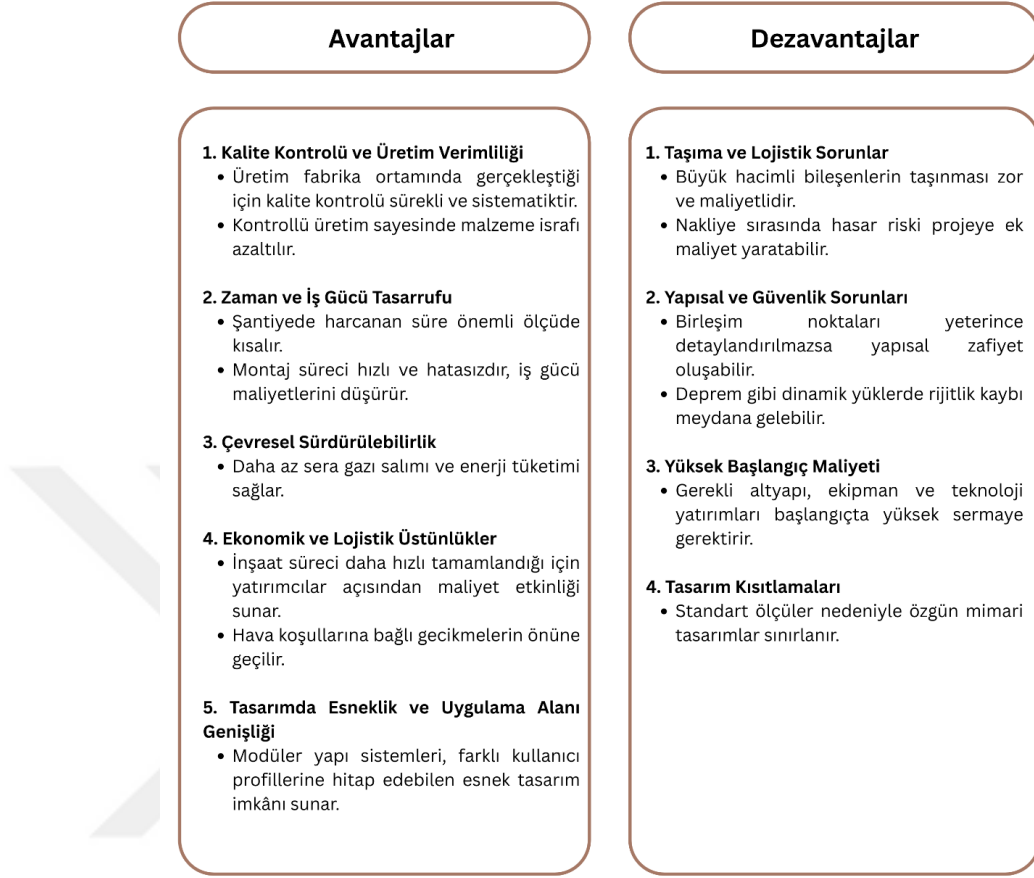
Şekil 2. Prefabrik konut üretim sürecini gösteren şema (Tavares, 2019).

Prefabrikasyon, yapılara lojistik, üretim ve montaj aşamalarında sağladığı teknik avantajlarla öne çıkarak, inşaat sürecinin hızlanmasını ve maliyetlerin düşürülmesini mümkün kılmaktadır. Bu durum, üreticilere ve yatırımcılara daha ekonomik ve verimli çözümler sunar. Özellikle modüler yapı sistemleri, farklı kullanıcı profillerine hitap edebilen esnek tasarım olanaklarıyla, geniş bir uygulama alanı yaratmaktadır. Bu kapsamda değerlendirilen Place Ladywell projesi, Londra’da geçici konut ihtiyacına yanıt vermek amacıyla geliştirilen yenilikçi bir modüler yapı örneğidir (Şekil 3). Projenin dikkat çeken yönlerinden biri, yalnızca altı ay gibi kısa bir sürede tamamlanmış olmasıdır. İnşaat süreci boyunca modüllerin yaklaşık %90’ı fabrika ortamında önceden üretilmiş, ardından şantiyeye taşınarak vinçlerle monte edilmiştir. Bu üretim yöntemi, hava koşullarına bağlı gecikmeleri ortadan kaldırmış ve kalite kontrolünün daha etkin şekilde sürdürülmesini sağlamıştır. Aynı zamanda süreç boyunca ciddi bir zaman tasarrufu elde edilmiştir (Kask & Tüvi, 2018). Prefabrike konut sistemleri, modern inşaat sektöründe hız, maliyet etkinliği ve sürdürülebilirlik gibi avantajlar sunsa da, bazı dezavantajları da beraberinde getirmektedir. Bu dezavantajlar, özellikle taşıma ve lojistik zorlukları, birleşim bölgelerindeki yapısal sorunlar, yüksek başlangıç maliyetleri ve tasarım kısıtlamaları gibi çeşitli alanlarda kendini göstermektedir.



Şekil 3. Place Ladywell projesi, London, (Kaynak: <https://www.ibtimes.co.uk/lewisham-council-puts-prefabs-spare-land-give-homeless-families-decent-housing-1596524> – Erişim: 29.01.2025).

Ön üretimli yapı elemanlarının fabrikadan şantiye alanına taşınması süreci, lojistik anlamda önemli zorluklar barındırmaktadır. Özellikle büyük hacimli bileşenlerin nakliyesi sırasında oluşabilecek hasar riski, projeye ek maliyet yükleyerek ekonomik açıdan olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir (Amil & Aydın, 2004). Taşıma sırasında karşılaşılan bu riskler, büyük boyutlu modüller için daha da belirgin hale gelmekte ve proje bütçesinin artmasına neden olmaktadır. Ayrıca prefabrik yapılarda birleşim noktalarının yeterince detaylandırılmaması, yapısal süreklilik açısından zafiyet yaratabilmektedir. Deprem gibi dinamik yüklerin etkisiyle bu birleşim bölgelerinde rijitlik kaybı yaşanabilmekte, bu da yapının genel dayanıklılığını tehlikeye atmaktadır (Hetman, 2022). Bu nedenle, birleşim detaylarının mühendislik açısından yeterli dayanımı sağlayacak biçimde tasarlanması, yapı güvenliği açısından kritik bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır.

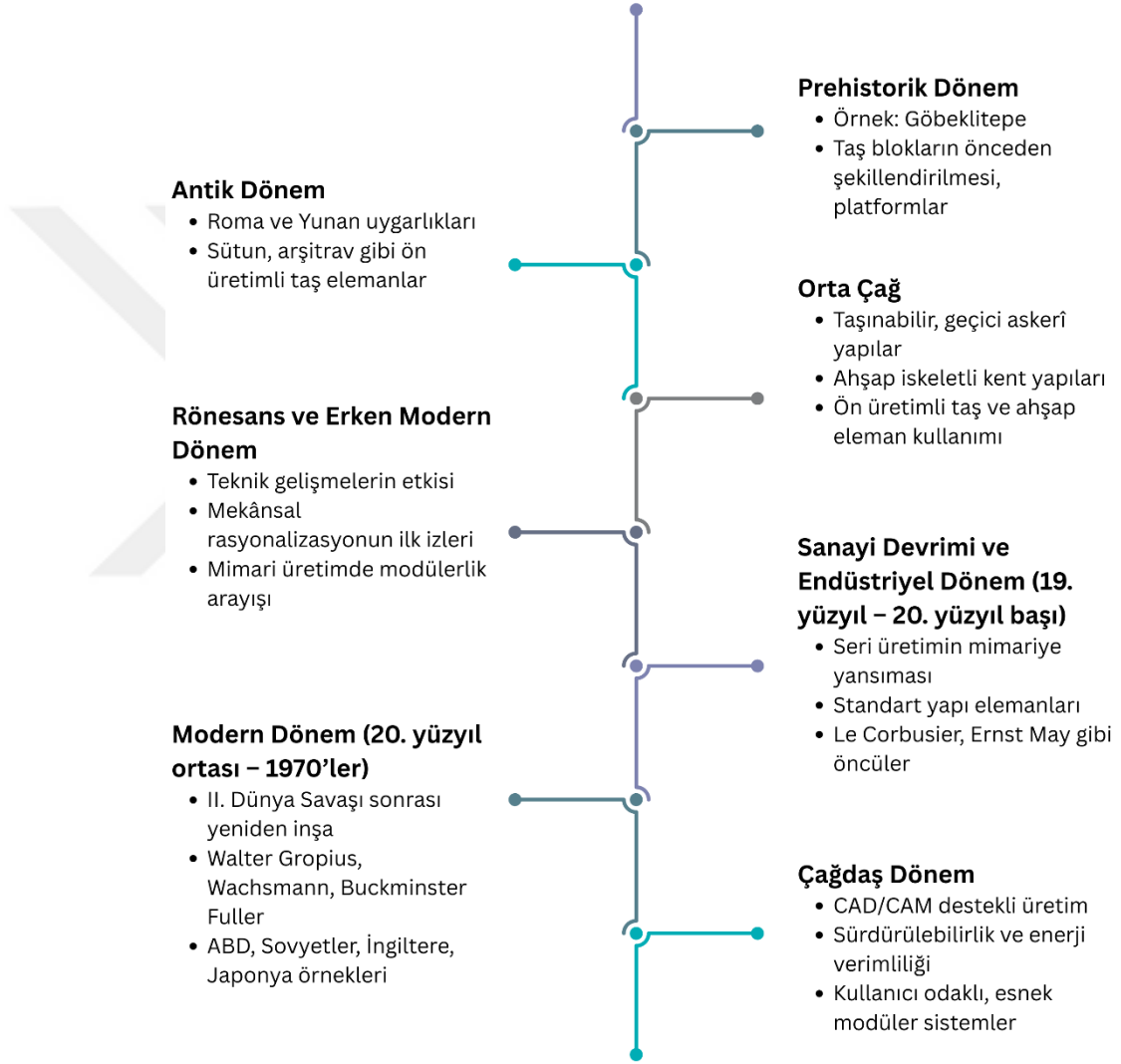


Şekil 4. prefabrike yapıların avantaj ve dezavantajları (Paria Tanha, 2025).

Bunların yanı sıra, prefabrikasyon sistemlerinin kurulumu için gerekli altyapı ve ekipman yatırımları başlangıç maliyetlerini yükseltmektedir. Fabrika ortamında üretim için kullanılan teknolojiler ve kalıp sistemleri, uzun vadede ekonomik avantaj sağlasa da, başlangıç aşamasında büyük sermaye gerektirmektedir. Ayrıca, prefabrike yapıların genellikle standart ölçülerde üretilmesi, tasarım esnekliğini kısıtlamakta ve özgün mimari projelerde sınırlamalara neden olabilmektedir (Amil & Aydın, 2004). Bu durum, kullanıcıların bireysel ihtiyaçlarına tam anlamıyla cevap veremeyen, daha sınırlı ve modifikasyona açık olmayan yapıların ortaya çıkmasına sebep olabilmektedir (Şekil 4).

Prefabrikasyon, yapı üretim süreçlerinde hız, verimlilik ve standardizasyon sağlama amacıyla ortaya çıkan, tarihsel kökleri oldukça eskiye dayanan bir yapım yöntemidir. Farklı dönemlerde çeşitli teknik ve toplumsal ihtiyaçlara yanıt olarak evrilen bu sistem,

hem geçici hem de kalıcı yapı çözümlerinde önemli bir rol oynamıştır. Mimarlık tarihine bakıldığında, prefabrikasyonun yalnızca modern endüstriyle sınırlı kalmadığı; aksine, antik uygarlıklardan günümüze uzanan geniş bir uygulama geçmişine sahip olduğu görülmektedir (Şekil 5).



Şekil 5. Prefabrikasyonun tarihsel gelişim süreci (Paria Tanha, 2025).

Prefabrikasyon, insanlığın barınma ihtiyacına yönelik tarihsel süreçte ortaya çıkan en eski yapı tekniklerinden biri olarak kabul edilmektedir. Bu yöntemin izlerine, taş blokların önceden şekillendirilip düzenli biçimde birleştirildiği Göbeklitepe gibi tarih

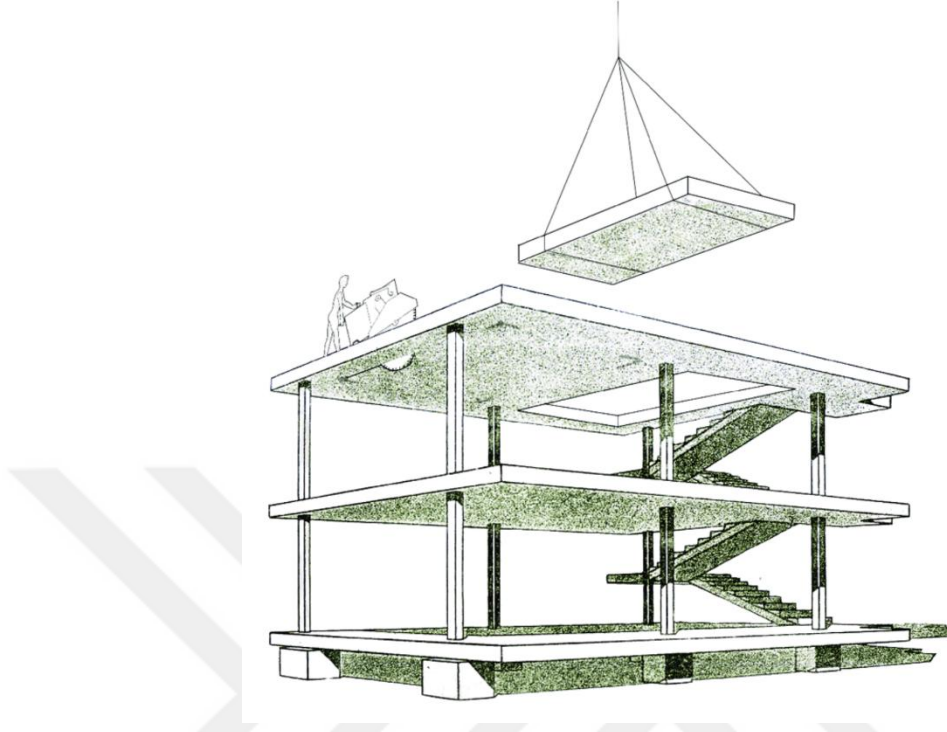
öncesi yerleşimlerde rastlanmaktadır. Avrupa’da ise yükseltilmiş yollar ve taş döşemeli platformlar, belirli yapı elemanlarının önceden hazırlanarak sahada birleştirildiği erken prefabrikasyon örnekleri arasında yer almaktadır. Antik çağlarda Roma ve Yunan uygarlıkları, taş, tuğla ve ahşap gibi malzemeleri belli ölçülerde standartlaştırarak yapı üretim süreçlerini hızlandırmıştır. Özellikle Roma döneminde yol yapımı, su kemerleri ve kamu yapılarında kullanılan modüler sistemler, hem zamandan hem de maliyetten tasarruf sağlamıştır. Yunan ve Roma mimarisinde sıklıkla kullanılan sütunlar, arşitravlar ve diğer taş elemanlar, ön üretimli olarak hazırlanıp şantiyede birleştirilmiş, böylece hem estetik hem de yapısal açıdan bütünlük korunmuştur. Antik tiyatrolar ve tapınaklar gibi büyük ölçekli yapılarda bu teknik, mühendislik ve mimarlık bilgisinin sentezlendiği önemli bir yapı pratiği olarak karşımıza çıkmaktadır (Blasco, 2024).

Orta Çağ’da ise savaşların ve feodal düzenin etkisiyle prefabrikasyon teknikleri daha çok taşınabilir ve geçici yapılar üzerinde yoğunlaşmıştır. Askeri ihtiyaçlara yönelik hızlı kurulum sağlayan ahşap yapılar, hem taşınabilirlikleri hem de yeniden monte edilebilirlikleri sayesinde tercih edilmiştir. Aynı dönemde saraylar, katedraller ve kentsel yapılar gibi büyük ölçekli projelerde de taş ve ahşap elemanlar önceden hazırlanarak yapım süreci hızlandırılmıştır. Özellikle şehir içindeki ahşap iskeletli yapılar, bu dönemde prefabrikasyonun esnek uygulama biçimlerini ortaya koymuştur. Tüm bu örnekler, prefabrik yapı yöntemlerinin tarih boyunca farklı ihtiyaçlara göre evrildiğini ve modern yapı teknolojilerinin zeminini oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Günümüzde ise bu teknik, gelişen teknolojiyle birlikte daha etkin hale gelmiş, enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik ilkeleriyle bütünleşerek yapı sektöründe önemli bir alternatif haline gelmiştir (Kurnalı, 2015).

Rönesans ve Erken Modern Dönem, prefabrikasyon anlayışının düşünsel olarak geliştiği ve ilk sistematik uygulamaların gözlemlendiği önemli bir tarihsel geçiş evresidir. Bu dönemde, Leonardo da Vinci’nin Fransa Kralı I. François adına geliştirdiği kentsel planlama projelerinde, yapı bileşenlerinin yeni kurulan şehirlerde yerinde üretilip montaja hazır hale getirilmesi ve ardından ilgili sahalara taşınarak birleştirilmesi hedeflenmiştir. Da Vinci’nin önerdiği bu sistemde, yapı elemanları taşınabilir, hafif ve tekrarlanabilir olacak biçimde tasarlanmış; montaj kolaylığı ön planda tutulmuştur. Yapım sürecinde

gereksinim duyulan bileşen sayısının azaltılması, iş gücü ihtiyacını düşürmüş ve hızlı kurulum avantajı sağlamıştır. Aynı dönemde, İngiltere ile Fransa arasındaki savaşlarda kullanılan ahşap pavyonlar, prefabrikasyonun taşınabilirlik, sökülüp yeniden kurulabilme ve hafif strüktür özelliklerine sahip ilk örnekleri arasında yer almaktadır. Bu yapılar, modüler sistem anlayışıyla tasarlanmış; kolaylıkla taşınabilir, birkaç kişiyle kısa sürede kurulabilir ve sökülebilir özellikleri sayesinde değişen cephe hatlarına uyum sağlayabilmiştir. Hem sivil hem de askerî alanlarda verimlilik ve esneklik arayışıyla geliştirilen bu erken örnekler, modern prefabrik yapı sistemlerinin öncülü olarak değerlendirilmektedir (Blasco, 2024).

Sanayi Devrimi'nin getirdiği teknolojik yenilikler, prefabrikasyon yapım sisteminin evrim sürecini hızlandırmış ve bu inşaat tekniğinin gelişimini doğrudan etkilemiştir. Seri üretim teknolojilerindeki ilerlemeler, prefabrik yapı bileşenlerinin standartlaştırılarak büyük ölçekli üretiminin gerçekleştirilmesine olanak tanımış ve böylece bu yapı yönteminin inşaat sektöründe sistematik bir biçimde uygulanmasının önünü açmıştır. 19. yüzyılda temelleri atılan prefabrikasyon süreci, 20. yüzyılın başlarında yaygınlaşarak inşaat sektöründe önemli bir konuma ulaşmıştır. Özellikle I. Dünya Savaşı sonrasında ortaya çıkan konut açığının hızlı ve maliyet etkin biçimde giderilmesi gerekliliği, bu yapım tekniğine olan ilgiyi artırmıştır. Savaş nedeniyle ciddi tahribata uğrayan kentlerin yeniden inşasında, kısa sürede kurulabilen ekonomik yapılar büyük rol oynamış, bu da prefabrikasyonun modern inşaat yöntemleri arasında daha görünür hale gelmesini sağlamıştır (Hashemi et al., 2016). Bu sürecin en önemli isimlerinden biri, kuşkusuz Le Corbusier'dir. Onun “mass production houses” (kitle üretimi evler) anlayışı, yalnızca fabrikada üretilen birimlerden oluşan konutları değil, aynı zamanda konut üretim sürecinin rasyonelleştirilmesini kapsar. Dom-ino House (1914) ve Maison Citrohan (1920) gibi projeleri, prefabrikasyona yönelik ilk modernist yaklaşımların örnekleridir (Şekil 6). Maison Citrohan'ın otomobil üretimine gönderme yapan ismi, aslında konutun da standartlaşabileceği fikrinin bir sembolüdür. Le Corbusier'nin bu projeleri, mimarlık tarihine "endüstriyel düşüncenin mekânsal karşılığı" olarak geçmiştir (Davies, 2005).

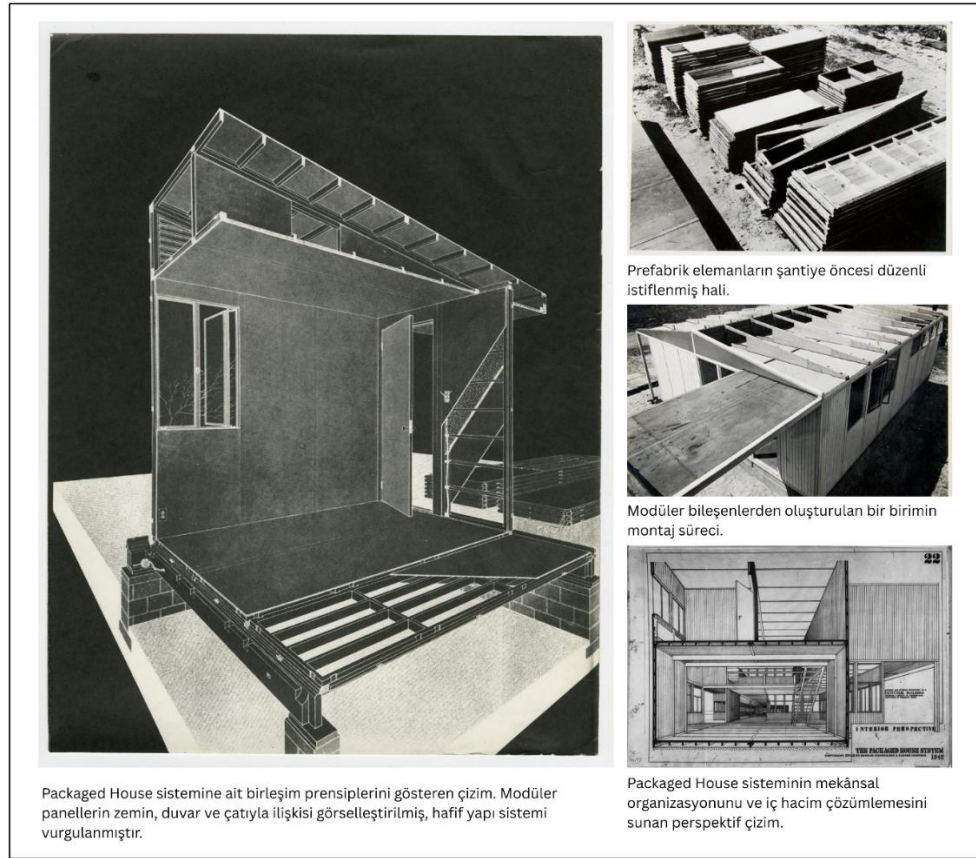


Şekil 6. Le Corbusier tarafından 1915 yılında geliştirilen Dom-ino House yapım sistemi. Yapının tasarımı, betonarme döşemelerin ve taşıyıcı kolonların yapı içerisindeki dağılımını göstermektedir. Bağımsız taşıyıcı sistem sayesinde plan organizasyonunda serbestlik sağlanmış, cephe ve iç bölücü duvarların yerinden bağımsız olarak düzenlenmesine imkân tanınmıştır (Marshall, 2020).

Sanayi Devrimi döneminde ise prefabrikasyon, yeni yapı sistemlerinin geliştirilmesi, ekipman çeşitliliğinin artması ve malzeme işleme teknolojilerindeki ilerlemelerle birlikte önem kazanmıştır. Standart yapı elemanlarının seri üretimi, inşaat süreçlerinde verimliliği artırmış ve bu yöntemlerin daha organize şekilde uygulanmasını mümkün kılmıştır. I. Dünya Savaşı sonrası yaşanan barınma krizi, prefabrik yapıların hızlı kurulum ve ekonomik üretim avantajları sayesinde geniş bir coğrafyada kabul görmesine zemin hazırlamıştır (Rocha et al., 2023).

Prefabrikasyonun en belirgin gelişim aşamalarından biri, II. Dünya Savaşı sonrasında gerçekleşen yeniden yapılandırma süreçlerinde yaşanmıştır. İkinci Dünya Savaşı sonrasında Amerika Birleşik Devletleri'nde geliştirilen "Packaged House" projesi,

mimar Walter Gropius ile yapısal sistem uzmanı Konrad Wachsmann iş birliğinde ortaya çıkmıştır. Bu proje, endüstriyel üretimin sunduğu olanakları konut inşasında kullanmayı ve hızlı, ekonomik konut çözümleri üretmeyi amaçlamıştır. Geliştirilen sistem teknik olarak başarılı olmasına rağmen, üretim sürecinde yaşanan organizasyonel aksaklıklar ve savaş sonrası değişen toplumsal ihtiyaçlar nedeniyle beklentilerin çok altında kalmıştır. Söz konusu proje, mimarlık tarihine üretim başarısından çok, idealizm ve pratik gerçeklik arasındaki gerilimi temsil eden bir örnek olarak geçmiştir (Davies, 2005), (Şekil 7).



Şekil 7. Packaged House Sistemi'ne Ait Görseller, 1942–1952 (Serra, 2021).

Modern dönemin bir diğer yenilikçi ismi Richard Buckminster Fuller, prefabrike konut üretimini havacılık teknolojileri ile bütünleştirmeyi amaçlayan özgün tasarımlar geliştirmiştir. Dymaxion Deployment Unit (1940) ve Wichita House (1944) projeleri, yapı

sistemlerinin aerodinamik, hafif ve taşınabilir olmasına odaklanmıştır (Şekil 8). Özellikle Wichita House, merkezi bir direğe asılan yapısal sistem kurgusuyla ve bileşenlerin tek bir kamyonla taşınabilecek şekilde tasarlanmasıyla dikkat çekmiştir. Ancak bu yapı da seri üretime geçememiş; tasarımcısının teknik kaygıları ve üretim sürecinde kontrolü elinde tutma arzusu, projenin yaygınlaşmasını engellemiştir (Davies, 2005).



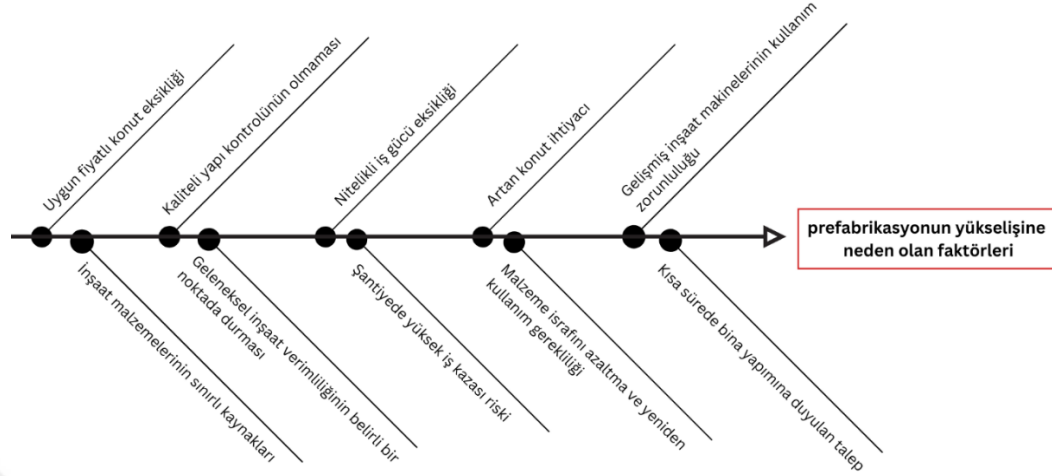
Şekil 8. Wichita House (solda) ve Dymaxion Deployment Unit (DDU) (sağda), Richard Buckminster Fuller, 1940'lar (Kaynak: <https://sebastiaankaal.nl/architecture/roundhouse-wichita/index.php> , <https://alastairgordonwalltowall.com/2014/05/09/the-necessity-of-ruins-the-lost-dymaxion-deployment-units-of-buckminster-fuller/> – Erişim: 16.04.2025).

Almanya'da 1920'ler ve 1930'larda başlayan uygulamalar, savaş sonrası dönemde ABD'de 1940'lar ve 1950'lerde, Birleşik Krallık'ta ise 1960'lar ve 1970'lerde hızla yaygınlaşmıştır. Bu dönemlerde prefabrik yapıların özellikle konut ve eğitim binalarında tercih edilmesi, maliyetlerin düşürülmesi ve inşaat sürecinin hızlandırılması hedefleriyle yakından ilişkilidir. Ancak bu yaygınlaşma süreci, bazı yapısal güvenlik tartışmalarını da

beraberinde getirmiştir. Örneğin İngiltere’de Ronan Point apartmanının çökmesi, prefabrik yapıların dayanıklılığına dair eleştirileri gündeme taşımıştır. Buna karşılık, Japonya gibi ülkelerde prefabrikasyon sistemlerinin deprem güvenliği ve kalite standartlarına uygun şekilde geliştirilmesi, yöntemin potansiyelini daha ileriye taşımıştır (Rocha et al., 2023).

Sovyetler Birliği’nde ise konut ihtiyacının kısa sürede karşılanması amacıyla prefabrik yapı elemanlarının seri üretimi büyük ölçekte benimsenmiştir. 1950’li ve 1960’lı yıllarda hızla inşa edilen, Khrushchyovka olarak bilinen çok katlı ve düşük maliyetli konutlar, nüfus yoğunluğuna karşı etkili bir çözüm olarak yaygınlaşmıştır. Bu yapıların sistematik üretim anlayışı, Sovyetler Birliği’nin konut politikalarında prefabrikasyonu temel bir strateji haline getirmiştir. Sovyetler’in dağılmasının ardından Rusya ve diğer eski Sovyet ülkelerinde prefabrik yapı sistemleri, ekonomik avantajları ve inşaat sürecini hızlandırma potansiyeli sayesinde modern inşaat yaklaşımları kapsamında yeniden değerlendirilmiş ve önem kazanmıştır (Kurnalı, 2015).

1970’li yıllardan itibaren prefabrikasyon sistemleri, teknolojik ilerlemelerin etkisiyle daha gelişmiş ve esnek yapı süreçlerine kavuşmuştur. Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD) yazılımları ve üretim otomasyonu gibi teknolojilerin inşaat sektörüne entegrasyonu, prefabrik yapıların kalite, hız ve uyarlanabilirlik açısından yeni bir seviyeye ulaşmasını sağlamıştır. Bu gelişmeler sayesinde inşaat süreleri önemli ölçüde kısalmış, iş kazalarında azalma sağlanmış ve yapıların teknik standartlarında belirgin bir yükselme yaşanmıştır (Şekil 9). Günümüzde prefabrikasyon, yalnızca üretim ve montaj kolaylığı sunmakla kalmayıp aynı zamanda çevresel etkileri azaltan, sürdürülebilir yapı politikalarını destekleyen ve kaynak kullanımını daha verimli hale getiren bir yapı yöntemi olarak önemini korumaktadır (Rocha et al., 2023).



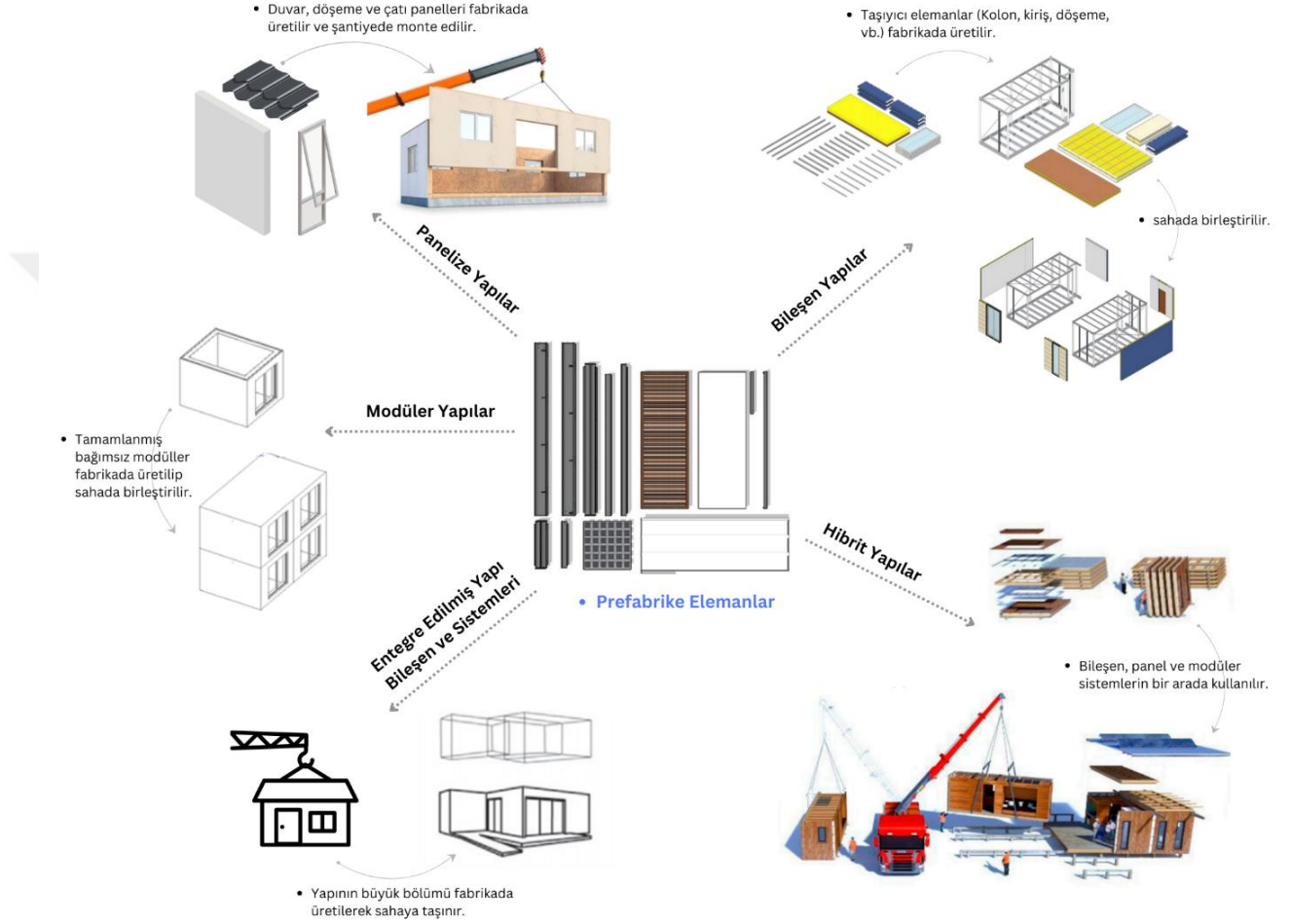
Şekil 9. Prefabrikasyonun yükselişine neden olan faktörleri gösteren şema (Hetman, 2022).

2.2 Prefabrikasyonun Sınıflandırması

Prefabrikasyon, yapı elemanlarının kontrollü fabrika ortamında üretilip şantiyede montaj yoluyla birleştirilmesini esas alan bir inşaat yaklaşımıdır. Bu yöntem; hızlı üretim süreci, malzeme kaybının azaltılması ve yüksek kalite kontrolü gibi avantajlarıyla yaygın olarak tercih edilmektedir. Ancak, uygulama alanlarının farklılığı ve teknik gereksinimlerin çeşitliliği nedeniyle prefabrikasyon sistemleri çeşitli kategorilere ayrılmaktadır. Temelde beş ana türden söz edilebilir: bileşen tabanlı sistemler, panelize elemanlar, modüler yapılar, hibrit sistemler ve bütünleşik ünite yapılar (Şekil 10), (Sema, 2021).

Her prefabrikasyon türü, farklı yapı projelerine özel avantajlar ve sınırlamalar sunar. Örneğin, bileşen tabanlı sistemler daha yüksek tasarım esnekliği sağlarken; modüler sistemler, hızlı kurulum ve standart üretim kapasitesi ile öne çıkar. Panel bazlı çözümler ise geleneksel yapım tekniklerine yakınlığıyla dikkat çeker. Hibrit sistemler, birden fazla prefabrik türün birleşimini sunarak daha bütüncül çözümler üretmeyi amaçlar. En ileri düzeyde endüstriyelmiş yöntem olan bütünleşik ünite yapılar ise yüksek derecede ön üretim içerir. Buna karşın, her bir sistem taşıma koşulları, maliyet yapısı, tasarım özgürlüğü ve sürdürülebilirlik gibi alanlarda farklı mühendislik zorlukları

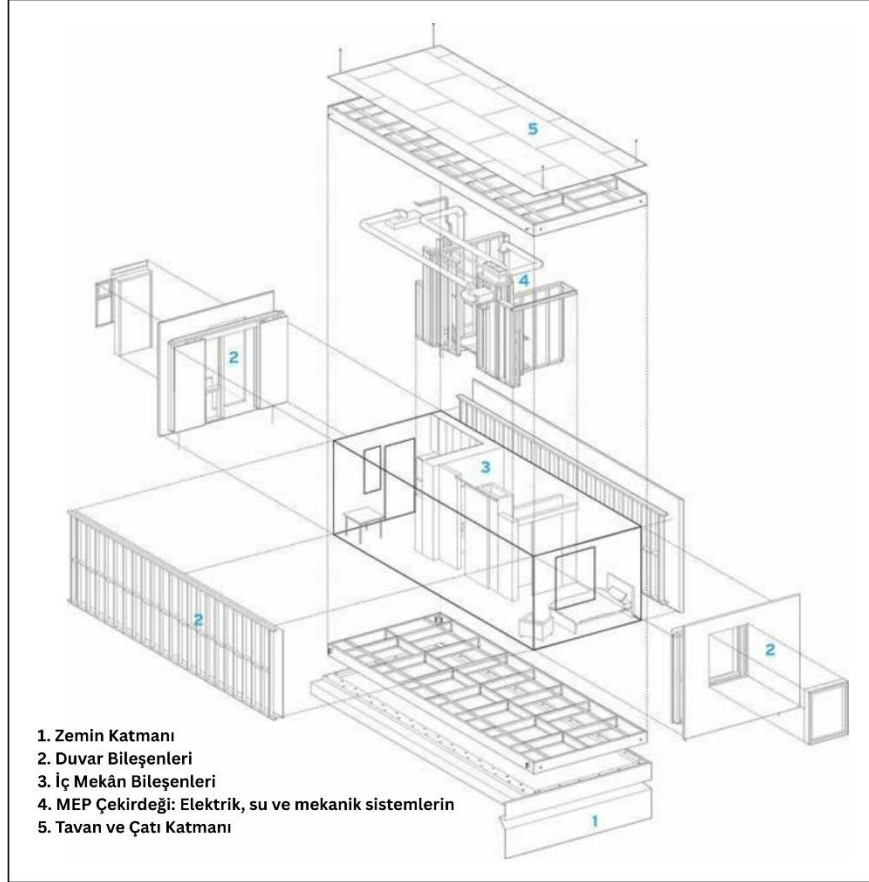
barındırmaktadır. Bu nedenle, prefabrikasyon türünün seçiminde proje ihtiyaçlarının dikkatle analiz edilmesi ve teknik detayların özenle planlanması büyük önem taşımaktadır (Hashemi et al., 2016).



Şekil 10. Prefabrike yapı türleri (Paria Tanha, 2025).

2.2.1 Bileşen yapılar. Bu yapım sisteminde, taşıyıcı sistemi oluşturan kolon, kiriş, döşeme panelleri ve bağlantı elemanları gibi temel bileşenler, fabrika ortamında önceden üretilerek şantiye alanına sevk edilmekte ve orada monte edilmektedir (Şekil 11). Çelik, betonarme ya da ahşap gibi farklı yapı malzemeleriyle üretilebilen bu unsurlar, özellikle çok katlı yapılar ile sanayi yapılarında yoğun olarak tercih edilmektedir. Bileşen tabanlı prefabrikasyon yöntemi, tasarımda yüksek oranda esneklik sağlamakla birlikte, yapısal

bütünlüğün korunabilmesi için birleşim detaylarının titizlikle planlanmasını ve uygulanmasını zorunlu kılmaktadır. Montaj süreci, yapı güvenliği açısından kritik olup, yük aktarımlarının doğru bir şekilde yapılmasını sağlamak amacıyla özel bağlantı teknikleri kullanılmaktadır (Sema, 2021).



Şekil 11. Bileşen yapı sisteminde zemin, duvar, iç mekân, tesisat (MEP) ve çatı bileşenlerinin ayrı ayrı ön üretimle hazırlanarak sahada birleştirilmesini gösteren şematik diyagram (Shroff, 2016).

2.2.2 Panelize yapılar. Panel bazlı sistemler, duvar, döşeme ve çatı panellerinin fabrikada üretilip şantiyede birleştirilmesiyle oluşturulan prefabrik yapı teknolojilerindendir. Dış cephe, iç bölme duvarları ve tavan kaplamaları gibi farklı kategorilere ayrılabilen bu paneller, yüksek hızda kurulum sağlaması ve malzeme israfını en aza indirmesi nedeniyle önemli avantajlar sunmaktadır. Özellikle konut projeleri ve

ticari yapılar için yaygın olarak tercih edilen panelize sistemler, ısı ve ses yalıtımı açısından belirli standartlara uygun olarak üretilmekte, böylece enerji verimliliği ve konfor koşullarını artırmaktadır. Ancak, nakliye ve montaj süreçlerinde birleşim noktalarının yeterince dayanıklı olmaması durumunda yapısal bütünlük açısından riskler ortaya çıkabilmektedir (Sema, 2021).

Bu kapsamda Polonya'nın Rachowice bölgesinde gerçekleştirilen prefabrik konut projesi, panel bazlı sistemlerin sunduğu olanakları ortaya koyan dikkate değer bir örnek olarak öne çıkmaktadır (Şekil 12). Geniş planlı ve tek katlı olarak tasarlanan yapı, prefabrik genişletilmiş kil beton paneller kullanılarak inşa edilmiştir ve hızlı kurulum süreci sayesinde kısa sürede tamamlanabilmektedir. Yüksek yalıtım kapasitesine sahip bu paneller, yapı içerisinde ısı ve enerji verimliliğini sağlayarak çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunmaktadır. Ayrıca yapıya entegre edilen geniş cam açıklıklar, iç mekânlarda ferahlık hissi yaratmanın ötesinde, doğal ışığı maksimum düzeyde içeri alarak enerji tüketimini azaltan pasif bir tasarım yaklaşımı sunmaktadır. Ancak, bu sistemin tek katlı yapılarla sınırlı kalması, özellikle yoğun kent dokusunda arazi kullanım etkinliği açısından çeşitli tartışmaları da beraberinde getirmektedir (Bradecki et al., 2022).



Şekil 12. Tek katlı ev, Rachowice - duvar montajı sırasında (Bradecki ,2022) tarafından çekilen fotoğraf.

2.2.3 Modüler yapılar. Modüler sistemler, yapının bağımsız birimlerini oluşturan modüllerin fabrika ortamında tam donanımlı olarak üretilip, sahada birleştirilmesi esasına dayanmaktadır. Bu yöntem, hızlı montaj imkânı, düşük iş gücü gereksinimi ve sahada minimum düzeyde atık üretimi gibi avantajlarıyla öne çıkmaktadır. Modüler yapıım tekniği, hem küçük ölçekli bireysel konutlar hem de büyük ölçekli toplu konut projeleri için uygulanabilir ve esnek bir çözüm sunmaktadır (Hashemi et al., 2016). Her modül, üretim sürecinde elektrik, sıhhi tesisat ve iç mekân donatıları ile birlikte tamamlanmakta; şantiyede yalnızca montaj işlemi gerçekleştirilmektedir. Öğrenci yurtları, oteller ve afet sonrası geçici konutlar gibi hızlı çözüme ihtiyaç duyulan yapı türlerinde bu sistem sıkça kullanılmaktadır. Modüler yapı sistemi, kalite kontrolünü kolaylaştırırken, üretim süreçlerinin entegre bir şekilde ilerlemesine olanak tanır. Ancak, modüllerin standart boyutlara bağlı kalması tasarım özgürlüğünü kısıtlayabilirken, büyük ebatlı modüllerin taşınması lojistik anlamda çeşitli zorluklar yaratabilmektedir (Sema, 2021; Hashemi et al., 2016).

Bu sistemin etkileyici bir örneği olan Mini Sky City projesi, modüler inşaat teknolojisinin potansiyelini çarpıcı biçimde ortaya koymaktadır. Çin'in Changsha kentinde inşa edilen bu 57 katlı gökdelen, Broad Sustainable Building tarafından tasarlanmış ve yalnızca 19 iş gününde tamamlanarak dikkat çekici bir hız rekoruna imza atmıştır. Yapının üretim sürecinde, yaklaşık 4,5 aylık bir sürede fabrikada hazırlanan 2.736 prefabrike modül kullanılmış; bu modüllerin sahada birleştirilmesiyle günde üç kat inşa edilmesi mümkün olmuştur (Şekil 13). Bu öncü modüler sistem, inşaat süresini ve işçilik maliyetlerini büyük ölçüde azaltırken, hızla büyüyen kentlerde ortaya çıkan acil barınma ihtiyaçlarına etkin ve sürdürülebilir çözümler sunmaktadır (Boafo, 2016).



• Geçici ve kalıcı binaların modüler inşası.

• Mevcut yapılar, ihtiyaca göre modüller eklenerek veya çıkarılarak genişletilebilir ya da değiştirilebilir.

• Çelik yapı, 57 katlı olarak 19 günde kurulmuş.

Şekil 13. Mini Sky City projesi, Changsha, Çin (Kaynak:

<https://archinspires.com/2023/09/06/the-mini-sky-city-how-architects-built-a-57-story-skyscraper-in-just-19-days> – Erişim: 09.03.2025).

2.2.4 Hibrit yapılar. Hibrit sistemler, bileşen tabanlı, panelize ve modüler prefabrikasyon yöntemlerinin bir arada kullanıldığı, çok yönlü ve esnek bir inşaat yaklaşımı sunmaktadır. Bu yöntem, farklı yapı sistemlerinin avantajlarını birleştirerek daha fonksiyonel çözümler üretmeyi hedefler. Örneğin, bir yapının taşıyıcı karkasının çelik kolon ve kirişlerden oluşması, iç bölmelerin panelize sistemle oluşturulması ve yaşam alanlarının modüler birimler olarak eklenmesi, hibrit modelin tipik bir uygulamasıdır. Bu yapı türü, genellikle hastaneler, büyük ölçekli konut kompleksleri ve ticari binalar gibi yüksek performans gerektiren projelerde tercih edilmektedir. Ancak, farklı sistemlerin bir arada kullanılması mühendislik tasarımında ek zorluklara yol açmakta ve özellikle birleşim detaylarının dikkatle çözülmesini gerektirmektedir (Sema, 2021).

Bu sistemin özgün bir uygulaması, Bukit Unggul'de inşa edilen ve modifiye edilmiş deniz konteynerlerinden oluşturulan tatil evidir. Yapıda iki adet 40 ft'lik çelik konteyner, betonarme ve tuğla destek elemanlarıyla bütünleştirilerek konut formuna

dönüştürülmüştür (Şekil 14). Zemindeki özel koşullar nedeniyle yapı, kazık temele oturtulmak yerine yükseltilmiş bir platform üzerine yerleştirilmiştir. Konteynerlerin doğal dayanımı, yük taşıma kapasitesini artırarak ilave taşıyıcı sistem ihtiyacını azaltmıştır. Güneş ışınlarına karşı seramik kaplamalı izolasyon panelleri kullanılarak etkin ısı yalıtımı sağlanmış, iç mekân konforu korunmuştur. Modüler sistemin sunduğu esneklik sayesinde yapı, ileride kolaylıkla genişletilebilecek şekilde tasarlanmış; böylece hızlı, ekonomik ve fonksiyonel konut üretimi için başarılı bir örnek oluşturmuştur (Foo, 2015).



Şekil 14. Bukit Unggul, Jengkil, Selangor'daki Konteyner Tatil Evi (Foo, 2015).

2.2.5 Entegre yapı bileşen ve sistemleri. Bu sistem, yapının büyük oranda fabrikada üretilen prefabrike birimlerden oluşturulması ve sahada minimum düzeyde montaj gerektirmesi esasına dayanmaktadır (Şekil 15). Ünite bazlı prefabrikasyon, genellikle yüksek katlı yapılar ve çok işlevli kompleks projeler için tercih edilen bir yöntemdir. Bu yaklaşımda binanın neredeyse tamamı fabrika ortamında tamamlanarak şantiyeye taşınır; bu da montaj süresini önemli ölçüde azaltır. Fabrika üretimi sayesinde malzeme kalitesi kontrol altında tutulabilirken, hava koşullarına bağlı iş gücü ve zaman kayıpları da büyük ölçüde önlenmiş olur. Ancak, bu sistemin taşıma aşaması, özellikle büyük hacimli modüller söz konusu olduğunda, lojistik açıdan karmaşıklaşmakta ve nakliye maliyetleri önemli bir yük haline gelebilmektedir (Rocha et al., 2023).



Şekil 15. Entegre Edilmiş Yapı Bileşen ve Sistemleri yöntemiyle inşa edilen bir prefabrik yapı (Noguchi, 2016).

2.3 Tasarım İlkeleri

Günümüz inşaat sektörü, yalnızca hızlı ve maliyet etkin üretim süreçlerine değil, aynı zamanda uzun vadeli kullanım senaryolarına uyum sağlayan, sürdürülebilir ve esnek yapı çözümlerine ihtiyaç duymaktadır. Bu gereksinim doğrultusunda prefabrik yapıların tasarım yaklaşımları, yalnızca endüstriyel üretim süreçlerini standartlaştırmakla kalmamakta; aynı zamanda kullanıcı deneyimini geliştirmek, yapısal performansı artırmak ve çevreyle uyumlu tasarım anlayışını desteklemek gibi çok yönlü hedefler içermektedir. Kontrollü üretim ortamlarında gerçekleşen prefabrikasyon süreci, kalite kontrolünü güvence altına alırken; modülerlik, esneklik, sökülebilirlik, lojistik verimlilik ve enerji tasarrufu gibi tasarım kriterlerine göre optimize edilebilmektedir (Savvides et al., 2023).

Bu çerçevede prefabrik yapıların tasarımında benimsenmesi gereken temel ilkeler; sistemin esnekliğini artıran, kullanıcı taleplerine hızlı yanıt verebilen, montaj ve nakliye süreçlerini sadeleştiren, enerji kullanımını azaltan ve yapısal dayanıklılığı ön planda tutan stratejileri kapsamaktadır. Şekil 16'da ise gösterildiği üzere, bu ilkeler yapının

fonksiyonelliğini artırırken aynı zamanda çevresel ve ekonomik sürdürülebilirliği de desteklemektedir.

Bu bağlamda en öne çıkan tasarım prensiplerinden biri olan modülerlik, yapı bileşenlerinin belirli standartlar doğrultusunda üretilmesini ve montaj sırasında bir araya getirilmesini sağlamaktadır. Modüler tasarım anlayışı, yapı elemanlarının önceden belirlenmiş ölçülere göre hazırlanmasına olanak tanırken; bu sistemin gerektiğinde yeni bileşenlerle genişletilmesi ya da küçültülmesiyle farklı projelere uyarlanabilir, esnek çözümler sunmasına imkân verir (Hetman, 2022). Aynı zamanda bu yaklaşım, üretim maliyetlerini azaltırken malzeme israfını da asgariye indirir. Farklı modüllerin kombinasyonu ile kullanıcıların yaşam alanlarını kendi ihtiyaçları doğrultusunda yeniden düzenleyebilmesi, prefabrike sistemleri hem bireysel kullanıcılar hem de toplu konut projeleri açısından cazip hale getirmektedir. Örneğin, işçi lojmanlarından aile konutlarına kadar geniş bir yelpazede kullanılabilen bu sistemler, kişiselleştirilebilir yapılarıyla kullanıcı memnuniyetini artıran önemli bir alternatif sunmaktadır (Kask & Tüvi, 2018).

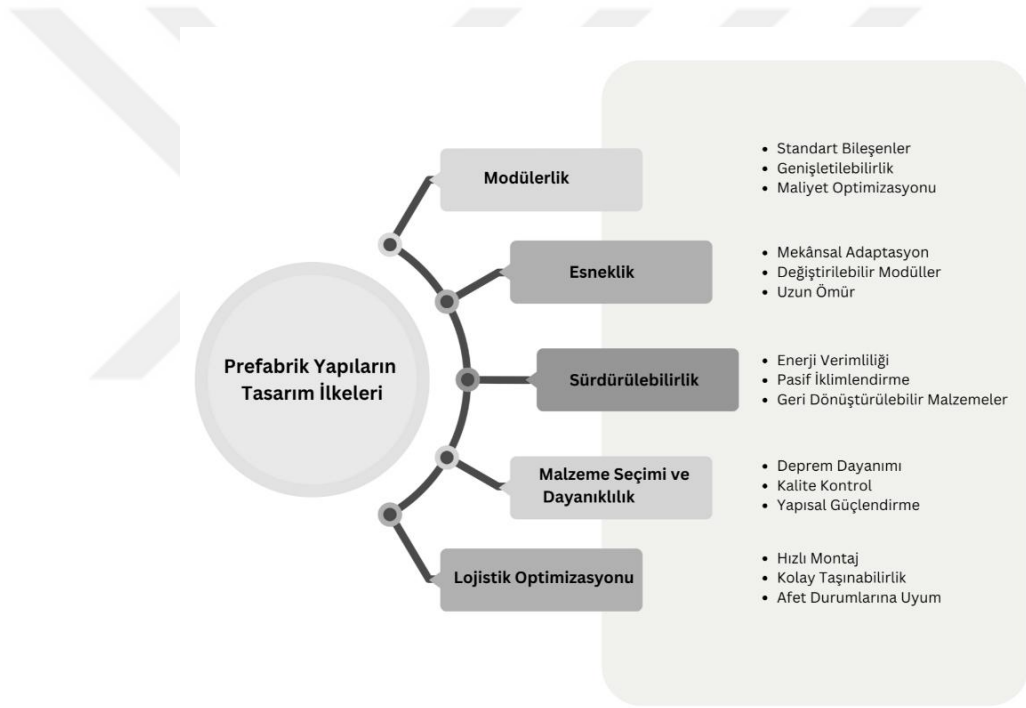
Prefabrik yapıların tasarımında esneklik, farklı kullanım senaryolarına uyarlanabilir mekânla ilgili organizasyonlar oluşturabilme yetisiyle, temel bir tasarım ilkesi olarak kabul edilmektedir. Özellikle konut projelerinde, iç mekân düzenlemelerinin zamanla değişen kullanıcı ihtiyaçlarına göre şekillenebilmesi, yapıların fonksiyonel ömrünü uzatmakta ve yeniden inşa gereksinimini azaltmaktadır. Bu bağlamda, hareketli bölme sistemleri, yer değiştirilebilir modüller ve yeniden konumlandırılabilen iç mekân bileşenleri gibi stratejilerle desteklenen tasarımlar, prefabrik yapılara yüksek düzeyde uyarlanabilirlik kazandırmaktadır (Sema, 2021). Esnek tasarım yalnızca kullanıcı deneyimini iyileştirmekle kalmaz; aynı zamanda yapının işlevini zaman içinde dönüştürmeye olanak tanır. Örneğin, başlangıçta tek katlı olarak tasarlanan bir konut, ihtiyaç doğrultusunda ek modüllerle üst katlara genişletilebilir. Benzer şekilde, ticari amaçla kullanılan bir yapının zamanla konuta dönüştürülmesi de bu sistemlerle mümkündür. Bu tür uyarlanabilirlik, yapıların ömrünü uzatırken inşaat faaliyetlerinin çevresel etkisini azaltmakta, dolayısıyla sektörün karbon ayak izinin düşürülmesine katkı sağlamaktadır (Bradecki et al., 2022).

Sürdürülebilir mimari yaklaşımlar, günümüzde prefabrik yapı tasarımlarında belirleyici bir rol üstlenmektedir. Enerji etkin malzeme kullanımı, pasif iklimlendirme çözümleri ve doğal kaynakların entegrasyonu, bu yapıların çevresel etkilerini azaltma yönünde kritik faktörlerdir. Güneş panelleri, yağmur suyu toplama sistemleri, yüksek yalıtım değerine sahip yapı elemanları ve enerji tüketimini düşüren malzeme seçimleri, sürdürülebilir prefabrik yapının temel bileşenleri arasında yer almaktadır (Steinhardt, 2016). Bu doğrultuda, doğal ışık kullanımını maksimize eden cephe tasarımları, ısı kaybını minimize eden yalıtım sistemleri ve enerji üretimini destekleyen fotovoltaik teknolojilerin kullanımı gereklilik haline gelmiştir. Örneğin, yüksek performanslı camlar, yansıtıcı yüzey kaplamaları ve çift katmanlı izolasyon panelleri, iç ortam sıcaklığını dengeleyerek ısı kayıplarını en aza indirmektedir (Savvides et al., 2023). Bu tür stratejilerin yapı sistemine entegre edilmesi, prefabrik yapıları yalnızca ekonomik ve hızlı bir üretim modeli olmaktan çıkararak, çevresel duyarlılığı yüksek, uzun ömürlü yaşam alanlarına dönüştürmektedir (Sema, 2021).

Diğer önemli tasarım ilkeleri değerlendirildiğinde, prefabrike yapıların sürdürülebilirlik, malzeme seçimi ve lojistik faktörler açısından dikkatle optimize edilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Deprem dayanımı açısından özellikle birleşim noktalarında yanal hareketleri sınırlayacak yapısal detaylar büyük önem taşırken; betonarme ve ön gerilmeli beton gibi yüksek dayanımlı malzemelerin tercih edilmesi, yapıların genel direncini artırmakta ve deformasyon riskini azaltmaktadır. Bu doğrultuda, kalite kontrol süreçlerinin titizlikle yürütülmesi ve kullanılan malzemelerin uluslararası standartlara uygun olması, prefabrike elemanların uzun ömürlü ve güvenli hale gelmesine katkı sağlamaktadır (Kask & Tüvi, 2018).

Sürdürülebilirlik perspektifinden bakıldığında, prefabrike yapıların demonte edilebilir ve bileşenlerinin yeniden kullanılabilir özellikte tasarlanması, çevresel etkilerin azaltılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Çelik çerçeve sistemleri ve geri dönüştürülebilir yapı malzemeleri, hem ekolojik ayak izini düşürmekte hem de maliyet açısından avantaj sağlamaktadır. Bu yapıların sökülerek farklı projelerde tekrar kullanılabilir olması, geleneksel yapı sistemlerine kıyasla prefabrikasyonu daha esnek ve çevre dostu bir çözüm haline getirmektedir (Foo, 2015).

Son olarak, lojistik süreçlerin tasarım aşamasında dikkate alınması, prefabrike yapıların uygulanabilirliğini doğrudan etkileyen bir diğer faktördür. Hafif çelik taşıyıcı sistemler, katlanabilir modüller ve taşımaya uygun ölçülerde tasarlanan bileşenler, nakliye ve montaj işlemlerini kolaylaştırarak inşaat sürecini hızlandırmakta ve maliyetleri azaltmaktadır. Bu tür sistemler, özellikle afet sonrası barınma ihtiyacının acil olduğu bölgelerde kısa sürede uygulanabilir çözümler sunmakta; farklı coğrafi ve iklimsel koşullara adapte olabilmeye kapasiteleriyle prefabrike yapıların çok yönlü kullanımını mümkün kılmaktadır (Amil & Aydın, 2004).



Şekil 16. Prefabrik yapıların tasarım ilkelerini gösteren şema (Paria Tanha, 2025).

2.4 Esneklik Tasarımı

Esnek konut kavramı, tarih boyunca barınma kültürünün merkezinde yer almış ve farklı çevresel koşullar ile toplumsal gereksinimlere uyum sağlama kapasitesiyle dikkat çekmiştir. İnsanlık tarihinin ilk dönemlerinde kullanılan barınaklar genellikle taşınabilir,

kolayca sökülebilir ve yeniden kurulabilir nitelikteydi. Bu özellikler, esneklik ilkesinin barınma pratiklerine ne denli erken bir dönemde yerleştiğini göstermektedir. Göçebe yaşam süren toplumlar, mevsimsel hareketlilik ve kaynakların yer değiştirmesi gibi değişkenlere bağlı olarak konutlarını hafif, modüler ve hızlı kurulabilen malzemelerle inşa etmişlerdir. Hayvan derileri, ahşap iskelet sistemleri ve demonte edilebilir yapı elemanları bu dönemin temel yapı malzemeleri arasında yer almış; böylece hem fonksiyonel hem de mekânsal olarak esnek bir yaşam düzeni kurulmuştur. Bu erken örnekler, insanın çevresiyle kurduğu ilişkiye dayalı bir uyum arayışını yansıtmakta ve esnek konut anlayışının tarihsel sürekliliğini ortaya koymaktadır (Durmaz, 2020).

Kentleşmenin hız kazanması ve toplumsal yapının dönüşmesiyle birlikte, esnek konut kavramı 20. yüzyılda mimarlık ve şehircilik alanlarında daha görünür ve tartışılır bir konu haline gelmiştir. Özellikle sanayileşmenin etkileriyle kentlere yönelen büyük göç dalgaları ve savaş sonrası oluşan konut krizleri, geleneksel konut anlayışlarının yetersiz kalmasına neden olmuş; bu da daha uyarlanabilir ve kullanıcı odaklı konut çözümlerinin geliştirilmesini zorunlu kılmıştır (Durmaz, 2020). Bu dönemde yaşanan teknolojik ilerlemeler ve toplumsal ihtiyaçlardaki değişim, mimarlık pratiğinde esneklik kavramının yeniden ele alınmasına zemin hazırlamıştır. Mimari akımlar, mekânların statik değil, kullanıcıya göre dönüşebilen sistemler olması gerektiğini savunarak, esnek tasarım anlayışına hem kuramsal hem de uygulamalı katkılar sunmuştur.

Bu doğrultuda, 1909 yılında ortaya çıkan fütürizm akımı, geleneksel mimarinin durağan ve sabit yapısını sorgulamış; modern yaşamın hızına, teknolojiyle iç içe yapısına ve sürekli değişen ihtiyaçlarına cevap verebilecek dönüşebilir mekân tasarımlarını ön plana çıkarmıştır. Fütürist mimarlar, yapıların yalnızca temel işlevlerini yerine getirmesini yeterli görmemiş; aynı zamanda bu yapıların kullanıcıların değişen beklentilerine göre yeniden biçimlendirilebilmesini hedeflemişlerdir (El-Abrak, 1981). Bu yaklaşım, esnek konut anlayışını yalnızca fiziksel mekânsal düzenlemelerle sınırlamayıp, bireyin yaşam alanına kimliğini yansıtmaya olanak tanıyan tasarım çözümlerinin de geliştirilmesini gerekli kılmıştır.

Mimari esnekliğin felsefi temelleri, bireysel özgürlük ve özerkliğe verilen değerin artmasıyla birlikte daha da derinleşmiş ve çeşitlenmiştir. Modern toplumlarda kişisel tercihlerin önem kazanmasıyla, bireylerin yaşam alanlarını kendi ihtiyaç ve istekleri doğrultusunda şekillendirme hakkı, temel bir tasarım ilkesi haline gelmiştir. Bu doğrultuda, mimar J. T. Habraken, konut tasarım sürecinde kullanıcı katılımının gerekliliğini vurgulamış; mekânın yalnızca bir tüketim nesnesi değil, kullanıcıların aktif olarak katılım gösterdiği bir üretim sürecinin parçası olması gerektiğini savunmuştur. Habraken'e göre, mimarın görevi yalnızca son ürünü üretmekle sınırlı kalmamalı; kullanıcıların yaşam alışkanlıklarını ve taleplerini dikkate alan katılımcı bir tasarım anlayışını desteklemelidir (El-Abrak, 1981).

Esnekliğin mimari tasarıma yansımaları, bireysel özelleştirilebilirliğin ötesinde, toplumsal ve teknolojik dönüşümlere duyarlılık gösteren tasarım ilkeleriyle de şekillenmiştir. Modernist hareket, açık planlı yerleşimler, taşıyıcı olmayan bölücü duvarlar ve değiştirilebilir iç mekân çözümleriyle esnek konut anlayışını desteklemiştir. Bu bağlamda, Le Corbusier'nin 1914 yılında geliştirdiği Domino Evi, taşıyıcı sistemin modülerliğe olanak tanınması ve planın serbestçe düzenlenebilmesi sayesinde esnek konutun öncü örneklerinden biri olarak kabul edilmektedir. Bu tür yapılar, kullanıcıların konutlarını yaşam biçimlerine göre yeniden düzenlemelerine imkân tanımıştır. Ayrıca, 1929'da düzenlenen İkinci CIAM Kongresi gibi uluslararası platformlarda da konutların sınırlı ekonomik koşullarda dahi en iyi şekilde değerlendirilebilmesi gerektiği vurgulanmış; kayar duvarlar ve dönüştürülebilir iç mekân çözümleri gibi yenilikçi uygulamalar önerilmiştir. Tüm bu gelişmeler, yalnızca dönemin ihtiyaçlarına yanıt üretmekle kalmamış, esnek konut anlayışının günümüz ve gelecekteki mimari yaklaşımlara entegre edilmesinin temellerini atmıştır (Durmaz, 2020).

İkinci Dünya Savaşı sonrasında hızlı nüfus artışı, ekonomik kısıtlamalar ve kentleşme süreçlerinin ivme kazanması, dünya genelinde konut politikalarının yeniden gözden geçirilmesini zorunlu kılmıştır. Bu dönemde artan mekâna dair ve ekonomik baskılar, mimari esnekliğin önemini daha da artırmış; kayar duvarlar, hareketli mobilya sistemleri ve modüler yapılar gibi çözümler yaygınlık kazanmıştır. Özellikle Japonya gibi

lkeler, geleneksel konut pratiklerinden esinlenerek, mekânların kullanıcı ihtiyaçlarına göre kolayca dntrlebilmesini sağlayan yaklaşımlar geliştirmiştir. Japon konut kültüründe tatami odalarının çok amaçlı kullanımı ve sürgülü panellerin sağladığı mekânla ilgili esneklik, esnek tasarımın kültürel bağlamda nasıl farklı biçimlerde yorumlandığını ortaya koymaktadır (Diker, 2021).

Günümüzde esnek konut tasarımına yönelik yaklaşımlar, yalnızca iç mekânın yeniden dzenlenebilirliğine odaklanmakla kalmamakta; aynı zamanda sürdürülebilir malzeme kullanımı, ortak yaşam alanlarının verimli planlanması ve modüler yapı elemanlarının entegrasyonu gibi kapsamlı stratejileri de içermektedir. Özellikle yapıların hem yatayda hem de dikeyde genişlemeye uygun olarak tasarlanması, değişen kullanıcı gereksinimlerine uzun vadeli çözümler sunmak adına önem taıymaktadır. Esnek konut kavramının tarihsel gelişimi, farklı dönemlerin barınma ihtiyaçlarına yanıt veren mimari çözümlerin evrimiyle killenmi; geleneksel yerleşim biçimlerinden modernist ilkelere ve ağda yaklaşımlara uzanan bir süreç içerisinde sürekli olarak dönüşüm geçirmiştir. Bu srekliplik, esnek konut tasarımının gelecekte de önemli bir mimari strateji olarak varlığını sürdüreceğini göstermektedir.

2.4.1 Esnekliğin tanımı. Mimari tasarımda esneklik, yapılı çevrenin değişen koşullara uyum sağlayabilmesini mümkün kılan temel bir ilke olarak kabul edilmekte ve farklı perspektiflerden yorumlanmaktadır. Pek çok mimar ve kuramı, esnekliği yalnızca fiziksel biçimde dönüşebilen yapılarla sınırlı görmeyip, mimarlık pratiğinin dinamik doğasının ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirmiştir. Weeks (1996), kurumsal yapıların gelecekteki değişimlere adapte olabilme kapasitesini, sürdürülebilir yapılı çevrelerin oluşturulmasında kritik bir unsur olarak vurgularken; Habraken (1972), esnekliği kullanıcıların ihtiyaçlarına göre yeniden killenebilen mekâna dair organizasyonların sağlanması bağlamında ele almıştır. Habraken'in yaklaşımı, mimarlığın statik değil, kullanıcı katılımına açık, sürekli gelişen bir süreç olduğunu öne sürmektedir.

Friedman (1999), esnekliği hareketlilik ve mekânla ilgili özgürlük kavramlarıyla ilişkilendirerek, yapıların işlevsel dönüşüme açık olması gerektiğini savunur. Forty (2000) ise esnekliği, gelecekte karşılaşılmaması muhtemel belirsizliklere karşı geliştirilen stratejik bir tasarım aracı olarak tanımlar; ona göre, esneklik belirsizlikler karşısında yapının direnç geliştirmesini sağlayan bir uyum mekanizmasıdır. Hertzberger (2008), çok işlevli mekânların değişen kullanıcı ihtiyaçlarına daha duyarlı çevreler sunduğunu savunarak, esnekliği yalnızca fiziksel dönüşüm kapasitesiyle değil, aynı zamanda kullanıcı beklentilerine göre yeniden tanımlanabilir bir yapısalılık olarak görür. Kronenburg (2007) ise esnekliği, yalnızca mevcut ihtiyaçları karşılayan bir nitelik değil, aynı zamanda gelecekteki potansiyel değişimlerle bütünleşebilen bir tasarım anlayışı olarak yorumlamaktadır. Bu yaklaşım, esnekliği zamana yayılan ve değişime açık bir süreç olarak tanımlar.

Tüm bu yaklaşımlar, esnekliğin yalnızca teknik bir tasarım unsuru olmadığını; aksine, yapılı çevrenin uzun vadeli direnç, dönüşüm ve uyum kapasitesini artıran temel bir ilke olduğunu ortaya koymaktadır. Günümüz mimarlığında, esnekliğin; kullanıcı ihtiyaçlarındaki değişim, teknolojik yenilikler ve çevresel koşullara uyum gibi çok katmanlı gereksinimlere yanıt verme kapasitesi nedeniyle giderek daha fazla önem kazandığı görölmektedir (Özdemir, 2018).

Konut tasarımında esneklik, değişen kullanıcı ihtiyaçlarına ve mekâna dair gereksinimlere yanıt verebilen yapıların oluşturulmasını hedefleyen temel bir tasarım yaklaşımı olarak değerlendirilmektedir. Bu kavram, yalnızca fiziksel olarak değiştirilebilen mekânları değil, aynı zamanda kullanım biçimlerinde zaman içinde ortaya çıkan dönüşümleri de kapsayan geniş bir çerçeveye sahiptir. Konut mekânlarının esnek olması, hem mekânsal organizasyonun yeniden yapılandırılabilmesini hem de farklı işlevleri destekleyebilme yetisini ifade eder; böylece kullanıcıların yaşam tarzlarındaki değişikliklere uyum sağlayan çözümler geliştirilmesine olanak tanır (Till, 2005).

Bu bağlamda Groák (1992), esnekliği, bir yapının fiziksel olarak dönüştürülebilme kapasitesi şeklinde tanımlarken, uyarlanabilirliği (adaptability), fiziksel bir müdahaleye gerek duymaksızın kullanım biçimlerinin değiştirilebilmesi olarak ayırmaktadır. Groák'ın

bu ayrımı, konut tasarımında yalnızca yapısal müdahalelere değil, aynı zamanda fonksiyonel çeşitliliğe ve kullanım senaryolarının yeniden kurgulanabilirliğine de dikkat çekmektedir. Aile yapılarındaki değişiklikler, kullanıcı gereksinimlerindeki farklılaşmalar ve ekonomik koşullara bağlı yeniden düzenleme ihtiyaçları, esnek konut tasarımının çağdaş barınma pratikleri açısından taşıdığı önemi artırmaktadır. Özellikle günümüzdeki hızlı yaşam döngüleri ve değişen sosyo-ekonomik koşullar göz önünde bulundurulduğunda, konutların hem fiziksel hem de fonksiyonel açıdan dönüştürülebilir şekilde tasarlanması giderek daha büyük bir gereklilik halini almaktadır (Estaji, 2017).

Esneklik, yalnızca bireysel kullanıcı ihtiyaçlarına yanıt veren bir tasarım unsuru olarak değil, aynı zamanda yapı sistemlerinin çevresel, ekonomik ve toplumsal değişkenlere nasıl uyum sağlayabileceğini tanımlayan çok katmanlı bir kavram olarak ele alınmalıdır. Brand (1994), uyarlanabilir yapıların zaman içinde dönüşüme imkân tanıyan dinamik sistemler ve mekânsal bileşenler arasındaki etkileşim mekanizmalarını içermesi gerektiğini belirtmektedir. Bu çerçevede, taşıyıcı sistemler, zemin planları ve iç mekân organizasyonları arasındaki esneklik derecesi, konutların uzun vadeli sürdürülebilirliğini belirleyen temel unsurlar arasında yer almaktadır (Till, 2005).

Günümüzde esneklik, yalnızca mekânla ilgili biçimlenme üzerinden değil, sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda da değerlendirilmekte; yapıların daha çevre dostu, enerji verimli ve kaynak kullanımı açısından etkili sistemlerle donatılması gerektiği vurgulanmaktadır. Yenilikçi malzeme kullanımı, enerji tasarrufu sağlayan sistemlerin entegrasyonu ve modüler yapı elemanlarının yaygınlaşması, konut tasarımında hem çevresel hem de ekonomik sürdürülebilirliği destekleyen yaklaşımların temelini oluşturmaktadır. Bu doğrultuda geliştirilen konut sistemleri, yalnızca daha uzun ömürlü yapılar sunmakla kalmaz, aynı zamanda toplumsal değişimlere duyarlı ve kaynak tüketimi açısından verimli bir yapılı çevrenin oluşmasına katkı sağlar.

Bireysel kullanıcı deneyimi açısından ele alındığında ise esneklik, işlevsel belirsizlik kavramıyla doğrudan ilişkilidir. Esnek tasarım anlayışı, mekânların fiziksel değişikliğe gerek duymaksızın farklı işlevlere uyarlanmasına olanak tanıyarak, kullanıcıların yaşam alanları üzerindeki etkileşim ve kontrol düzeylerini artırır. Örneğin,

bir oturma odasının kolaylıkla çalışma alanına ya da yemek odasına dönüşebilmesi, konut içinde çok yönlü kullanım senaryolarının uygulanmasını mümkün kılar. Bu bağlamda esneklik, yalnızca mekânsal dönüşümü mümkün kılan bir strateji değil; aynı zamanda bireyin konut üzerindeki hâkimiyetini güçlendiren, özelleştirme ve adaptasyon yeteneğini destekleyen bir tasarım yaklaşımı olarak değerlendirilmektedir (Montellano, 2015).

2.4.2 Esneklik türleri. Esnek konut anlayışının farklı boyutlarını kavrayabilmek için esneklik, doğrudan ve dolaylı esneklik olmak üzere iki temel kategoride incelenmektedir. Bu ayrım, sürdürülebilir ve uyarlanabilir yaşam alanlarının nasıl tasarlanabileceğine dair bütüncül bir çerçeve sunarak, konutların yalnızca fiziksel yapılar olmaktan çıkıp dinamik sistemler olarak değerlendirilmesine olanak tanımaktadır.

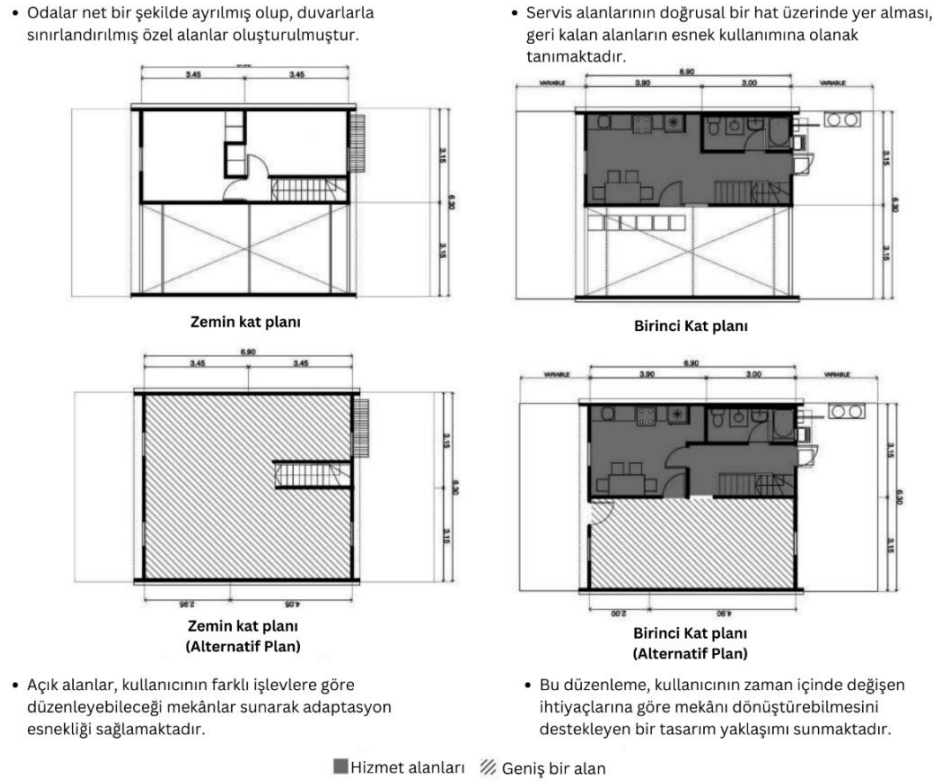
- Doğrudan esneklik

Doğrudan esneklik, konut birimlerinin zaman içerisinde kullanıcıların değişen gereksinimlerine fiziksel ve işlevsel olarak uyarlanabilmesini ifade eder. Bu kavram, mekânla ilgili esneklik, işlevsel esneklik, stüktürel esneklik ve zamana dair esneklik olmak üzere dört temel bileşene ayrılmaktadır.

Mekânsal esneklik, konut içerisindeki mekân organizasyonunun kullanıcı ihtiyaçlarına göre yeniden düzenlenebilmesini mümkün kılarak, bireylerin yaşam alanlarını kişisel tercihlerine ve değişen yaşam koşullarına uygun biçimde şekillendirmelerine olanak tanır. Bu esnekliğin sağlanmasında modüler yapı bileşenleri, hareketli bölme sistemleri ve sürgülü paneller gibi tasarım araçları kilit rol oynamaktadır (Özdemir, 2018). Örneğin, zamanla büyüyen bir ailenin ihtiyaç duyacağı yeni yatak odalarının oluşturulması ya da artan uzaktan çalışma eğilimleri doğrultusunda evde yeni bir çalışma alanının kurgulanması bu tür çözümlerle mümkün hale gelir.

Bu bağlamda, Villa Verde projesi, kullanıcı ihtiyaçlarının zaman içinde değişebileceğini öngörerek geliştirilen sosyal konut yaklaşımıyla dikkat çekmektedir. Proje, mekâna dair yeniden düzenlemeye olanak tanıyan modüler birimler aracılığıyla, bireysel özelleştirmeyi destekleyen bir planlama anlayışını benimsemektedir. Yapının tasarımı, sakinlerin zamanla evlerine yeni modüller eklemelerine ya da iç duvar

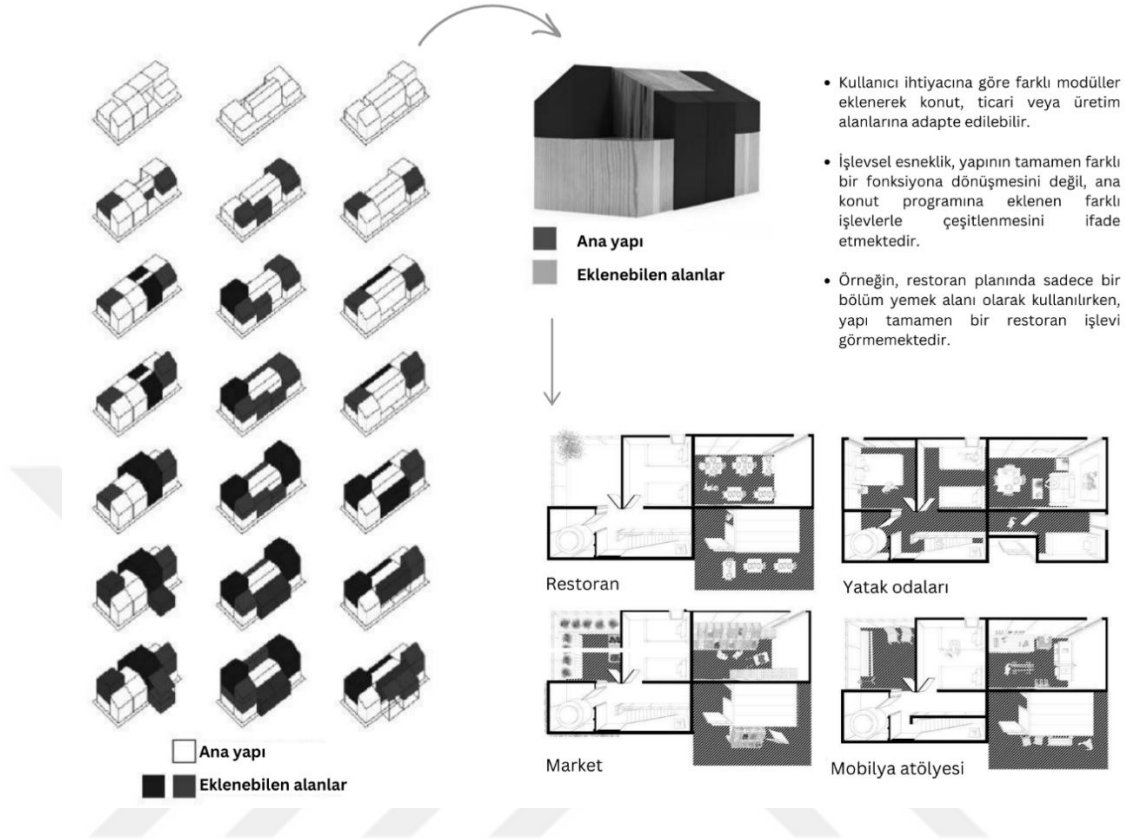
konfigürasyonlarını değiştirerek oda işlevlerini aile dinamiklerine göre dönüştürmelerine imkân tanımaktadır. Planlamada servis alanlarının sabit tutulması, altyapısal müdahaleleri minimuma indirerek, yaşam alanlarının daha kolay dönüştürülebilir olmasını sağlamaktadır (Şekil 17). Bu yaklaşım, uzun vadede farklı kullanım senaryolarına esnek biçimde yanıt verebilen, kullanıcıya göre uyarlanabilir konut tasarımlarının önünü açmaktadır. Mekânsal esnekliğin bu şekilde entegre edilmesi, kullanıcıların konutlarını geniş çaplı tadilatlarla ihtiyaç duymadan kişiselleştirebilmelerine imkân verirken, aynı zamanda mahalle dokusunun sürekliliğini korur (Durmaz, 2020). Bu tür çözümler, hem ekonomik hem de zamansal açıdan verimli müdahalelerle mekânın yaşanabilirliğini uzun vadeli olarak sürdürebilir kılar.



Şekil 17. Villa Verde Konutları'nda Hizmet ve Sonradan Oluşturulan Geniş Mekânlar (Durmaz, 2020).

İşlevsel esneklik, konut içerisindeki mekânların çok amaçlı kullanıma olanak tanıyan ve zamanla değişen kullanıcı gereksinimlerine uyum sağlayabilen tasarım stratejilerini kapsamaktadır. Bir odanın başlangıçta çocuk oyun alanı olarak kullanılabilirken, ilerleyen dönemlerde çalışma odasına ya da misafir yatak odasına dönüştürülebilmesi, bu esneklik türünün temel örneklerindendir. Dönüştürülebilir mobilya sistemleri ve çok işlevli mekânla ilgili çözümler, özellikle sınırlı alana sahip konutlarda mekânın verimli kullanılmasını sağlayarak, yaşam alanlarında kullanıcıya göre şekillenen dinamik bir dönüşüm süreci sunar.

Bu bağlamda, Tatiana Bilbao'nun tasarladığı *Sürdürülebilir Konut* projesi, işlevsel esnekliğin başarılı bir uygulamasını temsil etmektedir. Proje, her konutun bireysel kullanıcı ihtiyaçlarına göre özelleştirilebilmesine imkân tanıyan bir esneklik anlayışıyla kurgulanmıştır. Hareketli bölme duvarlar ve esnek yerleşim düzenleri, kullanıcıların mevcut yaşam koşullarına göre iç mekânı yeniden yapılandırmalarına olanak verir (Durmaz, 2020). Örneğin, geniş aile toplantıları için yaşam alanı birleştirilebilirken; mahremiyetin gerektiği durumlarda alanlar ayrılabilir. Bu tür mekânsal uyarlanabilirlik, kullanıcıların yaşam biçimlerine göre şekillenebilen, büyük bütçeler gerektirmeyen, sürdürülebilir ve uzun ömürlü bir konut deneyimi sunmaktadır (Şekil 18). Böylelikle işlevsel esneklik, konutların zaman içinde değişen sosyo-kültürel ve bireysel ihtiyaçlara uyumlu kalmasını mümkün kılmaktadır.

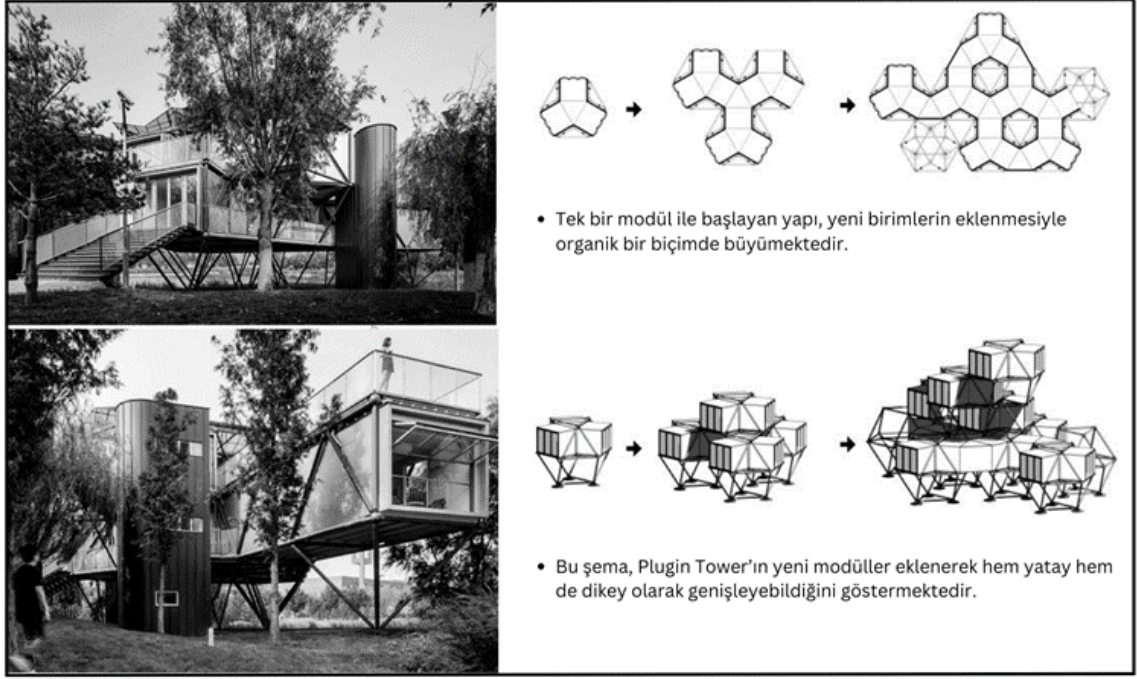


Şekil 18. Sürdürülebilir Konutta genişlemeler ve temel yapı, Meksik (Durmaz,2020).

Konutlarda stüktürel esneklik, bir yapının temel taşıyıcı sistemine zarar vermeden mekâna dair değişikliklere olanak tanıma kapasitesini ifade eder ve uzun vadeli kullanımı destekleyen önemli bir tasarım stratejisidir. Bu tür esneklik, konut içerisindeki mekânların zamanla yeniden düzenlenebilmesine olanak tanıyarak, kullanıcıların değişen ihtiyaçlarına uyum sağlayan bir yapı ortamı oluşturur. Stüktürel elemanlar—örneğin kolonlar, kirişler ve duvarlar—bu dönüşümleri destekleyecek şekilde yerleştirildiğinde veya modüler biçimde kurgulandığında, iç mekânlar daha kolay ve hızlı bir şekilde yeniden yapılandırılabilir. Özellikle taşıyıcı olmayan iç duvarların kullanımı, mekân organizasyonunun kullanıcı müdahalesiyle yeniden tasarlanmasına imkân tanır. Bu duvarlar kolaylıkla kaldırılabilir ya da yeni bir konumda yeniden inşa edilebilir; böylece konutun yapısal bütünlüğü korunurken, mekânın işlevsel organizasyonu farklı senaryolara adapte edilebilir. Ayrıca modüler yapı bileşenleriyle kurgulanan sistemler, esneklik

düzeyini artırarak kullanıcıların ihtiyaç duydukları değişiklikleri daha az maliyetle ve kısa sürede gerçekleştirmelerine imkân verir (Özinal, 2021).

Zamansal esneklik ise konutların zaman içinde büyütülebilmesi, yeniden düzenlenebilmesi ya da eklemelerle geliştirilebilmesini ifade eder. Bu yaklaşım, özellikle artan konut maliyetleri ve sınırlı kentsel alan koşullarında önemli bir çözüm önerisi sunar. Kullanıcılar, finansal imkânları doğrultusunda konutlarını aşamalı olarak geliştirebilir; böylece mevcut konutun uzun süreli kullanımını mümkün kılar ve taşınma maliyetlerini azaltır. Zamanla ilgili esneklik, aynı zamanda kent içindeki demografik ve sosyo-ekonomik değişimlere yanıt veren esnek bir yapı modeli sunar. Bu anlayışın modern bir örneği olan Plugin Tower projesi, zamana dair esnekliği hafif ve modüler bileşenlerden oluşan bir yapı sistemiyle desteklemektedir. Her bir konut birimi, ihtiyaç doğrultusunda eklenebilir, çıkarılabilir ya da yeniden konumlandırılabilir şekilde tasarlanmıştır. Bu yapı sistemi, hane halkının büyümesi, fonksiyonel ihtiyaçların değişmesi ya da yeni yaşam senaryolarının ortaya çıkması durumunda, kapsamlı inşaat müdahalelerine gerek kalmadan hızlı ve etkili çözümler sunar (Şekil 19). *Plugin Tower*'ın sunduğu zamansal esneklik, kentsel yaşamın dinamik doğasına uyum sağlayarak, sürdürülebilir ve kullanıcı odaklı konut modelleri için güçlü bir örnek teşkil etmektedir (Durmaz, 2020).



Şekil 19. Plugin Kulesi'nde Çeşitli Konut Seçenekleri, Çin (Durmaz, 2020).

■ Dolaylı esneklik

Doğrudan esneklik, konutun fiziksel dönüşüm kapasitesine odaklanırken, dolaylı esneklik, konutun toplumsal, ekonomik ve teknolojik bağlamlarda nasıl şekillendiğini incelemektedir. Bu kavram, sosyal esneklik, ekonomik esneklik ve teknolojik esneklik olmak üzere üç temel bileşene ayrılmaktadır.

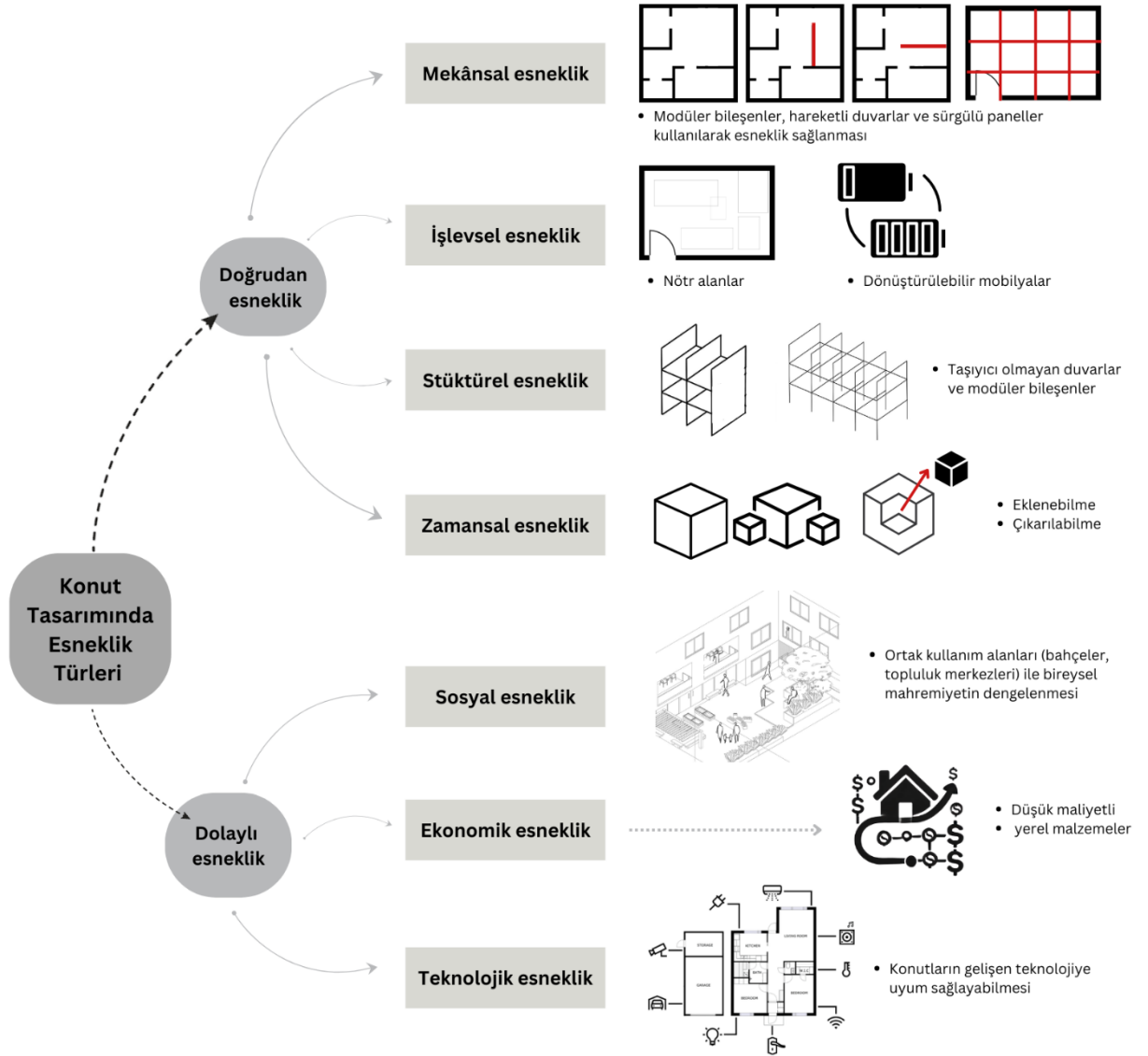
Sosyal esneklik, konut projelerinin, kullanıcılar arasında sosyal etkileşimi teşvik edecek biçimde tasarlanmasıyla ilgilidir. Bu yaklaşım, konut alanlarında sadece bireysel yaşamı değil, topluluk yaşantısını da desteklemeyi amaçlar. Özellikle ortak kullanım alanları, sosyal dayanışma ve iletişimin gelişmesini sağlayan önemli unsurlar olarak öne çıkar. Ortak bahçeler, esnek kullanımlı topluluk merkezleri ve yarı kamusal alanlar, kullanıcıların bir araya gelerek sosyal bağlarını güçlendirebileceği ortamlar sunarken, aynı zamanda bireysel mahremiyetin korunmasına da dikkat edilmesi gerektiğini gösterir.

Bu tür alanlar, konutun yalnızca bireysel değil, kolektif yaşam biçimlerine de uyum sağlamasını desteklemektedir.

Ekonomik esneklik ise konut projelerinin yerel ekonomik koşullara duyarlı, kullanıcıların finansal kapasitesine göre şekillenebilir olması anlamına gelir. Bu tür esneklik, konut sahiplerinin yaşam alanlarını zamanla geliştirebilmesini ve dönüşümler gerçekleştirebilmesini kolaylaştırır. Yerel ve uygun maliyetli yapı malzemelerinin kullanımı, mekânsal müdahaleleri daha erişilebilir kılar; büyütülebilir konut modelleri sayesinde kullanıcılar, gelir düzeylerine göre konutlarını aşamalı olarak genişletebilir. Böylece yüksek maliyetli inşaat süreçlerine gerek kalmadan, sürdürülebilir ve kullanıcıya özel konut çözümleri elde edilebilir.

Teknolojik esneklik, yapıların gelişen dijital teknolojilere uyum sağlayabilecek altyapıya sahip olmasını ifade eder. Günümüzde akıllı ev sistemleri, enerji verimli teknolojiler ve yenilikçi yapı malzemeleri, konutların uzun vadeli fonksiyonelliğini destekleyen önemli bileşenlerdir. Teknolojik olarak esnek altyapılar, gelecekte ortaya çıkacak sistemlerin kolaylıkla entegre edilmesine olanak tanıyarak, hem yaşam konforunu artırmakta hem de enerji verimliliği ve çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sunmaktadır (Durmaz, 2020).

Bu bağlamda akıllı konut projeleri, teknolojik esnekliğin en güncel ve yenilikçi örneklerinden birini oluşturmaktadır. Nesnelerin İnterneti (IoT) cihazları, otomatik aydınlatma, ısıtma, soğutma ve güvenlik sistemleri ile donatılmış bu yapılar, kullanıcıların yaşam alanlarını mobil uygulamalar ya da sesli komutlarla kontrol edebilmesine imkân verir. Örneğin, konut içerisinde kullanım yoğunluğuna göre değişen uyarlanabilir aydınlatma sistemleri, düşük enerji tüketimi sağlayan zaman ayarlı cihazlar ve anlık güvenlik bildirimleri sunan akıllı sistemler sayesinde, yaşam alanları hem daha verimli hem de daha güvenli hale gelmektedir. Ayrıca bu sistemler, teknolojik gelişmelere kolayca entegre edilebilecek şekilde tasarlandığından, konut sahipleri büyük çaplı tadilatlar yapmadan en güncel teknolojileri evlerine uyarlayabilmektedir. Bu yönüyle, akıllı konutlar sadece konfor ve güvenlik açısından değil, aynı zamanda zamana uyum sağlayabilen dinamik yaşam alanları sunmaları açısından da öne çıkmaktadır.



Şekil 20. Konut tasarımında esneklik türlerini gösteren şema (Paria Tanha, 2025).

Esnek konut anlayışı, bireylerin değişen ihtiyaçları ile toplumsal, ekonomik ve teknolojik dönüşümlere uyum sağlayabilen yaşam alanlarının tasarlanması açısından bütüncül bir perspektif sunmaktadır. Bu bağlamda, doğrudan esneklik, konut birimlerinin mekânsal, fonksiyonel ve zamana dair olarak kullanıcı gereksinimlerine göre

uyarlanabilmesine odaklanırken; dolaylı esneklik, konutların sosyal ilişkiler, ekonomik koşullar ve teknolojik gelişmeler gibi bağlamsal değişkenlere karşı gösterdiği uyum kapasitesini kapsamaktadır (Şekil 20). Her iki yaklaşımın birlikte değerlendirilmesi, çağdaş konut politikalarının daha dirençli ve sürdürülebilir yaşam çevreleri üretmesine olanak tanımaktadır.

Bu doğrultuda, mimarlık ve kentsel planlama disiplinleri, yalnızca bireysel yaşam alışkanlıklarını değil, aynı zamanda toplumsal dönüşüm dinamiklerini de dikkate alarak, uzun ömürlü ve adaptif konut çözümleri geliştirmelidir. Bu sayede konutlar, salt barınma işlevinin ötesine geçerek; kullanıcıların yaşam kalitesini destekleyen, esnek yapısıyla farklı kullanım senaryolarına uyum gösterebilen, çevresel ve toplumsal değişimlere karşı duyarlı mekânlara dönüşebilecektir (Okutan, 2021).

2.4.3 Mekansal esnekliğin gereklilikleri. Mekâna dair esneklik, mimari tasarımda farklı kullanım senaryolarına uyum sağlayabilen ve zaman içerisinde değişen ihtiyaçlara yanıt verebilen mekânların oluşturulmasına olanak tanıyan temel bir kavramdır. Bu esneklik anlayışı, yalnızca açık planlı yerleşimlerle sınırlı olmayıp; işlevsel çeşitlilik, kullanıcı etkileşimi ve mimari bileşenlerin dönüşebilirliği gibi unsurları kapsayan bütüncül bir yaklaşımı zorunlu kılmaktadır. Mekânsal esnekliğin özünde, mekânların kolayca yeniden düzenlenebilmesi ve kullanım biçimlerinin değiştirilebilmesini mümkün kılan tasarım stratejilerinin entegrasyonu yer almaktadır (Cellucci, 2015). Bu kapsamda, hareketli bölme duvarlar, modüler ve çok işlevli mobilya sistemleri, esnek kullanım senaryolarına göre düzenlenebilen asma tavan çözümleri ile farklı ışık ihtiyaçlarına yanıt verebilen uyarlanabilir aydınlatma sistemleri gibi tasarım araçları, esnek mekânsal organizasyonun sağlanmasında önemli rol oynamaktadır (Şekil 21). Bu tür esnek çözümler, kullanıcıların yaşam alışkanlıklarına ve mekâna dair beklentilerine göre konutlarını özelleştirebilmelerine olanak tanıyarak, yaşam alanlarının daha fonksiyonel ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını mümkün kılmaktadır.



Şekil 21. Katlanır veya hareketli bölme duvarlar kullanılarak mekân, mekânsal esneklik ilkesi doğrultusunda farklı işlevlere uyum sağlayacak şekilde bölümlendirilmiştir (Montellano, 2015).

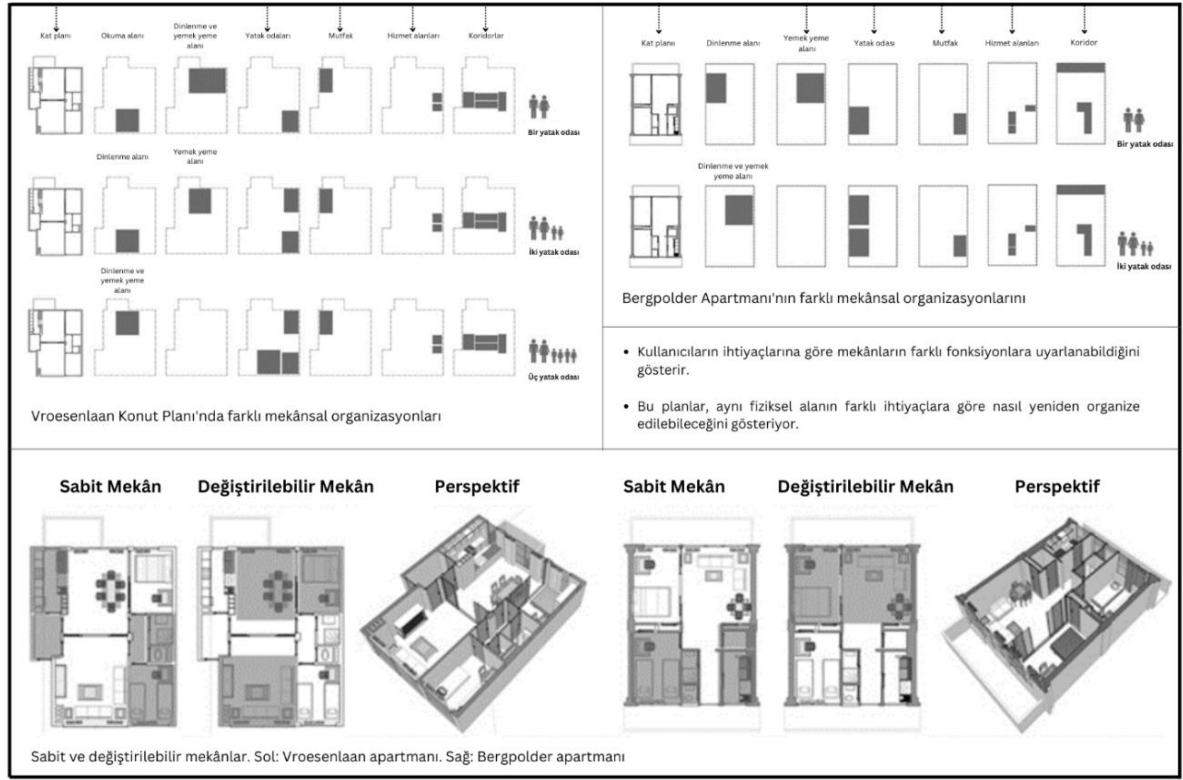
Mekânsal esnekliği desteklemeye yönelik geliştirilen stratejiler, kullanıcıların yaşam alanlarını anlık ihtiyaçlarına göre yeniden kurgulamalarına olanak tanırken, aynı zamanda uzun vadeli işlevselliği ve sürdürülebilirliği de artırmaktadır. Bu tür yaklaşımlar, hem eğitim yapılarında hem de konut ortamlarında etkin şekilde uygulanmaktadır. Örneğin, eğitim mekânlarında kullanılan hareketli bölme duvarlar, sınıfın grup çalışmaları veya bireysel öğrenme senaryolarına göre yeniden düzenlenmesini mümkün kılmakta; böylece esnek bir öğrenme ortamı sunularak verimlilik artırılmaktadır. Konut tasarımında ise bir oturma alanının ihtiyaç duyulduğunda çalışma odasına ya da misafir odasına dönüşebilmesi, esnek tasarımın kullanıcı ihtiyaçlarına göre şekillendirilebilirliğini ortaya koymaktadır. Bu tür çözümler, yalnızca güncel gereksinimlere yanıt vermekle kalmayıp, gelecekte ortaya çıkabilecek yaşam biçimi değişimlerine de uyum sağlayabilecek esnek mekânla ilgili senaryoların oluşturulmasını teşvik etmektedir (Cellucci, 2015).

Mekânsal esnekliği sağlamada fonksiyonel unsurların entegrasyonu kritik bir rol üstlenmektedir. Kayar kapılar, hareketli duvar sistemleri ve çok amaçlı modüler bölmeler gibi öğeler, iç mekân bağlantılarının esnek biçimde düzenlenmesine olanak tanıyarak kalıcı yapısal müdahalelere ihtiyaç duymadan farklı düzenlemelerin gerçekleştirilmesini mümkün kılar. Bununla birlikte, mekâna dair bölgeleme, mekânın işlevselliğini artırmak ve kullanıcı deneyimini iyileştirmek adına önemli bir strateji olarak öne çıkar. Benzer

işlevli alanların gruplanması ve sosyal etkileşime açık ortak alanların oluşturulması, kullanıcıların mekânla olan ilişkisini daha dinamik hale getirirken, mekânsal bütünlüğü koruyarak çok yönlü kullanımı destekler. Örneğin, konutlarda mutfak ve oturma alanının özel yaşam alanlarına yakın biçimde konumlandırılması, hem ortak yaşantıyı teşvik eder hem de bireysel mahremiyetin sağlanmasına katkıda bulunur (Kim, 2008). Bu bütüncül yaklaşım, hem bireysel konforu hem de sosyal kullanımı gözetken esnek yaşam alanlarının tasarlanmasına zemin hazırlamaktadır.

Bu doğrultuda, Vroesenlaan Apartmanı ve Bergpolder Apartmanı gibi örnekler, esnek mekânsal organizasyonun kullanıcıların yaşam alanlarını ihtiyaçlarına göre nasıl dönüştürebildiklerini somut biçimde ortaya koymaktadır. Bu tür projeler, konut içerisindeki farklı mekânlar arasında etkileşimi artıran çözümler sunarak, kullanıcıların değişen yaşam senaryolarına uygun olarak alanları yeniden düzenleyebilmelerine imkân tanımaktadır (Şekil 22). Kayar kapılar, hareketli bölmeler ve çok işlevli mekân kurguları sayesinde, kullanıcılar mekânlarını zaman içinde esnek biçimde yeniden yapılandırabilir; bu da konutun yalnızca fiziksel değil, psikolojik anlamda da kullanıcıya ait bir alan haline gelmesini sağlamaktadır.

Bu tür esnek tasarım yaklaşımları, kullanıcıların yaşam alanlarıyla kurduğu ilişkiyi derinleştirirken, bireysel kontrol ve özelleştirme imkânı sunarak mekâna yönelik aidiyet duygusunu da pekiştirmektedir (Raviz, 2015). Bu bağlamda, esnek mimari çözümler yalnızca kullanım kolaylığı sağlamakla kalmaz; aynı zamanda kullanıcıların kendi yaşam tarzlarını yansıtabilecekleri dinamik ve kişisel mekânlar oluşturmalarına da olanak verir.



Şekil 22. Vroesenlaan ve Bergpolder Apartmanlarında mekânsal esneklik ve dönüştürülebilir konut düzenleri (Raviz, 2015).

Mimari tasarımda mekâna dair esnekliğin sağlanmasına yönelik bir diğer temel strateji, yenilikçi mekân organizasyonları ve uyarlanabilir bina sistemleridir. Bu yaklaşımlar, geleneksel mekânsal hiyerarşilerden uzaklaşarak, mekânların daha serbest ve çok işlevli biçimlerde kullanılmasına olanak tanır. Katı programatik sınırların ortadan kaldırılması, alanlar arasında geçirgenliği artırmakta ve farklı kullanım senaryolarının eşzamanlı veya ardışık olarak uygulanabilmesini mümkün kılmaktadır. Bu esnek düzenleme biçimi, kullanıcıya daha fazla hareket özgürlüğü tanırken, mekânın zamana ve ihtiyaca göre yeniden şekillendirilmesini kolaylaştırır.

Bu anlayışın başarılı bir örneği olarak gösterilebilecek Nagatomi Evi (Japonya), odalar arasında tanımlı bir dolaşım rotası oluşturmaksızın, açık ve akışkan bir mekânsal kurgu sunar. Bu tasarım yaklaşımı, kullanıcıların kendi etkinliklerine ve yaşam alışkanlıklarına göre mekân içinde serbestçe yönlenmelerine olanak verir (Şekil 23). Bu

durum, mekânın sabit işlevsel kalıplara bağlı kalmadan yeniden anlamlandırılmasını sağlar ve kullanıcının aktif bir özne olarak mekânla kurduğu ilişkiyi güçlendirir. Böylece, mekânla ilgili esneklik yalnızca fiziksel dönüşüm imkânı değil, aynı zamanda daha dinamik, kullanıcı odaklı ve deneyimsel bir tasarım anlayışının da temelini oluşturur (Kim, 2008).



Şekil 23. Nagatomi Evi'nde Sürgülü Kapılarla Esnek Mekân Kullanımı (Kaynak: <https://japantravel.navitime.com/en/area/jp/spot/02301-t8406> – Erişim: 10.03.2025).

Mekâna dair faktörlerin ötesinde, teknolojik esneklik günümüz konut tasarımında giderek daha fazla önem kazanan bir tasarım boyutu haline gelmiştir. Teknolojik esneklik, konutların zaman içerisinde kolaylıkla güncellenebilmesine, dönüştürülebilmesine ve yeni sistemlerle entegre edilebilmesine imkân tanıyan yenilikçi yapı malzemeleri ve inşaat tekniklerini içermektedir. Bu bağlamda, modüler yapı elemanları ve esnek yapısal bileşenlerin kullanımı, yapının taşıyıcı sistemine müdahale edilmeden yeni teknolojilerin eklenebilmesini mümkün kılmaktadır. Bu tür stratejiler, konutların bakım ve onarım süreçlerini kolaylaştırırken, aynı zamanda teknolojik gelişmelere hızlı adaptasyon olanağı sunarak yapıların uzun vadeli işlevselliğini ve çevresel sürdürülebilirliğini desteklemektedir. Esnek tasarım anlayışına dayalı olarak geliştirilen bu teknolojik

çözümler, kullanıcıların zamanla değişen beklentilerine göre konutun yeniden yapılandırılabilmesini garanti altına almaktadır (Cellucci, 2015).

Bununla birlikte, açık plan düzenlemeleri, mekânla ilgili esnekliğin artırılmasında kilit bir tasarım stratejisi olarak öne çıkmaktadır. Farklı fonksiyonlara hizmet eden mekânlar arasında fiziksel sınırların azaltılması, konut içi dolaşımı daha akışkan hale getirirken, aynı zamanda mekânların çok amaçlı kullanıma uygun şekilde dönüştürülebilirliğini kolaylaştırmaktadır. Açık plan tasarımlar, yalnızca mekânın yeniden düzenlenebilirliğini artırmakla kalmaz; aynı zamanda kullanıcıların yaşam biçimlerine uygun dinamik mekânsal senaryoların geliştirilmesine olanak tanır.

Mekânsal organizasyonun kullanıcı katılımı, çok işlevsellik ve açık planlama gibi esnek tasarım ilkeleriyle bütünleşik bir şekilde ele alınması, esnek konut tasarımına yönelik sürdürülebilir, adaptif ve kullanıcı merkezli bir yaklaşımın temelini oluşturmaktadır. Bu stratejiler, sadece konutun işlevsel verimliliğini değil; aynı zamanda kullanıcının mekânla kurduğu ilişkide öznel tatmin, kontrol hissi ve yaşam kalitesi gibi önemli unsurların güçlenmesine de katkı sağlamaktadır (Raviz, 2015).

2.4.4 Esneklik kavramına güncel yaklaşımlar. Günümüzde esneklik kavramı, yalnızca fiziksel mekân düzenlemeleriyle sınırlı kalmamakta; kullanıcı odaklı tasarım, teknolojik gelişmeler ve sürdürülebilirlik gibi çeşitli boyutlarla birlikte ele alınmaktadır. Esneklik, konut sistemlerinin değişen kullanıcı ihtiyaçlarına, ekonomik şartlara ve çevresel koşullara uyum sağlayabilme yetisini ifade etmektedir. Çağdaş konut tasarımında esnekliğin önemi giderek artmakta olup, bu kavram mekâna dair dönüşüm, modüler yapı anlayışı ve kullanıcı müdahalesine açıklık gibi çeşitli tasarım stratejilerini kapsamaktadır. Hareketli bölmeler, kayar duvarlar ve çok işlevli mobilyalar gibi yenilikçi çözümler, mekânsal organizasyonda esnekliği destekleyerek konutların sabit bir planla sınırlanmadan kullanıcı ihtiyaçlarına göre dönüştürülebilirliğini mümkün kılmaktadır (Cellucci, 2015).

Esneklik yalnızca fiziksel dönüşümle sınırlı olmayıp, bireylerin mekânla ilgili deneyimlerini özelleştirmelerine imkân tanıyan katılımcı tasarım süreçleriyle de ilişkilidir. Kullanıcı katılımına dayalı bu anlayış, bireylerin yaşam alanlarını kendi tercihlerine göre şekillendirebilmesini sağlamakta; böylece konutlar, yalnızca işlevsel değil, aynı zamanda bireysel yaşam tarzlarına uyarlanabilir nitelikte olmaktadır. Açık plan yaklaşımları, kullanıcıların kendi ihtiyaçlarına uygun alanlar oluşturmalarını kolaylaştırırken; modüler ve yeniden düzenlenebilir sistemler, esnekliğin sürekliliğini sağlayarak uzun vadeli kullanım olanaklarını artırmaktadır (Montellano, 2015). Bu çerçevede esneklik, konut mimarisinde sadece fiziksel değil, aynı zamanda sosyokültürel ve psikolojik düzeyde de uyum sağlama kapasitesi olarak değerlendirilmektedir.

Teknolojik gelişmeler, esneklik kavramını önemli ölçüde dönüştürmekte; akıllı konut sistemleri, kullanıcıların yaşam biçimlerine göre özelleştirilebilen dinamik mekânlar yaratılmasını mümkün kılmaktadır. IoT tabanlı çözümler sayesinde, konutlar ısıtma, aydınlatma ve güvenlik sistemlerini kullanım senaryolarına göre otomatik olarak ayarlayabilmektedir. Bu dijital entegrasyon, esnek konut tasarımına yeni bir boyut kazandırmakta; hem kullanıcı konforunu artırmakta hem de enerji verimliliği sağlayan sistemlerin gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, geri dönüştürülebilir malzemelerin ve pasif iklimlendirme stratejilerinin kullanımı, çevresel sürdürülebilirliği destekleyerek uzun ömürlü ve ekonomik çözümlerin önünü açmaktadır (Foo, 2015).

Bu çerçevede, modüler ve prefabrike sistemler, esnek konut tasarımının öne çıkan uygulama alanlarından biri haline gelmiştir. Modüler yapılar, konutların büyütülebilir, yeniden düzenlenebilir ve taşınabilir olmasını sağlayarak, esnekliğin yalnızca mekânsal değil, aynı zamanda kullanıcı müdahalesine açık bir tasarım aracı olarak değerlendirilmesine olanak tanımaktadır (Estaji, 2017). Prefabrik yapı sistemleri ise, sosyo-ekonomik değişimlere hızlı yanıt verebilmek adına tasarım ve üretim süreçlerini hızlandırarak, acil konut ihtiyacına etkili çözümler sunmaktadır.

Bu bağlamda, modifiye edilebilir konteyner evler, çağdaş konut sistemlerinde esneklik arayışına güçlü bir alternatif oluşturmaktadır. Konteyner konutlar, prefabrike üretim kolaylığını modüler yapılarla birleştirerek, kullanıcıların mekânlarını ihtiyaçlarına

göre özelleştirebildiği dinamik yaşam alanları sunmaktadır. Geleneksel konutlara kıyasla, bu sistemler taşınabilir, genişletilebilir ve yeniden düzenlenebilir yapılarıyla hem ekonomik hem de fonksiyonel çözümler sağlamaktadır (Bingöl, 2017). Bu yönüyle konteyner temelli konutlar, esnek mekânsal organizasyonları ve kullanıcı odaklı tasarım anlayışıyla çağdaş konut mimarisinde önemli bir yer edinmiştir.



Bölüm 3

Konteyner Konutlar

Konteyner evler — bir diğer adıyla *Intermodal Steel Building Units* (ISBU) — çağdaş mimari yaklaşımlar içerisinde işlevsel ve yenilikçi konut çözümleri sunmalarıyla dikkat çeken alternatif yapılardan biri haline gelmiştir. Bu yapılar, özellikle nakliye konteynerlerinin dönüştürülerek yaşam alanına entegre edilmesi sayesinde sürdürülebilirlik ve erişilebilirlik gibi günümüzün öncelikli tasarım kriterlerine yanıt vermektedir (Shen et al., 2019).

Konteyner evlerin artan ilgi görmesinde çok katmanlı etkenler rol oynamaktadır. Özellikle, standart konut piyasalarında erişimin zorlaşması ve konut maliyetlerinin yükselmesi — soylulaştırma süreçlerinin hız kazandığı kent merkezlerinde — bireyleri daha ekonomik ve ulaşılabilir alternatiflere yönlendirmektedir. Bu noktada konteyner yapılar, düşük maliyetli ve hızlı inşa edilebilir çözümler sunmalarıyla cazip hale gelmektedir. Diğer yandan, bu yapı tipinin yaygınlaşmasında çevresel kaygılar da belirleyici rol oynamaktadır. Dünya genelinde yalnızca bir ila üç kez kullanıldıktan sonra atıl duruma geçen yaklaşık 11 milyon nakliye konteyneri bulunmaktadır. Bu konteynerlerin yeniden değerlendirilmesi, hem inşaat sektöründe oluşan atık miktarını azaltmakta hem de yeni yapı malzemelerinin üretimi için gereken doğal kaynak tüketimini önemli ölçüde düşürmektedir (Mojica, 2023).

Nakliye konteynerlerinin yeniden kullanımına dayalı mimari yaklaşımlar, yalnızca fonksiyonel çözümler sunmakla kalmamakta; aynı zamanda sürdürülebilirlik, enerji verimliliği ve kaynakların yeniden değerlendirilmesi gibi çağdaş yapı üretimi ilkeleriyle de örtüşmektedir. Corten çeliğinden imal edilen bu konteynerler, yüksek taşıma dayanımı ve dış koşullara karşı dirençli yapısıyla, ilave müdahaleye ihtiyaç duyulmaksızın yapısal birimler olarak yeniden işlevlendirilebilmektedir. ISO standartlarına uygun olarak üretilen konteynerlerin boyutları ve birleşim sistemleri, modüler mimari çözümlere

entegrasyonlarını kolaylaştırmakta; konut, ticari alan ve geçici yapı gibi çeşitli programlara uyarlanabilmelerini mümkün kılmaktadır. Bu bağlamda adaptif yeniden kullanım, yalnızca atıl konteynerlerin yeniden değerlendirilmesini değil; aynı zamanda mevcut yapı stoğunun dönüştürülmesiyle çevresel etkiyi azaltan mimari stratejilerin geliştirilmesini teşvik etmektedir (Laksitoadi, 2020).

Adaptif yeniden kullanımın çevresel katkıları, özellikle enerji tüketimi açısından belirginleşmektedir. Yeni bir konteyner üretmek ya da mevcut olanı eritmek yerine onu doğrudan yapıya dönüştürmek, %95'e varan enerji tasarrufu sağlamaktadır. Bu yaklaşım, malzemenin yaşam döngüsünü 'beşikten beşiğe' (cradle-to-cradle) ilkesi doğrultusunda uzatmakta ve yapı sektöründeki karbon salımını azaltmaktadır. Konteynerlerin standart modülerliği sayesinde çok katlı, kompakt veya esnek plan şemaları oluşturulabilmekte; bu durum da tasarımcıya yaratıcı çözümler geliştirme esnekliği sunmaktadır. Özellikle iklim açısından avantajlı bölgelerde, bu yapılar minimum mekanik destekle konforlu iç mekân koşulları sunabilmekte, böylece enerji kullanımını daha da azaltmaktadır. Dolayısıyla konteynerlerin adaptif yeniden kullanımı, yalnızca konut krizlerine yanıt veren pratik bir yöntem olmakla kalmayıp, sürdürülebilir ve dönüşüme açık kentleşme politikaları açısından da güçlü bir alternatif oluşturmaktadır (Laksitoadi, 2020).

Nakliye konteynerleri, tarihsel bağlamda öncelikli olarak taşımacılık faaliyetlerinde kullanılmış olsa da, günümüzde küresel ölçekte uygun maliyetli ve çevresel açıdan sürdürülebilir konut çözümleri olarak benimsenmektedir. Özellikle Kuzey Amerika'da, kırsal bölgelerde bu konteynerlerin kalıcı yaşam alanlarına dönüştürülmesi, düşük maliyetli konut ihtiyacına etkili bir yanıt olarak değerlendirilmektedir. Bu yaklaşım, hızla artan nüfusun ve kent merkezlerinde yaşanan demografik dönüşümlerin yarattığı acil barınma gereksinimlerine yönelik işlevsel bir çözüm sunmaktadır. Konteyner birimlerinin kısa sürede kurulabilir olması, doğal afetler gibi kriz anlarında geçici ya da kalıcı barınma ihtiyacının karşılanmasında da avantaj sağlamaktadır (Smith, 2006).

Konteyner mimarisinin artan yaygınlığı, standart mimari normların yeniden değerlendirilmesini gündeme getirirken, aynı zamanda yapıli çevrede malzeme döngüsünün yeniden işlevlendirilmesi açısından güçlü bir örnek teşkil etmektedir.

Yapılan araştırmalara göre, yalnızca bir adet nakliye konteynerinin geri dönüştürülmesi yaklaşık 8.000 kWh enerji gerektirmektedir; bu miktar, küçük ölçekli bir konutun yıllık enerji tüketimine eşdeğerdir. Ancak bu konteynerlerin geri dönüşüm sürecine sokulması yerine doğrudan konut birimlerine dönüştürülmesi, enerji tüketimini %95'e varan oranlarda azaltma potansiyeline sahiptir (Mojica, 2023). Bu denli yüksek kaynak verimliliği, konteyner evleri çevresel sürdürülebilirlik hedefleri ile uyumlu hale getirmekte; çevre duyarlılığı yüksek kullanıcılar ve mimarlar açısından çekici bir alternatif oluşturmaktadır (Şekil 24).

Konteyner temelli yapıların düşük maliyetli oluşu, hızlı inşa edilebilme özellikleri ve çevresel etkilerinin minimize edilmesi, sadece barınma krizlerinin çözümüne katkı sunmakla kalmamakta; aynı zamanda sürdürülebilir yapı üretim süreçlerinin yaygınlaştırılmasına da olanak tanımaktadır. Bu nitelikler, süregelen kentleşme olgusu ve nüfus hareketliliği bağlamında konteyner konutlarını geleceğin yaşam alanları açısından önemli bir potansiyel taşıyan yapı tipi olarak öne çıkarmaktadır (Ataei, 2019).

1. Ekonomik Faktörler

- Geleneksel konut piyasasındaki fiyat artışı ve erişim zorluğu
- Özellikle kent merkezlerinde soylulaştırma (gentrification) nedeniyle alternatif konut ihtiyacı
- Düşük maliyetli ve hızlı inşa edilebilir çözümler sunmaları



2. Çevresel ve Sürdürülebilirlik Kaygıları

- Atıl durumdaki milyonlarca konteynerin yeniden değerlendirilmesi
- İnşaat atıklarının azaltılması
- Yeni yapı malzemesi üretimine kıyasla çok daha az enerji gerektirmesi (%95'e varan tasarruf)
- Malzeme döngüsünün yeniden işlevlendirilmesi

3. Sosyal ve Demografik Gereksinimler

- Hızla artan nüfusun barınma ihtiyaçlarına yanıt
- Kent merkezlerindeki demografik dönüşümler
- Afet ve kriz durumlarında geçici ya da kalıcı barınma çözümü sunması



4. Mimari ve Yapısal Esneklik

- Modüler yapısı sayesinde hızlı kurulum
- Ulaşılabilirlik ve esneklik sunması
- Alternatif mimari yaklaşımlara olanak tanınması

Şekil 24. Konteyner yapıların konut çözümü olarak benimsenmesinde etkili olan temel faktörler (Paria Tanha, 2025).

3.1 Konteyner mimarisinin tarihçesi ve tanımı

Nakliye konteynerleri, genellikle *Intermodal Steel Building Units* (ISBU) olarak tanımlanmakta olup; gemi, tren ve kamyon gibi farklı taşıma modları arasında mal sevkiyatını kolaylaştırmak amacıyla tasarlanmış, dayanıklı ve standart ölçülere sahip metal kutular olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yapı elemanlarının birincil işlevi, taşınan yüklerin güvenli ve verimli bir biçimde ulaştırılmasını sağlamaktır (Madkour, 2017). Konteynerlerin standartlaştırılmış boyutları, yalnızca lojistik süreçlerde istifleme ve taşımayı kolaylaştırmakla kalmaz; aynı zamanda bu yapıların özgün amaçlarının ötesine geçerek mimari uygulamalarda alternatif kullanımlar için de uygun hale gelmesini sağlar. Özellikle konteynerlerin sunduğu rijit ve modüler yapı sistemi, yaratıcı tasarım çözümlerine olanak tanımaktadır. Farklı boyutlarda üretilebilen bu konteynerler tipik olarak kübik formda olup, taşıyıcı sistem gereksinimlerini karşılayabilecek ölçüde sağlam bir strüktürel çerçeve sunmaktadır (Radwan, 2015).

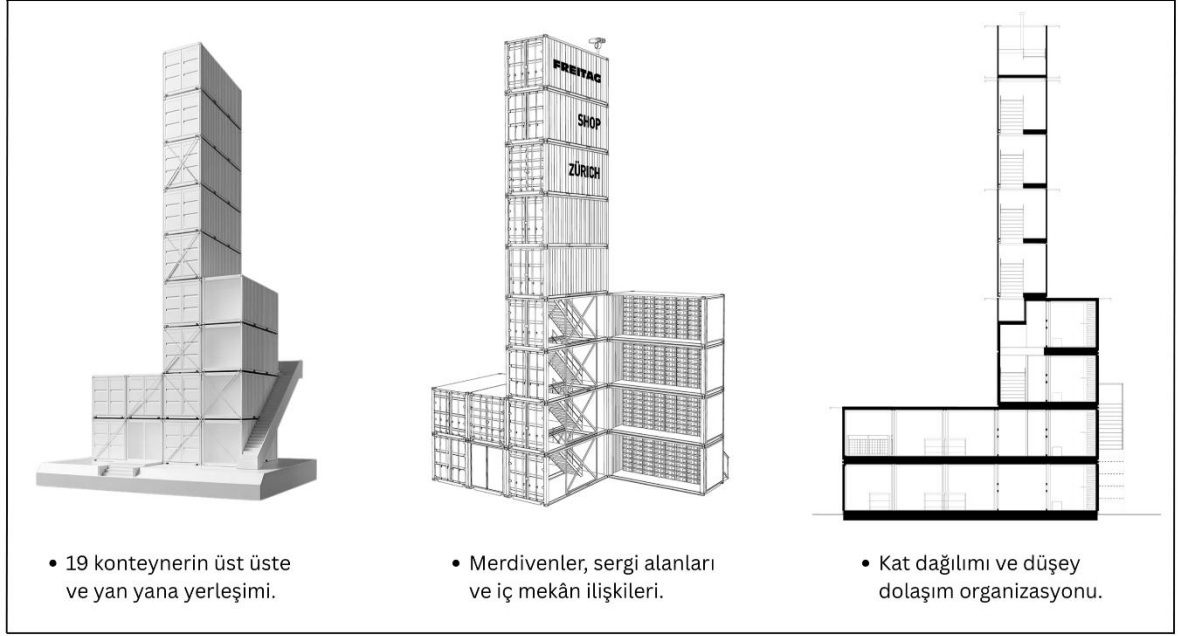
“Kargotektonik” ya da uluslararası literatürdeki karşılığıyla *Cargotecture*, “kargo” (yük) ve “architecture” (mimari) kavramlarının birleşiminden türetilmiş bir terimdir. Bu kavram, nakliye konteynerlerinin konut ya da ticari yapı olarak dönüştürülmesini esas alan özgün bir inşaat ve tasarım yaklaşımını ifade eder (Maphumulo, 2016).

1990’lı yılların sonlarından itibaren, özellikle büyük şehirlerde giderek artan uygun fiyatlı konut ihtiyacına yanıt arayan mimar ve tasarımcılar, konteynerleri konut yapımında kullanmaya yönelik ilk adımları atmıştır. 2000’li yılların başında ortaya çıkan deneysel projeler, konteynerlerin temel yaşam alanlarına dönüştürülmesine odaklanmış; iç mekân organizasyonu, izolasyon, havalandırma ve doğal aydınlatma gibi temel gereksinimlerin karşılanabileceği bir yapı sistemi geliştirilmiştir (Doe, 2023).

Konteyner mimarisi yalnızca fonksiyonel değil; aynı zamanda sürdürülebilirlik ilkeleriyle de örtüşmektedir. Geleneksel yapı malzemelerine kıyasla çok daha düşük karbon ayak izine sahip olması, bu sistemin çevresel açıdan da tercih edilebilirliğini artırmaktadır. Kullanılmış konteynerlerin yeniden işlevlendirilmesi, atık miktarını azaltmakta; yeni malzeme üretiminden kaynaklanan enerji tüketimini ve çevresel etkiyi de minimize etmektedir (İbrahim et al., 2024).

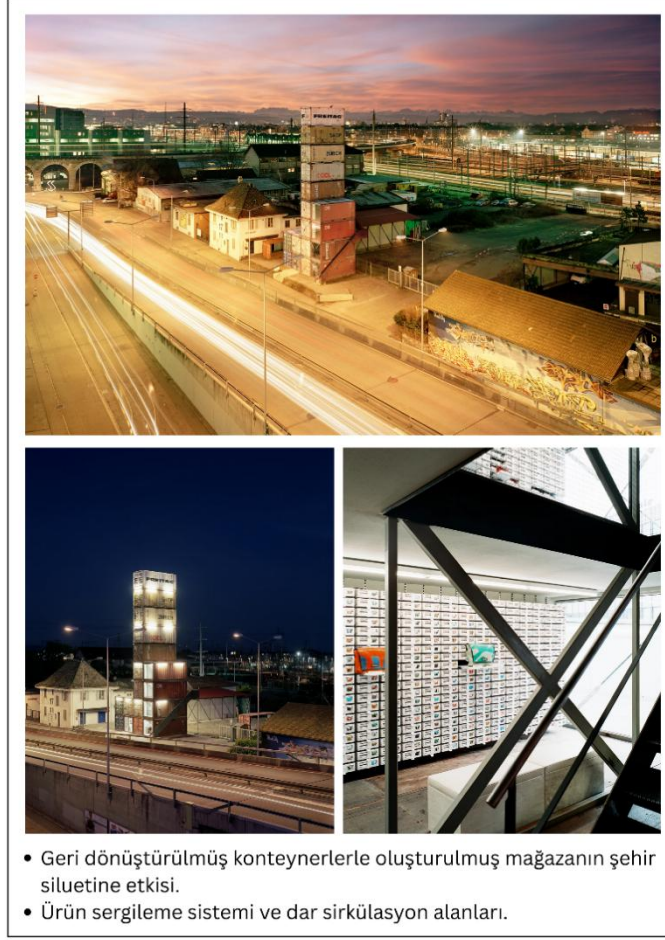
Konteynerlerin yapısal tasarımı, onları alternatif bir yapı malzemesi olarak öne çıkarmaktadır. Alt zemin, üst tavan ve dört dikey duvardan oluşan altı yüzeyli formu, yapısal bütünlük açısından güçlü bir temel sunarken; çelik iskelet sistemleri ve oluklu yüzey tasarımı sayesinde büyük yükleri taşıma kapasitesine sahiptir. Bu nitelikler, konteynerlerin yalnızca yatay değil, dikey yönde de birleştirilebilmesine olanak tanıyarak çok katlı modüler yapı sistemlerinin geliştirilmesini mümkün kılmaktadır (Elrayies, 2017).

Bu bağlamda, İsviçre'nin Zürih kentinde yer alan Freitag Flagship Store, Spillmann Echsle Architekten tarafından tasarlanmış ve 17 adet yük konteynerinin üst üste yığılmasıyla oluşturulmuş çarpıcı bir yapı kütesine sahiptir (Şekil 25). Yapının zemin katı perakende alanı olarak işlev görmekte; ziyaretçiler burada çantaları deneyimleyip satın alabilmektedir. Ancak yapı, sadece bir satış noktası değil, aynı zamanda 25 metre yüksekliğinde bir gözlem kulesi işlevi de görür. Bu kule, kullanıcıyı şehre ve manzaraya bakan bir platforma taşır; aynı zamanda Freitag'ın çanta fikrini doğuran köprü manzarasını da yeniden deneyimleme imkânı sunar (Slawik, 2010).



Şekil 25. Zürih'teki Freitag Flagship Store: 19 konteynerin üst üste ve yan yana yerleşimiyle oluşturulan yapı, hem perakende alanı hem de gözlem kulesi işlevi görmektedir (Kaynak: <https://www.spillmannechsle.ch> – Erişim: 06.04.2025).

Böylece yapı, kullanıcıyı mekânla ilgili bir marka hikayesine dahil eder. Freitag Flagship Store'un tasarımında benimsenen dikey istifleme, geleneksel yatay yerleşim stratejilerinden farklı olarak, mimari kütlenin yukarıya doğru büyümesini sağlar. Bu tercih, hem sınırlı kentsel alan kullanımını optimize eder hem de yapıyı kent silüetinde kolayca fark edilebilen ikonik bir nesne haline getirir (Şekil 26).



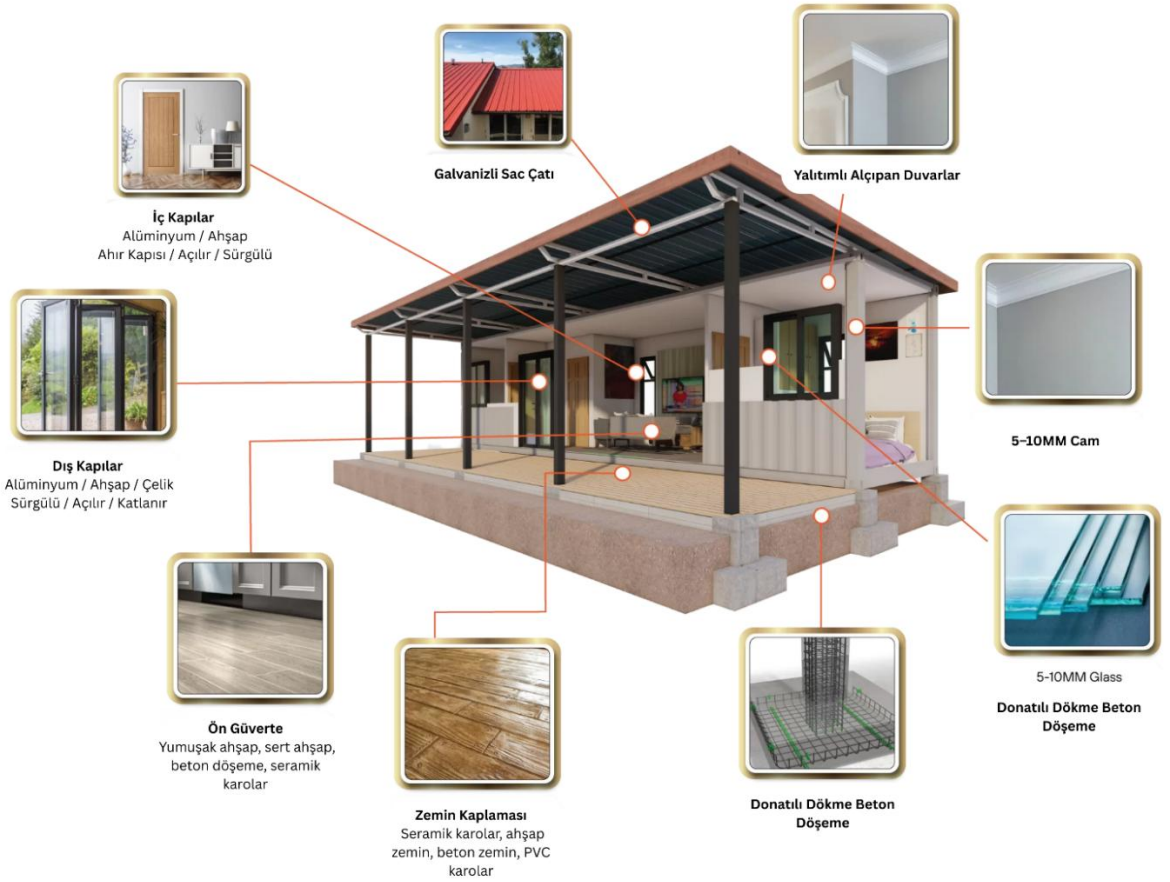
- Geri dönüştürülmüş konteynerlerle oluşturulmuş mağazanın şehir silüetine etkisi.
- Ürün sergileme sistemi ve dar sirkülasyon alanları.

Şekil 26. Zürih'teki Freitag Flagship Mağazası (Kaynak: <https://www.spillmannechsle.ch> – Erişim: 06.04.2025).

Ayrıca, konteynerlerin işlevsel dönüşümleri de oldukça çeşitlidir. Görece basit modifikasyonlarla bu birimler; konut, ofis, eğitim kurumu ya da kültür merkezi gibi farklı mekâna dair ihtiyaçlara cevap verecek biçimde dönüştürülebilir. Bu yönüyle konteynerler, modülerlik ilkesine dayalı esnek tasarım olanakları sunmaktadır.

Ekonomik açıdan değerlendirildiğinde, konteyner temelli yapı sistemlerinin geleneksel inşaat yöntemlerine kıyasla çok daha düşük maliyetli olduğu görülmektedir. Kullanılmış bir nakliye konteynerinin birim fiyatı genellikle 1.500 ila 3.000 ABD doları arasında değişmekte olup, bu da özellikle düşük bütçeli barınma çözümleri için önemli bir maliyet avantajı yaratmaktadır (Radwan, 2015).

Konteyner temelli mimari yaklaşım, sürdürülebilir tasarım paradigması içerisinde giderek daha fazla kabul görmekte; işlevsel, endüstriyel kutuların yaşanabilir ve etkileşimli yaşam alanlarına dönüştürülmesi yoluyla, standart mimari anlayışı köklü biçimde sorgulayan bir alternatif sunmaktadır. Yapılar, tekil birimlerin üst üste istiflenmesiyle çok katlı çözümler üretebildiği gibi, birimlerin yan yana eklenmesiyle geniş mekânsal hacimler de oluşturabilmektedir (Al-Khatib et al., 2021). Bazı uygulamalarda, konteynerlerin cephelerinde pencere, kapı veya açıklıklar açılarak standart yapı elemanları entegre edilmekte; böylece yapının hem işlevsel hem de estetik nitelikleri artırılmaktadır (Şekil 27).



Şekil 27. Modifiye edilmiş konteyner yapının kesit perspektifi: Geleneksel yapı elemanlarının entegrasyonu ile işlevsel ve estetik niteliklerin artırıldığı mimari detaylar
(Kaynak: <https://ismhomes.africa/our-technology> – Erişim: 07.04.2025).

Bu yapısal ve tasarıma dair esneklik, farklı programlara, kullanıcı profillerine, çevresel koşullara ve estetik beklentilere uyum sağlayan yaratıcı çözümlerin geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Konteyner mimarisi, yalnızca biçimsel bir dönüşüm sunmakla kalmamakta; aynı zamanda mekânla ilgili kurgunun sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda yeniden düşünülmesini teşvik etmektedir. Konteyner konut sistemleri, geleneksel inşaat yöntemlerine kıyasla daha kısa sürede tamamlanabilmeleri, daha düşük maliyetli olmaları ve taşınabilirliklerinin yüksek olması nedeniyle sürdürülebilir bir yapı alternatifi olarak değerlendirilmektedir (Mojica, 2023). Bu modüler birimler; afet sonrası geçici barınma ihtiyaçlarından, öğrenci yurtlarına ve askerî konaklama birimlerine kadar geniş bir kullanım yelpazesinde işlev görebilecek şekilde yeniden düzenlenebilir. Bu çok yönlülük, konteyner mimarisini yalnızca acil durum çözümlerinin ötesinde, çağdaş mimari uygulamalarda kalıcı bir tasarım yaklaşımı olarak konumlandırmaktadır (Zhang et al., 2014).

Nakliye konteynerlerinin ortaya çıkışı, küresel ticaretin artan verimlilik ve düzen ihtiyacına dayanmaktadır. Standart konteynerlerin kullanılmasından önce, taşımacılık süreçleri genellikle varil, sandık veya dökme yük gibi farklı formlarda gerçekleşiyor; bu durum gecikmelere, yüksek iş gücü maliyetlerine ve malzeme hasarına yol açıyordu.

1780’li yıllarda tek tip taşıma biçimlerinin geliştirilmesiyle birlikte, standardizasyon arayışları somutlaşmaya başlamıştır. 1830’larda demiryolu taşımacılığı kapsamında kömür taşımak amacıyla konteyner kullanımına geçilmesi, daha sistemli bir kargo yönetimi ihtiyacını ortaya koymuştur (Brandt, 2011). Ancak konteyner mimarisi esas dönüşümünü, 1950’lerde Malcolm McLean’in geliştirdiği modern nakliye konteyneri ile yaşamıştır. 1952 yılında McLean’in geliştirdiği bu konteyner, geleneksel “parça yükleme” (“break-bulk”) yükleme yönteminin yerini alarak, büyük hacimli ve standart kutularla

taşımacılıkta verimliliği artırmış ve lojistik alanında devrim yaratmıştır. "parça yükleme" yöntemi, yüklerin konteynere yerleştirilmeden önce tek tek elle veya vinç yardımıyla gemilere yüklenip boşaltıldığı geleneksel bir yükleme yöntemidir. Bu yükleme biçimi, konteyner sistemleri öncesinde sıklıkla tercih edilmekte olup, yüklerin ayrı ayrı paketler, sandıklar veya çuvallar hâlinde taşındığı, yüksek zaman kaybına ve işçilik maliyetlerine neden olan bir yöntem olarak bilinmektedir. Köşe kısımlarındaki özel güçlendirmeler sayesinde vinçle kolayca taşınabilen ve üst üste istiflenebilen bu modüler sistem, yükleme süresini günlerden saatlere indirmiş, aynı zamanda hırsızlık ve hasar oranlarını da azaltmıştır (Al-Khatib et al., 2021; Smith, 2006).

1960'lı yıllarda, askeri kurumlar konteynerlerin yalnızca taşımacılıkta değil, farklı işlevlerde de kullanılabileceğini fark etmiş; bu yapılar acil barınma ihtiyaçları için değerlendirilmeye başlanmıştır. Bu gelişmeler, konteynerlerin çok yönlü kullanım potansiyelini ve dayanıklılığını ortaya koymuştur. Avustralya ve Yeni Zelanda gibi ülkelerde, konteyner evler erken dönemlerden itibaren sürdürülebilir konut çözümleri kapsamında benimsenmiş; öğrenci yurtlarından cezaevlerine kadar uzanan uygulama alanlarıyla, bu yapıların yalnızca geçici değil, uzun ömürlü yaşam birimleri olarak da değerlendirilebileceği gösterilmiştir (Maphumulo, 2016).

Konteynerlerin mimariye entegrasyonu, 2000'li yılların başında ivme kazanmıştır. Bu sürecin önemli dönüm noktalarından biri, 2006 yılında Kaliforniyalı mimar Peter DeMaria tarafından tasarlanan Redondo Beach House projesidir. Geri dönüştürülmüş ISO konteynerleri kullanılarak inşa edilen bu sahil konutu, prefabrike konteynerlerle geleneksel yapı malzemelerinin bir arada kullanıldığı ilk örneklerden biri olarak kabul edilmektedir (Şekil 28). Modifiye edilen konteynerler; küf tutmaz, yangına ve termitlere karşı dayanıklıdır ve ahşap iskelet sistemlerine kıyasla daha sağlamdır. Bu bileşenler, maliyet avantajı, kısa inşaat süresi ve çevresel sürdürülebilirlik gibi önceliklerle uyumlu bir sistem sunmaktadır (Al-Khatib et al., 2021).



Şekil 28. Redondo Beach konteyner ev (Kaynak:

<https://ecocontainerhome.com/redondo-beach-house> – Erişim: 04.04.2025).

20. yüzyılın sonlarına doğru, özellikle afet sonrası geçici yapılar ve barınma krizlerine karşı modüler çözümler üretme ihtiyacı, konteynerlerin esnekliğini ön plana çıkarmıştır. Dayanıklı gövdeleri ve istiflenebilir yapıları sayesinde, bu sistemler alternatif inşaat yöntemleri arasında dikkat çekici bir yere sahip olmuştur (Maphumulo, 2016). 21. yüzyılın başlarında ise artan sosyo-ekonomik baskılar ve konut ihtiyacına cevap verecek uygun maliyetli çözümler arayışı, konteyner temelli mimarinin gelişimini desteklemiştir. Şehir planlamacıları ve mimarlar, özellikle düşük ve orta gelir grupları için bu sistemleri değerlendirmeye başlamıştır. Ancak bu gelişmelere rağmen, konteyner evlerin kalıcı

yaşam alanları olarak kabul edilmesine yönelik toplumsal önyargılar ve algı bariyerleri hâlâ varlığını sürdürmektedir (Zhang et al., 2014).

Son yıllarda, konteynerler taşıma amaçlarının ötesine geçerek çok yönlü yapı elemanları haline gelmiştir. Sağlamlıkları ve modüler yapıları sayesinde, artık konutlardan ticari yapılara, hatta sanatsal enstalasyonlara kadar farklı alanlarda değerlendirilmektedir. Bu yönelimin arkasında, sürdürülebilir mimarlık yaklaşımlarına ve yenilikçi yapı çözümlerine olan ilginin artması yatmaktadır. Örneğin, Whitaker Studio tarafından tasarlanan Tree Residence projesi, konteyner mimarisinin yaratıcı potansiyelini gözler önüne sermekte; ağaç benzeri kurgusu ve yapı malzemelerinin yeniden kullanımıyla sürdürülebilirlik ilkesine güçlü bir vurgu yapmaktadır (Al-Khatib et al., 2021). Bu proje, ABD'nin Kaliforniya eyaletindeki Joshua Tree bölgesinde, 90 dönümlük bir arazi üzerine inşa edilmek üzere tasarlanmış yenilikçi bir konut projesidir (Şekil 29). Yapı, 14 adet nakliye konteynerinin yıldız şeklinde bir formda bir araya getirilmesiyle oluşturulmuştur. Her konteyner, manzarayı en iyi şekilde değerlendirmek, doğal ışığı iç mekâna maksimum düzeyde almak ve mahremiyet sağlamak amacıyla belirli açılarla yerleştirilmiştir (Slawik, 2010).



Şekil 29. Yıldız formunda yerleştirilen 14 konteynerle tasarlanan Tree Residence'tan görünümler (Kaynak: <https://www.whitakerstudio.co.uk/joshua-tree-residence> – Erişim: 06.04.2025).

Nakliye konteynerlerinin geliştirilmesindeki temel amaç yalnızca lojistik süreçleri kolaylaştırmak değil, aynı zamanda ekonomik gerekliliklere yanıt vermektir. Daha verimli bir taşıma sistemi sayesinde iş gücü ve ulaşım giderleri düşürülmüş, bu da tüketicilere daha uygun fiyatlı ürünler sunulmasını ve işletmelerin kârlılığının artmasını sağlamıştır (Brandt, 2011). Modüler yapıları sayesinde bu birimlerin zamanla yapı sektöründe değerlendirilmesi mümkün hale gelmiş ve günümüzdeki konteyner tabanlı konut çözümlerinin temelleri atılmıştır. Bu bağlamda, konteynerin icadı yalnızca küresel ticaretin değil, mimari düşüncenin de dönüşümünde etkili olmuş; yüksek adaptasyon kabiliyetiyle çağdaş mimarlıkta özgün bir yer edinmiştir. Konteyner mimarisi artık sadece geçici çözümler değil; sürdürülebilir, esnek ve ekonomik yaşam alanları sunan kalıcı bir mimari yaklaşım olarak değerlendirilmektedir (Madkour, 2017).

3.2 Nakliye Konteynerin Türleri

Konteynerler, taşınacak yükün türü, taşıma yöntemi ve işlevsel gereksinimlere göre farklı biçimlerde tasarlanmakta ve üretilmektedir. ISO 830 standardı temel alınarak sınıflandırılan bu yapılar, yalnızca taşımacılık sektöründe değil, mimari dönüşüm ve alternatif yapı sistemleri bağlamında da çeşitli avantajlar sunmaktadır (Şekil 30). Her bir konteyner türü; yapısal formu, taşıma kapasitesi ve erişim olanakları açısından belirgin farklar içerir ve bu çeşitlilik, kullanıcı ihtiyaçlarına uygun biçimde özelleştirilebilmelerine imkân tanımaktadır (Slawik, 2010).

En yaygın kullanılan konteyner türü olan standart konteynerler, bozulmayan yüklerin taşınmasında temel çözümler sunar. Çelikten üretilen bu birimler, yalnızca bir uçta yer alan kapıları sayesinde kolay yükleme ve boşaltma imkânı sağlar. Genellikle parça yük taşımacılığında tercih edilen bu konteynerler, modüler yapıları nedeniyle

dönüşüm projelerinde de sıklıkla temel yapı elemanı olarak kullanılmaktadır. Uluslararası taşımacılıkta standart hale gelen bu tür, çoğunlukla 20 ve 40 fit (6,096 m ve 12,192 m) uzunluğunda olup geniş bir yük çeşitliliğini barındırabilir (Bingöl & Gök, 2017).

Sert tavanlı (hard top) konteynerler, tamamen çıkarılabilir çatı sistemleri sayesinde ağır ve yüksek hacimli yüklerin taşınmasında avantaj sunar. Açılabilir tavan yapısı, yükleme süreçlerine esneklik kazandırırken, mimari dönüşümlerde doğal ışığın içeri alınması ya da çok katlı düzenlemelerde üst modifikasyonlar için kullanılabilir.

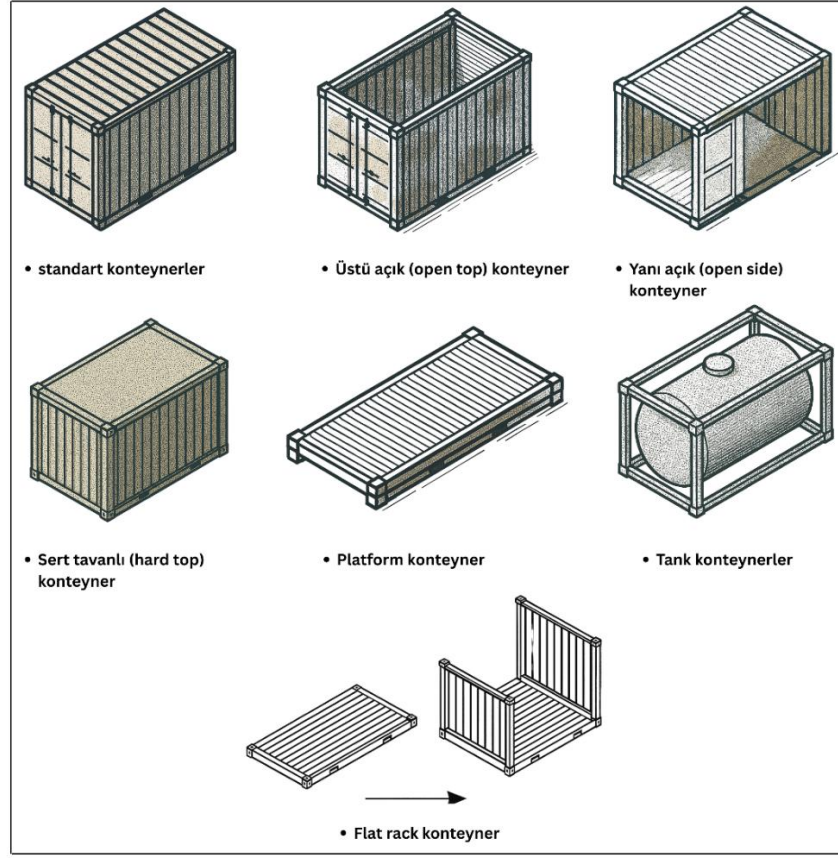
Üstü açık (open top) konteynerler, tavan kısmı olmayan ve genellikle branda ile örtülen yapıları sayesinde üstten yükleme gerektiren durumlarda tercih edilir. Mimari dönüşümlerde ise bu açıklık, iç mekânda çift hacimli alanlar oluşturmak ya da dış mekânla görsel ve fiziksel ilişki kurmak amacıyla değerlendirilir.

Yanı açık (open side) konteynerler, uzun kenarlarının tamamının açılabilmesiyle dikkat çeker. Bu özellik, taşıma sırasında büyük hacimli ürünlerin kolayca yüklenmesini sağlarken, mimari tasarımlarda geniş açıklıklı cephe çözümleri ya da dış mekâna açılan esnek yaşam alanları için olanak tanır.

Yan yüzeyi açık konteynerler (Flat rack konteynerler), yan yüzeyleri katlanabilir veya çıkarılabilir yapısıyla, düzensiz formdaki büyük yüklerin taşınmasına uygundur. Taşımacılıkta alan verimliliği sağlayan bu tür, mimaride katlanabilir modüller ya da geçici yapılar için güçlü bir altyapı oluşturabilir.

Platform konteynerler yalnızca taban yüzeyinden oluşur ve yapısal sınırları en az olan modellerdendir. Yüksek dayanımlı zemin yapıları sayesinde ağır yük taşıma kapasitesine sahiptir. Mimari dönüşümlerde ise taşıyıcı platformlar, zemin temelli modüller veya kamusal alan uygulamaları için yaratıcı çözümler sunabilir.

Tank konteynerler, sıvı ve gazların taşınmasına yönelik olarak çelik çerçeve içinde yer alan sabit tanklardan oluşur. Kimyasal maddeler, sıvı gıdalar ya da yakıtlar için kullanılan bu sistemler, doğrudan yaşam alanlarına dönüşüm için uygun olmasa da, teknik alanlar veya altyapı sistemleri gibi işlevsel bileşenler olarak değerlendirilebilir (Slawik, 2010).



Şekil 30. Nakliye konteyneri türlerini gösteren şema (Paria Tanha, 2025).

Konut amaçlı kullanımlarda hem 20 feet hem de 40 feet boyutlarındaki standart nakliye konteynerleri yaygın biçimde tercih edilmektedir. Bu yapı elemanlarının modüler karakteri, farklı konfigürasyonlarda istiflenerek çeşitli yerleşim düzenlemeleri oluşturulmasına olanak tanımakta; böylece mimarlar ve inşaat sektöründeki profesyonellere esnek ve özgün konut tasarımları geliştirme fırsatı sunmaktadır. Bununla birlikte, standart konteynerlere kıyasla yaklaşık 2,9 metre ile daha yüksek iç hacim sunan High Cube (HC) tipi konteynerler de, özellikle asma kat uygulamaları veya daha geniş hacim arayışları açısından kullanıcı beklentilerini karşılamada etkili çözümler sunmaktadır (Mojica, 2023). Bu konteynerlerin konut olarak kullanılabilirliği büyük ölçüde yapısal bütünlüklerine ve iç mekân konfigürasyonlarına bağlıdır. Nakliye konteynerleri, yüksek dayanıklılık sunan ve dış etkenlere karşı oldukça dirençli olan

Corten çeliğinden üretilmektedir. Bu dayanıklılık, konteynerlerin konut amaçlı dönüştürülmesinde büyük yapısal müdahalelere ihtiyaç duyulmaksızın kullanılabilmelerini sağlar (Berbesz, 2018).

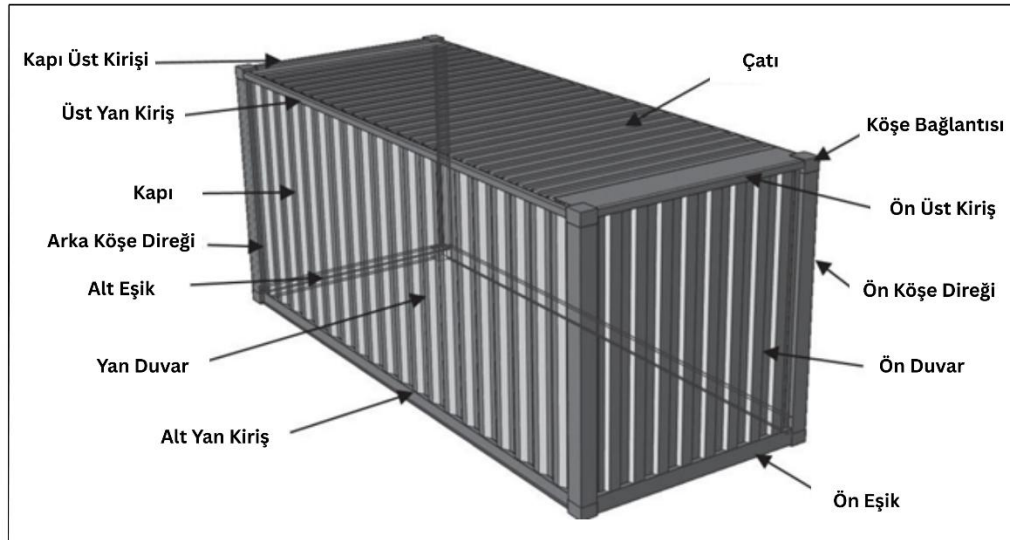
Konteynerlerin farklı türlerinin bulunması –örneğin açık üst (open-top) modeller gibi– tasarımıyla ilgili çeşitliliği artırmakta ve bu yapıları yalnızca bireysel konutlar için değil, çok haneli yaşam alanları ile topluluk temelli konut projeleri için de uygun hâle getirmektedir. Bu yönüyle konteyner mimarisi, esnek kullanım olanakları sunarak konut ölçeğinde sürdürülebilirlik ve çok yönlülük kavramlarını ön plana çıkarmaktadır. Yapısal açıdan değerlendirildiğinde, konteynerlerin genellikle yaklaşık 4 mm kalınlığında çelik profillerden oluşan sağlam gövdeleri, zorlu iklim koşullarına karşı yüksek direnç göstermelerini sağlamakta; bu da onları hem geçici hem de kalıcı konut uygulamaları için cazip kılmaktadır. Sağlamlıklarının yanı sıra, dönüşüme açık yapıları sayesinde iç mekânda farklılaştırma ve yalıtım gibi müdahalelere kolaylıkla olanak vermeleri, konteynerleri çağdaş konut mimarisi bağlamında işlevsel ve sürdürülebilir bir seçenek hâline getirmektedir (Mojica, 2023). Dolayısıyla, bu yapı birimlerinin sahip olduğu boyutsal çeşitlilik, modüler esneklik ve yapısal bütünlük, gerek kentsel gerekse kırsal alanlarda güncel konut gereksinimlerine yanıt verebilecek yenilikçi çözümlerin temelini oluşturmaktadır (Şekil X).

3.3 ISO Nakliye Konteynerlerin Özellikleri

Nakliye konteynerleri, Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) ve Uluslararası Güvenli Konteynerler Sözleşmesi (CSC) çerçevesinde tanımlanan teknik standartlara uygun biçimde üretilmektedir. Bu standartlar, konteynerlerin dayanıklılığı, uzun ömürlülüğü ve işlevselliği gibi kriterleri belirleyerek, onları yapı malzemesi olarak güvenilir kılmaktadır. Ancak, inşaat sektörüne özgü konteyner kullanımını düzenleyen özel ISO standartlarının eksikliği, tasarımcıların bu alandaki boşluklara yönelik çözümler üretmesini gerekli kılmaktadır (Shen et al., 2019).

ISO standartlarına uygun konteynerler, hem taşımacılıkta hem de yapı sektöründeki alternatif kullanımlarda yüksek mukavemet ve dayanıklılık sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Bu konteynerler; çatı paneli, yan duvarlar, taban döşemesi, köşe kolonları ve enine kirişlerden oluşan entegre bir yapısal sistemle üretilir (Şekil 31). Özellikle konteyner çatısı, atmosferik koşullara dayanıklı CORTEN-A tipi çelikten imal edilmekte olup, hem çevresel etkilere karşı direnç sağlamakta hem de yapısal bütünlüğü desteklemektedir (Ling et al., 2020).

Benzer şekilde, duvarlar ve zemin de ağır yük taşıma kapasitesini karşılayacak ve taşıma süresince oluşan mekanik gerilimlere direnç gösterecek biçimde yüksek mukavemetli malzemelerden yapılmaktadır. Köşe kolonları, alt yan kirişler, enine destek elemanları gibi yapısal parçalar da genellikle CORTEN-A tipi atmosferik çelikten üretilmektedir. Yaklaşık 5.702 mm uzunluğundaki alt yan kirişler, tabanın yüksek yüklere karşı bükülme ya da deformasyon göstermeden dayanımını korumasına katkı sunar (Ling et al., 2020).



Şekil 31. Nakliye konteynerinin yapısal elemanlarını gösteren şema (Ling, 2020).

Ortalama 2 mm kalınlığındaki çatı panelleri, kar yükleri ve dış çevre koşullarına karşı özel olarak üretilmiş çelikten imal edilerek, konteynerin genel yapısal dayanımını

artırır. Farklı bölümlerdeki malzeme seçiminin stratejik olarak gerçekleştirilmesi, yalnızca yük altındaki yapısal performansı iyileştirmekle kalmaz, aynı zamanda korozyon gibi aşındırıcı etkilere kaynaklanabilecek hasarları da en aza indirir (Ataei, 2019).

Zemin kaplamaları ve iç duvar panelleri gibi iç yapı elemanlarında ise, yüksek çekme dayanımlı sıcak haddelenmiş çelik gibi malzemeler tercih edilebilmektedir. Bu sayede, bazı bölgelerde artırılmış dayanıklılık sağlanırken, diğer alanlarda daha hafif yapı elemanları kullanılabilir. Bu yaklaşım, yapısal sağlamlık, uzun ömürlülük ve ağırlık optimizasyonu arasında dengeli bir mühendislik anlayışını yansıtmaktadır (Elrayies, 2017) Örneğin, Contiki II projesinde, konteynerin alt yapısı, polietilen silindirler ve çelik ağ sisteminden oluşur; bu sayede yapı su üzerinde dengede kalır ve geniş teras alanlarını da taşıyabilir. Bu strüktür, yüzen evin istikrarlı bir şekilde hem sabitlenmesine hem de gerektiğinde hareket ettirilmesine imkân tanır. Yapı kendi itiş sistemine sahip olup tamamen mobil bir yaşam birimi olarak kullanılabilir. Contiki II projesi, konteyner mimarisinin kara sınırlarını aşarak su yüzeyine taşındığı yenilikçi bir mikro yaşam konseptidir (Şekil 32). Proje, konteynerin sadece karasal alanlarda değil, su yollarında da taşınabilir, kurulabilir ve yaşanabilir bir birim olarak değerlendirilebileceğini göstermesi bakımından son derece dikkat çekicidir (Slawik, 2010).



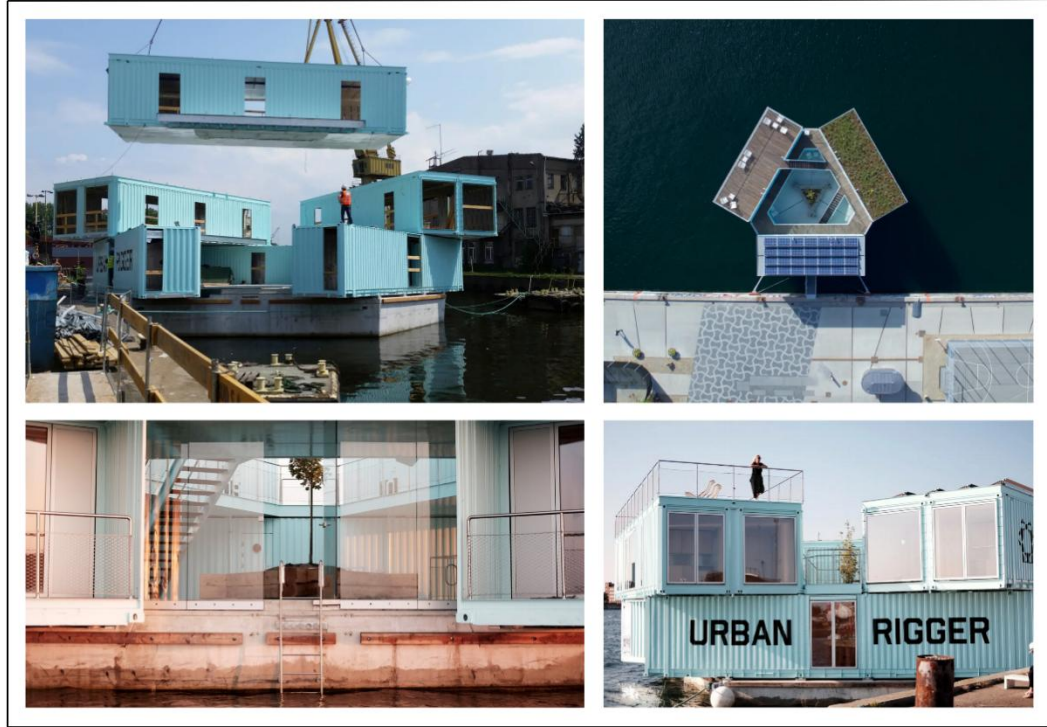
Şekil 32. Su yüzeyine yerleştirilmiş mobil konteyner yaşam birimi: Contiki II projesinden görünüm (Kaynak: <https://www.designboom.com/architecture/container-atlas-shipping-container-architecture-02-15-2020> – Erişim: 06.04.2025).

Konteyner yapıların malzeme özellikleri, performans kriterleri ve çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli katkılar sunmaktadır. Çoğu konteyner, korozyona karşı dayanıklı korten çeliği, alüminyum veya benzeri yüksek dayanımlı metallerle üretilir. Duvar ve tavan yüzeylerinde ise, pas ve küf gibi çevresel etkilenmelere karşı dayanıklı oluklu metal paneller tercih edilmektedir. Özellikle yeniden kullanım senaryolarında bu yapı elemanları, geleneksel sistemlere göre önemli çevresel faydalar sunmaktadır. Örneğin, 20 fitlik bir konteynerin yeniden yapılandırılması, betonarme sistemlere kıyasla yaklaşık 12 Ton daha az karbondioksit salımına yol açmaktadır (Doe, 2023).

ISO konteynerleri, çeşitli taşıma modları arasında yüklerin etkin ve güvenli şekilde aktarımını sağlamak amacıyla standartlaştırılmış birimler olarak geliştirilmiştir. Gemiden kamyonu veya trene yüklerin yeniden paketlenmeden aktarılması, modern lojistik sistemlerinin temelini oluşturmakta ve tedarik zincirinde süreklilik sağlarken taşıma süresi ile maliyetlerini önemli ölçüde azaltmaktadır (Ataei, 2019). Bu konteynerlerin üretimi, ISO 1496 ve BS ISO 668 gibi uluslararası standartlar doğrultusunda gerçekleştirilmekte olup; boyutsal ölçüler, malzeme dayanımı, yapısal bütünlük ve güvenlik kriterlerini içermektedir. En yaygın olarak kullanılan konteyner tipleri 20 ve 40 fit uzunluğunda (6,096 ve 12,192 m) olup, iç hacimleri ve taşıyabilecekleri yük kapasiteleri ISO 1496-1:1990 ve BS ISO 668:1995 standartlarında detaylandırılmıştır. Örneğin, 40 fitlik bir standart konteyner yaklaşık 67 metreküplük hacmiyle geniş yük yelpazesine hizmet edebilecek kapasitededir (Smith, 2006).

Bu konteynerlerin başlıca avantajı, sahip oldukları çok yönlü kullanım potansiyelidir. Başlangıçta yük taşımacılığı için tasarlanan bu modüller, zamanla yapı sektöründe modüler yapı elemanları olarak değerlendirilmeye başlanmıştır. Yüksek mukavemet, korozyon direnci ve dayanıklı malzeme yapısı sayesinde, hem geçici hem de kalıcı mimari uygulamalarda kullanılabilmektedirler. Örnek olarak, 2016 yılında

tamamlanan Urban Rigger projesi, beton bir şamandıra üzerine yerleştirilen ve yeniden işlevlendirilmiş nakliye konteynerlerinden inşa edilen yüzen bir yurt olarak dikkat çekmektedir (Şekil 33). Bu yapı, hem geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanımını hem de su temelli bir alanın sunduğu özgün mekânsal olanakları bir araya getirerek yenilikçi bir yaşam alanı sunmaktadır. Projenin en öne çıkan avantajlarından biri, yapısal dayanıklılığıdır. Konteyner birimleri, modüler yapıyı desteklemenin yanı sıra, deniz ortamında stabilite ve güvenliği sağlayan güçlendirilmiş beton bir yüzer taban üzerine yerleştirilmiştir. Bu yapısal tasarım sayesinde Urban Rigger, dalga, rüzgâr gibi çeşitli çevresel stres faktörlerine karşı direnç gösterebilmekte ve uzun vadede yapısal bütünlüğünü koruyabilmektedir (Al-Khatib et al., 2021).



Şekil 33. Yeniden işlevlendirilmiş konteynerlerle oluşturulan yüzer öğrenci yurdu:
Urban Rigger projesinden görseller (Kaynak: <https://www.archdaily.com/796551/urban-rigger-big> – Erişim: 02.04.2025).

"Cargotecture" olarak adlandırılan kavram, bu konteynerlerin konut, ticari yapı veya kültürel alanlar gibi işlevlerle yeniden yorumlanmasını tanımlar (El Messeidy, 2018). Konteynerlerin kolaylıkla modifiye edilebilmesi, hem konut ihtiyacı hem de ticari talepler doğrultusunda mimarlara esnek ve maliyet etkin çözümler geliştirme olanağı sunmaktadır (Ataei, 2019). Bununla birlikte, konteynerlerin yapı olarak değerlendirilmesinde belirli düzenleyici standartlara uyum zorunluluğu doğmaktadır. Örneğin, Birleşik Krallık'ta bir konteynerin yaşanabilir mekâna dönüştürülebilmesi için yerel yapı yönetmeliklerine uygun olması gerekir. Bu bağlamda yalıtım, havalandırma ve yapısal güvenlik gibi kriterlerin sağlanması zorunludur. Bu süreç, mimarlar ile düzenleyici kurumlar arasında sürekli bir iş birliği gerekliliğini ortaya koymaktadır (Smith, 2006).

3.3.1 Nakliye konteyner boyutları. ISO nakliye konteynerlerinin ölçüleri, uluslararası taşımacılığın standardizasyonunu sağlamak ve farklı taşıma türleri arasında sorunsuz geçişe imkân tanımak amacıyla belirlenmiştir (Tablo 1). En yaygın iki boyut, 20 fit ve 40 fit uzunluğundaki konteynerlerdir. Her iki model de, yük taşıma kapasitesini maksimize edecek şekilde uluslararası teknik kriterlere göre tasarlanmıştır.

Standart bir 20 fitlik konteyner yaklaşık 6.058 metre uzunluğa, 2.438 metre genişliğe ve 2.591 metre yüksekliğe sahiptir. Bu ölçüler, yaklaşık 33 metreküplük bir iç hacim sunar ve çeşitli türde yüklerin güvenle depolanmasına olanak tanır. Yaklaşık 25.000 kilogramlık taşıma kapasitesine sahip bu konteynerler, hem ağır hem de hacimli yüklerin taşınmasında uygundur. Genellikle daha küçük ölçekli gönderilerde ya da taşıma ağırlığı sınırlandırılmış bölgelerde tercih edilmektedir. 40 fitlik standart konteyner ise 12.192 metre uzunluğa sahip olup, genişlik (2.438 m) ve yükseklik (2.591 m) açısından 20 fitlik modelle aynıdır. Bu boyutlar yaklaşık 67 metreküplük bir iç hacim sunar ve yaklaşık 30.480 kilogram taşıma kapasitesine sahiptir. Büyük hacimli sevkiyatlarda veya ürünlerin daha az birimde konsolide edilmesi gerektiğinde, bu konteyner tipi verimli bir çözüm sunar (Berbesz, 2018).

Tablo 1

Farklı konteyner tiplerinin temel ölçüleri ve taşıma kapasitelerinin tablosu (Ataei, 2019).

	Konteyner Tipi	Dış Boyutlar (U × G × Y) [m]	İç Boyutlar (U × G × Y) [m]	Kapı Açıklığı (G × Y) [m]	İç Hacim [m ³]	Azami Brüt Ağırlık [kg]	Boş Ağırlık [kg]	Net Yük Kapasitesi [kg]
1	20' Standard	6.096 × 2.438 × 2.591	5.710 × 2.352 × 2.385	2.343 × 2.280	33.1	30,400	2,200	28,200
2	40' Standard	12.192 × 2.438 × 2.591	12.032 × 2.352 × 2.385	2.343 × 2.280	67.5	30,400	3,800	26,600
3	40' High-Cube	12.192 × 2.438 × 2.896	12.000 × 2.311 × 2.650	2.280 × 2.560	75.3	30,848	3,900	26,580
4	45' High-Cube	13.716 × 2.438 × 2.896	13.556 × 2.352 × 2.698	2.343 × 2.585	86.1	30,400	4,800	25,600

(U: Uzunluk, G: Genişlik, Y: Yükseklik)

Konteynerlerin dikey olarak istiflenebilmesi, hem mekâna dair hem de fonksiyonel anlamda yeni olanaklar sunar. Bu yöntemle çok katlı yapılar inşa edilerek arazi kullanımı optimize edilebilir ve kentleşmeye bağlı konut sorunlarına alternatif çözümler geliştirilebilir. Konteynerlerin yüksek taşıma kapasitesi ve rijit yapısal sistemi, bu tür üst üste yerleştirmelerin güvenle uygulanmasına olanak tanır. Örneğin, 40 fitlik bir yüksek küp konteyner, standart modele kıyasla daha uzun olup yaklaşık 2.896 metre yüksekliğe sahiptir. Ancak dikey yapı sistemlerinde yükleme-boşaltma süreçleri ve yapısal denge unsurlarının dikkatli analiz edilmesi gereklidir. Bu değerlendirmeler, hem yapısal güvenlik hem de mekânın uzun vadeli verimliliği açısından kritik öneme sahiptir (Ataei, 2019).

HomeBoxen projesi, Han Slawik tarafından tasarlanan ve Almere-Poort, Hollanda'da konumlanan mikro konut prototiplerinden biridir (Şekil 34). Bu proje, geleneksel 6 metrelik ISO çelik konteynerlere alternatif olarak, ahşap malzeme ile üretilmiş özel konteyner modülleri kullanarak geliştirilmiştir. Konteynerler üç ana boyutta tasarlanmıştır: 6 metrelik temel yaşam kutusu, 2.44 metrelik kış bahçesi işlevi gören MicroBox ek modülü ve 1.8 metrelik çelik depolama kutusu. Yapının her bir modülü farklı fonksiyonlara sahiptir ve dikey istiflenerek kompakt bir yaşam birimi

oluşturulmuştur. Yapının kurgusu, yaşam birimlerinin düşeyde istiflenmesiyle hem zeminde minimum alan kaplamayı hem de güneş ışığından maksimum faydayı hedeflemiştir. Alt katta ıslak hacimler, depolama ve mutfak gibi servis alanları yer alırken; orta kat yatak alanı, en üst kat ise yaşam ve oturma alanı olarak kullanılmaktadır. En üst kat, manzara ve gün ışığından daha fazla faydalanacak şekilde konumlandırılmıştır. İçeride yer alan dikey sirkülasyon ise kompakt bir çözüm olarak iç mekânda minimum alan kullanımıyla maksimum verim sağlamaktadır (Slawik, 2010).



• Dikey olarak yerleştirilmiş ahşap konteyner yapının dış görünüşü – üç katlı kompakt yaşam birimi.



• Üç kata yayılan yaşam biriminde merdiven, mutfak ve uyuma alanları gibi temel işlevlerin minimalist ve verimli çözümleri görülmektedir.

Şekil 34. HomeBoxen projesinden üç katlı ahşap konteyner yapıya ve iç mekân düzenlemelerine ait görseller (Kaynak: <https://architizer.com/projects/homebox/> – Erişim: 06.04.2025).

Konteynerlerin iç mekân ölçüleri, yaşam alanı olarak değerlendirilmelerinde belirleyici bir rol oynar. Standart bir 20 fitlik konteynerin iç uzunluğu yaklaşık 19,4 fit (5,91312 m), genişliği 7,7 fit (2,34696 m) ve yüksekliği 7,8 fit (2,37744 m) civarındadır. 40 fitlik konteynerlerde ise iç uzunluk yaklaşık 39,5 fite (12,0396 m) ulaşır; genişlik ve yükseklik sabit kalır. Bu ölçüler, doğrudan tasarım kararlarını etkiler. 20 fitlik bir konteyner yaklaşık 160 fitkarelik (14,8645 m²) bir iç alan sunarken, bu alan 40 fitlik modellerde 320 fitkareye kadar (29,7290 m²) çıkmaktadır (Alemdağ & Aydın, 2015).

Ancak, bu hacmin dar ve uzun formu nedeniyle; uyuma, yemek hazırlama ve hijyen gibi temel yaşam işlevlerinin verimli biçimde planlanabilmesi için özenli bir iç mekân kurgusu gereklidir. Standartlaştırılmış boyutlar, modüler tasarım mantığını desteklerken esnek ve yaratıcı çözümlerin geliştirilmesini de kolaylaştırır. Birden fazla konteynerin bir araya getirilmesiyle daha geniş ve işlevsel yaşam alanları tasarlanabilir. Bu durum; apartman tipolojileri, özelleştirilebilir konut düzenleri ve toplu yerleşim çözümleri için önemli avantajlar sunar (Fariña et al., 2024). Ayrıca, ölçülerin global olarak tutarlı olması, prefabrik üretim süreçleriyle yüksek uyumluluk gösterir. Böylece hem üretim süreci hızlanır hem de sahada montajla ilişkili maliyetler ciddi oranda düşer.

3.3.2 Nakliye konteynerlerin tasarım ilkeleri. Konteyner tabanlı yapıların mimari uygulamalarda kullanımı, hem çevresel etkileri azaltma potansiyeli hem de yeniden kullanım esasına dayalı yapım pratikleriyle sürdürülebilirlik ilkeleriyle örtüşmektedir. Ancak bu tür yapılar, başlangıçta yaşam alanı olarak tasarlanmadıkları için, konforlu, güvenli ve yaşanabilir mekânlara dönüştürülmelerinde dikkatli bir tasarım süreci gerektirir. Bu bağlamda, işlevsellik, estetik değerler, kullanıcı ihtiyaçlarına duyarlılık ve çevreye duyarlı malzeme tercihleri gibi çeşitli kriterler ön plana çıkmaktadır (Alemdağ & Aydın, 2015). Konteynerin fiziksel sınırlılıkları göz önünde bulundurularak geliştirilecek tasarım stratejileri, sadece barınma gereksinimlerini karşılamakla kalmamalı; aynı

zamanda enerji verimliliği, esneklik ve mekânsal kalite açısından da sürdürülebilir hedeflere katkı sunmalıdır. Bu sistem, hem mekâna dair verimliliği artırır hem de birden fazla konteynerin entegre edilerek daha büyük ve kompleks yapıların inşa edilmesine olanak tanır. Böylece inşaat süresi kısalır, maliyetler etkin biçimde yönetilebilir (Bai, 2015).

Tasarım bağlamında konteynerlerin konut işlevine dönüştürülmesi, kullanıcı gereksinimlerine duyarlı yaratıcı müdahaleleri gerektirir. Bu dönüşüm süreci; pencere ve kapı açıklıkları, yalıtım sistemleri, elektrik ve su tesisatlarının entegrasyonunu kapsayan teknik uygulamalardan oluşur (Brandt, 2011). Konteynerin sınırlı iç hacmini daha yaşanabilir hale getirmek için, sıkışmışlık hissini azaltan ve mekânla ilgili verimliliği artıran yaratıcı çözümlerle titizlikle planlanmış iç mekân düzenlemelerine ihtiyaç duyulur. Bu bağlamda, açık plan şemaları öne çıkar. Gereksiz bölmelerin ortadan kaldırılması, mekân algısını açar, esnek mobilya yerleşimlerine ve çok işlevli alanlara olanak sağlar (Doe, 2020).

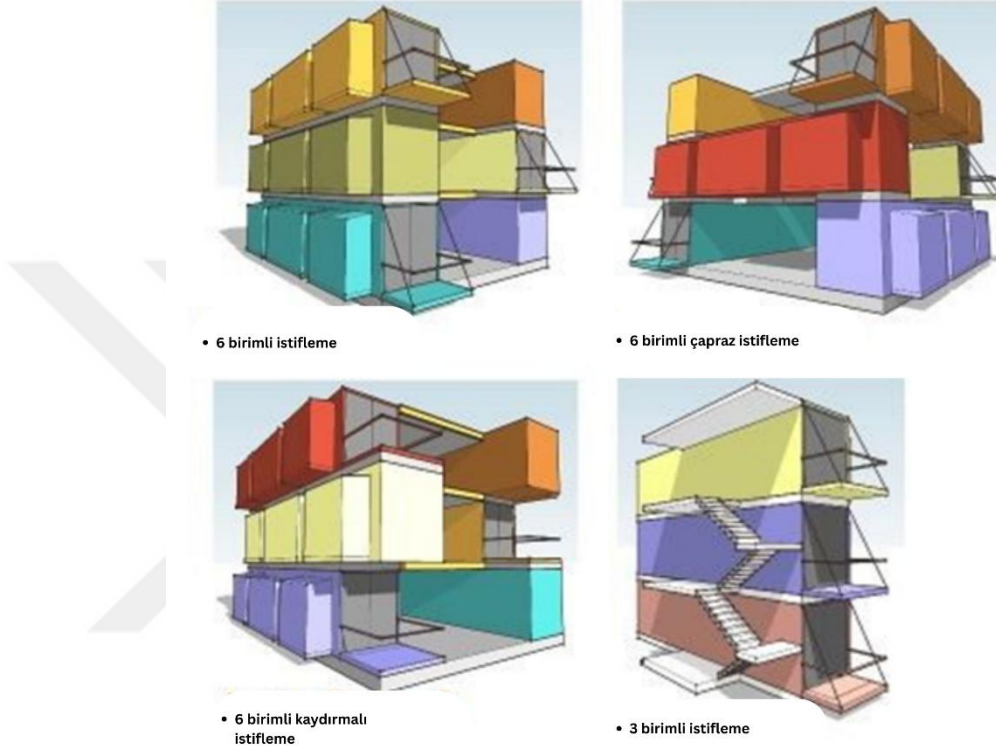
Fransız mimarlar tarafından tasarlanan CROU projesi, konteynırların konut mimarisinde yenilikçi kullanımını örneklendirmektedir. Fransa'nın Le Havre kentinde konumlanan proje, öğrenci yurdu oluşturmak üzere yüz adet geri dönüştürülmüş nakliye konteynırının kullanıldığı dikkat çekici bir yapıya sahiptir. Her bir konteynır, yaklaşık 24 metrekaarelik alanıyla banyo ve mutfak gibi temel donanımları içeren, öğrencilerin ihtiyaçlarına hitap eden bireysel bir konut birimi olarak işlev görmektedir. CROU'un mimari düzeni yalnızca işlevsel değil, aynı zamanda estetik olarak da belirgindir. Mekân kullanımını optimize etmek ve modern bir görünüm sağlamak amacıyla konteynırlar piramit benzeri bir formda sistematik olarak düzenlenmiştir (Şekil 35). Her bir CROU birimi, ses ve ısı yalıtımı ile donatılarak sakinlerine konfor sağlamanın yanı sıra çevre dostu bir yaklaşım sergilemektedir (Radwan, 2015).



Şekil 35. Fransa Le Havre'daki CROU projesinden dış cephe ve bireysel konteyner birimlerine ait görünüm (Kaynak: <https://www.pinterest.com/pin/student-housing-complex-designed-from-100-recycled-shipping-containers-in-france-by-olgga-the-tech-journal--425590233509117713> – Erişim: 06.04.2025).

Birden fazla konteynerin yatayda ya da dikeyde birleştirilmesiyle kullanılabilir alan genişletilebilir. Mimarlar, modüler tasarım ilkeleri çerçevesinde konteynerleri birbirine entegre eder veya hacimsel çeşitlilik kazandırmak amacıyla çıkma çözümler üretir (Şekil 36). Bu sayede dar iç hacmin yarattığı sınırlar aşılır, ferah ve açık yaşam alanları elde edilir. Aynı zamanda işlevsel bölgelerin – örneğin oturma, yemek hazırlama ve uyuma

alanlarının – belirginleştirilmesi kolaylaşır. Dikey hacim kullanımıyla depolama alanları üst seviyelere alınabilir, zemin boşluğu korunarak yaşam alanları daha verimli hale gelir (Doe, 2020).



Şekil 36. Nakliye konteynerleri için farklı istifleme düzenleri (Balogun, 2018).

Örnek olarak, Puma City projesinde toplamda 24 adet konteyner kullanılmış ve bu konteynerler hem yatayda hem düşeyde çeşitli kaydırmalarla istiflenmiştir. Puma City projesi, New York merkezli mimarlık ofisi LOT-EK tarafından tasarlanmış, 40 ft'lik yük konteynerlerinin modüler bir kurgu ile bir araya getirilmesiyle oluşturulmuş, taşınabilir bir perakende ve etkinlik alanıdır. Bu istifleme yöntemi sayesinde, mimari form sadece işlevsel değil aynı zamanda görsel olarak da dinamik bir yapı sunmaktadır (Slawik, 2010). Konteynerlerin kaydırmalı yerleşimi, iç mekânda çift hacimli alanlar, galeri boşlukları ve doğal ışığın yayılmasını sağlayan şeffaf bölümler yaratmıştır. Özellikle uç kısımların tam cephe camla kaplanması, dış mekânla güçlü bir görsel ilişki kurarken; üst katlarda oluşan çıkmlar, kullanıcıya gölgeli dinlenme alanları ve teraslar sunmaktadır. Bu bağlamda

proje, yalnızca yapının iç mekân organizasyonuna değil, aynı zamanda dış çevreyle kurduğu etkileşime de odaklanarak kullanıcı konforunu gözeten bir yaklaşıma sahiptir (Şekik 37).

Puma City, konteyner mimarisine dair üç temel özelliği açıkça göstermektedir: esneklik, taşınabilirlik ve yeniden kullanılabilirlik. Bu yapı, geçici ya da yarı-kalıcı mimari üretimlerde konteyner sistemlerinin lojistik avantajlarını mimari yaratıcılıkla birleştiren önemli bir örnek olarak değerlendirilmelidir. Ayrıca proje, konteyner yapı sistemlerinin sadece barınma değil, ticari ve kamusal işlevler için de ne denli uygun bir altyapı sunduğunu gözler önüne sermektedir. Bu yönüyle, kullanıcı ihtiyaçlarına göre dönüştürülebilen, iklimsel koşullara adapte olabilen ve modüler yapısıyla farklı coğrafyalarda yeniden kurulabilen sürdürülebilir mimari yaklaşımların önemli bir temsilcisidir (Slawik, 2010).



Şekil 37. Puma City projesinden iç ve dış mekân görünümüleri: Kaydırmalı konteyner yerleşimi ve şeffaf cephe tasarımıyla üç katlı modüler yapı (Kaynak: <https://lot-ek.com/PUMA-CITY> – Erişim: 06.04.2025).

Konteyner konutlarda mekâna dair esneklik, sınırlı hacmin maksimum düzeyde değerlendirilmesini sağlayan önemli bir ilkedir. Açık plan düzenleri, fiziksel sınırları azaltarak mekânlar arası geçişi akıcı hale getirir. Bu sayede tek bir alan birden fazla işleve cevap verebilir; örneğin oturma alanı hem sosyal buluşmalar hem de çalışma alanı olarak kullanılabilir. Ayrıca modüler yapı, dar alanlara daha fazla konut biriminin yerleştirilmesini sağlar. Bu özellik, yoğun kent dokularında sürdürülebilir yerleşim çözümleri üretme potansiyelini artırır (El Messeidy, 2018).

Mekânsal verimlilik ayrıca, konteynerlerin çeşitli konfigürasyonlarla düzenlenmesiyle sağlanır. Yatay ya da dikey olarak yerleştirilen birimler sayesinde çok katlı yapılar elde edilebilir. Bu yaklaşım sadece toplam kullanılabilir alanı artırmakla kalmaz, aynı zamanda mahremiyetin korunmasına da katkı sunar. Örneğin, yatak odalarının üst katlara yerleştirilmesi ve sosyal alanların alt katlarda konumlandırılmasıyla, belirgin bir mekânsal hiyerarşi oluşturulur. Böylece işlevler net bir şekilde ayrılır ve kullanım verimliliği desteklenmiş olur. Konteynerlerin modüler doğası, bu tür esnek konfigürasyonlara teknik açıdan olanak sağlar (Doe, 2020).

Pinellas Park, Florida’da konumlanan Live/Work 2070 projesi, nakliye konteynerlerinin işlevsel yaşam ve çalışma alanlarına dönüştürülmesine yönelik yenilikçi bir örnek teşkil etmektedir (Şekil 38). Nakliye konteynerlerinin yeniden işlenmesi konusunda uzmanlaşmış SunDog Structures firması tarafından tasarlanıp inşa edilen bu proje, geleneksel inşaat yöntemleri ile modüler sistemlerin entegrasyonunu ortaya koymaktadır. Tasarım, konut ve ofis alanı olmak üzere iki farklı kullanımı bilinçli bir şekilde bütünleştirerek, modern yaşam tarzlarının gereksinimlerine uygun çift amaçlı mekânların oluşturulmasına yönelik artan eğilimi yansıtmaktadır. Mimari kompozisyon, iki yatak odası, bir tam banyo ve bir yarım banyonun yanı sıra galeri, stüdyo ve veranda gibi özel kullanım alanlarını içermektedir. Bu düzenleme, nakliye konteynerlerinin farklı işlevlere hizmet eden mekânlar oluşturabilme esnekliğini sergilerken, aynı zamanda sınırlı

metrekarelerin yaratıcı bir biçimde değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Konteynerlerin yapısal bütünlüğü, merdiven ve kapı gibi unsurların eklenmesiyle dolaşımı kolaylaştıracak şekilde değiştirilebilmekte, ancak bu tür müdahaleler konteynerlerin doğasındaki rijitliği zorlayan unsurlar olarak dikkat çekmektedir. Bu nedenle, yapı bütünlüğünü koruyarak yaşanabilirliği artıran titiz bir planlama ve uygulama süreci gerekmektedir (Mojica, 2023).



Şekil 38. Florida'daki Live/Work 2070 projesinden konteynerlerin dönüşüm süreci ve tamamlanmış yapıya ait görünüm (Mojica, 2023), (Kaynak:

<https://www.prefabcontainerhomes.org/2017/12/shipping-container-home-in-pinellas.html> – Erişim: 06.04.2025).

Tasarımda öne çıkan başka bir temel ilke, işlevsel uyarlanabilirliktir. Kullanıcı gereksinimlerini anlamak için yapılan anket ve geri bildirimler, konutların farklı yaşam senaryolarına uyarlanabilirliğini artırır. Kullanıcı odaklı bu yaklaşım, yalnızca işlevselliği değil, aynı zamanda yaşam kalitesini yükselten çözümler üretir. Konteynerlerin çeşitli yaşam tarzlarına uyum sağlayabilmesi, onları geniş bir kullanıcı kitlesi için cazip ve erişilebilir kılar (Bai, 2015).

İç mekân konforu da konteyner ev tasarımında temel bir önceliktir. Ergonomik düzenleme, mobilyaların stratejik yerleşimi ve işlevsel alanların akıllıca zonlanması, kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayan bir iç çevre oluşturur. Evrensel erişilebilirlik kriterlerine uygunluk sağlanarak, hem estetik hem de kullanım açısından bütüncül bir deneyim elde edilir. Bu dikkatli yerleşim ve düzen, sınırlı hacmin yaşanabilirliğini artırırken kullanıcı memnuniyetine doğrudan katkı sağlar. Isıl konfor ve enerji verimliliği gibi iklimle ilişkili faktörler, konteyner ev planlamasında göz önünde bulundurulmalıdır. Güneş kazanımı ve gün ışığından faydalanmak amacıyla pencere açıklıkları doğru konumlandırılmalı, yaz aylarında ise aşırı ısınma riskini azaltacak gölgeleme stratejileri düşünülmelidir (Olivares, 2010).

Örnek olarak, Han Slawik tarafından tasarlanan “Bed by Night” projesi, 14 adet inşaat konteynerinden oluşturulmuş, iki katlı bir yapı sistemidir. Almanya'nın Hannover kentinde yer alan bu proje, sokakta yaşayan çocuklara geçici barınma ve sosyal hizmetler sunmak amacıyla inşa edilmiştir. Proje, konteyner mimarisinin sadece geçici ya da ticari değil, aynı zamanda sosyal fayda üretmeye yönelik potansiyelini gözler önüne sermesi açısından oldukça özgün bir örnektir. Yapının organizasyonu, kullanıcı ihtiyaçlarına göre sade ama işlevsel bir şekilde planlanmıştır. Zemin katta sosyal etkileşime açık alanlar, toplantı ve servis birimleri yer alırken, üst katta bireysel yaşam alanları (odalar) bulunmaktadır. Kat planları, konteynerlerin sınırlı ölçülerine rağmen verimli bir mekân kullanımı sunmakta ve doğal ışık girişine izin verecek şekilde tasarlanmıştır. Projede kullanılan renk paleti oldukça canlıdır: sarı, kırmızı, mavi ve yeşil gibi ana renkler, konteynerlerin cephelerinde dikkat çekici bir kimlik oluşturur (Şekil 39). Bu renk seçimi, hem kullanıcıyı mimariyle ilişkiye sokan psikolojik bir araç, hem de soğuk metal

malzemenin etkisini dengeleyen bir estetik müdahale olarak değerlendirilebilir (Slawik, 2010).



Şekil 39. Hannover'daki “Bed by Night” projesinden renkli cephelere ve iki katlı konteyner yerleşimine ait görünüm (Kaynak: <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Verwaltungen-Kommunen/Die-Verwaltung-der-Landeshauptstadt-Hannover/Dezernate-und-Fachbereiche-der-LHH/Jugend,-Familie-Sport/Fachbereich-Jugend-und-Familie/Heimverbund-der-Landeshauptstadt-Hannover/Inobhutnahme%C2%ADeinrichtungen/Bed-by-night> – Erişim: 06.04.2025).

İklim senaryolarına uyumlu esnek çözümler de tasarımda giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Örneğin, sıcak-nemli iklim koşullarında pasif havalandırma, gölgeleme ve doğal ısı akışından faydalanılırken; soğuk iklimlerde yüksek yalıtım performansı ve güneş kazançlarının maksimum düzeyde kullanılması öne çıkmaktadır. Bu kapsamlı yaklaşım yalnızca bireysel konforu değil, aynı zamanda küresel çevresel hedefleri de

gözeten sürdürülebilir yapı çözümlerinin yaygınlaştırılmasına katkı sunar (Elrayies, 2017).

Shen et al. (2019) çalışmasında, Avrupa'daki üç farklı iklim kuşağında (soğuk, ılıman ve sıcak-nemli) geliştirilen konteyner mimarisi projeleri, iklime uyum ve sürdürülebilirlik bağlamında dikkat çekici örnekler olarak ele alınmaktadır. Stockholm, Berlin ve Roma kentlerinde konumlanan bu projeler; modüler, karbon dostu ve adaptif yaşam çözümleriyle, konteyner yapıların farklı çevresel koşullara nasıl uyarlanabileceğine dair karşılaştırmalı bir değerlendirme imkânı sunmaktadır. Soğuk iklim koşulları için Stockholm'de geliştirilen projede, yüksek yalıtım performansı ve stratejik pencere yerleşimiyle ısı kaybı en aza indirgenirken; Berlin'deki tasarım, mevsimsel değişkenliklere duyarlı pasif ısıtma ve soğutma stratejileriyle öne çıkmaktadır. Roma'daki proje ise sıcak ve nemli iklim koşullarına karşı; etkili gölgelendirme, çapraz havalandırma ve yeşil çatı sistemleri gibi çözümler içermektedir. Bu örnekler, konteyner temelli mimari sistemlerin iklimsel çeşitliliğe uyum sağlayabilecek esneklikte olduğunu göstermekte; aynı zamanda sürdürülebilir konut üretimi için yeni bakış açıları sunan çevre dostu tasarım ilkelerini ön plana çıkarmaktadır.

Güvenlik ve yapısal dayanıklılık, konteyner temelli konut tasarımında vazgeçilmez kriterlerdendir. Nakliye konteynerleri, lojistikte ağır yük ve zorlu çevre koşullarına maruz kalacak biçimde üretilir. Bu yapısal sağlamlığın, konut dönüşüm sürecinde korunması kritik öneme sahiptir. Dönüşüm sırasında taşıyıcı sistemlerin takviyesi, yapı güvenliği açısından zorunludur. Böylece konteyner evler hem uzun ömürlü hem de afetlere karşı dirençli yapılar haline gelebilir (Madkour, 2017).

Sürdürülebilirlik ilkesi, konteyner mimarisinin özünü oluşturur. Kullanılmış konteynerlerin yeniden değerlendirilmesi, hem atık üretimini azaltır hem de geleneksel yapı malzemelerine duyulan ihtiyacı azaltarak çevresel etkiyi minimize eder. Bu yöntem, artan konut ihtiyacına doğa dostu bir yaklaşımla yanıt verme potansiyeli taşır. Aynı zamanda, kaynak verimliliğini önceleyen yapım pratiklerinin yaygınlaşmasına katkı sunar (Bingöl & Gök, 2017). Great Barrier ve Coromandal, IQ Container şirketi tarafından tasarlanan konteyner evleridir. Bu projelerde, güneş enerjisinden elektrik üretebilen solar

paneller bulunmaktadır. Böylece, evler enerji verimliliği sağlamak ve sürdürülebilir bir yaşam alanı sunmaktadır. Ayrıca, bu evler yağmur suyu geri dönüşüm sistemine de sahip; bu sistem, yağmur suyunu filtreleyerek yeniden kullanılmasına olanak tanır (Şekil 40). Bu özellikler, projenin çevre dostu olma amacını desteklemekte ve doğal kaynakların verimli kullanılmasına katkıda bulunmaktadır (Tavşan, 2021).

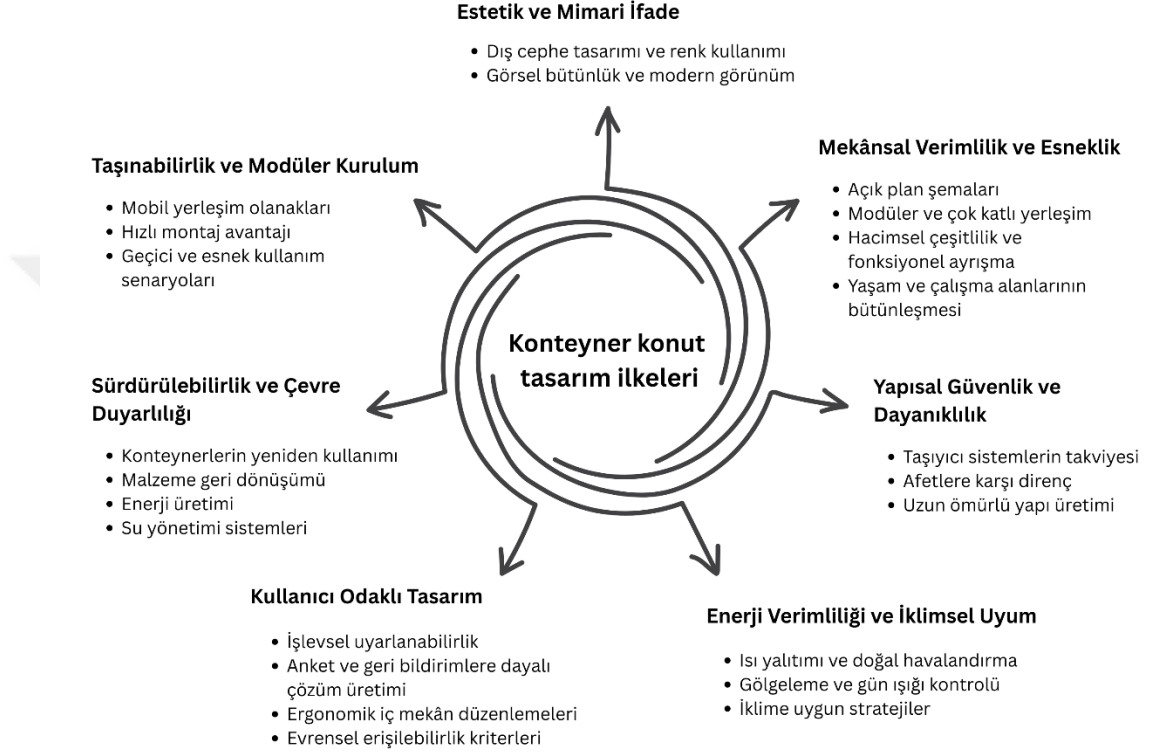


Şekil 40. Great Barrier ve Coromandal konteyner evi; güneş panelli ve yağmur suyu geri dönüşüm sistemine sahip sürdürülebilir konteyner ev (Kaynak:

<https://archipro.co.nz/project/great-barrier-10m2-home-iq-container-homes> – Erişim: 31.03.2025).

Son olarak, konteyner temelli konutların ayırt edici avantajı, taşınabilirlik ve modüler montaj süreçleridir. Lojistik işlevinden gelen bu özellik, yapıların mobil yerleşim birimlerine dönüştürülmesini kolaylaştırır. Bu durum, afet konutları gibi geçici barınma

ihtiyaçlarında veya kentsel dönüşüm projelerinde hızlı ve esnek çözümler sunulmasına imkân tanır. Hızlı montaj protokolleri sayesinde kullanıcılar, yeni yaşam alanlarına adaptasyon sürecini daha az kesintiyle gerçekleştirebilir (Şekil 41).



Şekil 41. Nakliye konteynerlerinin konut yapısına dönüştürülmesinde dikkate alınması gereken temel tasarım ilkeleri (Paria Tanha, 2025).

3.3.3 Nakliye konteynerlerinin kullanım ömrü. Yapısal açıdan incelendiğinde, konteynerler ağır yük taşıma kapasitesine ve zorlu çevresel koşullara karşı dayanıklılık gösterecek biçimde tasarlanmıştır. Su, kuvvetli rüzgâr, haşere ve termit gibi dış etkenlere karşı yüksek direnç sunmaları sayesinde, ahşap konstrüksiyonlu standart konutlara kıyasla daha uzun ömürlü ve daha az bakım gerektiren yapı sistemleri olarak öne çıkmaktadır (Madkour, 2017).

İlk olarak uzun mesafeli taşımacılık amacıyla geliştirilen nakliye konteynerleri, günümüzde konut çözümleri bağlamında yenilikçi uygulamalarla mimari alana entegre edilmiştir. Sağlamlıkları, taşınabilirlikleri ve ekonomik avantajları sayesinde bu yapılar, alternatif barınma birimlerine dönüştürülmektedir. Bu bağlamda, konteynerlerin en dikkat çeken avantajlarından biri, yüksek yapısal bütünlük sunmalarıdır. Genellikle COR-TEN çeliğinden üretilen bu birimler, taşımacılık sırasında karşılaşılan yoğun çevresel ve fiziksel etkilere direnç gösterecek şekilde tasarlanmıştır.

“CORrosion resistance” (korozyon direnci) ve “TENsile strength” (çekme dayanımı) kavramlarından türetilen COR-TEN çeliği, atmosferik koşullara karşı geliştirilmiş özel bir alaşımdır. Açık hava koşullarında zamanla yüzeyinde kendiliğinden oluşan pas tabakası, çeliğin iç yapısını dış etkenlerden izole eder. Bu koruyucu yüzey, derin korozyonu engelleyerek ek boya ya da kaplama ihtiyacını ortadan kaldırır (Brandt, 2011).

Bu malzemenin 550-700 MPa aralığındaki çekme dayanımı ve dinamik yüklere karşı gösterdiği yüksek direnç, konteynerlerin üst üste istiflenmesini, deprem etkilerine ve kuvvetli rüzgârlara karşı dayanıklı olmasını sağlar (Gürbüz & Tekin, 2019). Oluşan pas tabakası yalnızca yapının dayanıklılığını artırmakla kalmaz, aynı zamanda bakım maliyetlerini düşürerek uzun ömürlü bir yapı çözümü sunar. Bu özellikler, kapı ve pencere açıklıkları gibi yapısal müdahalelerin güvenle uygulanmasına olanak tanır. Konteynerlerin duvar ve çerçeve sistemleri, hem statik hem de dinamik yükleri taşıyacak biçimde mühendislik temelli olarak tasarlandığından, farklı konut konfigürasyonlarına rahatlıkla adapte edilebilir (Brandt, 2011).

Bir ISO konteynerinin öngörülen ortalama yaşam döngüsü 10 ila 15 yıl arasında değişmektedir. Ancak düzenli bakım, korozyona karşı önlemler ve dış ortam koşullarına uygun müdahalelerle bu süre çok daha fazla uzatılabilir. Günümüzde dünya genelinde milyonlarca konteyner aktif olarak kullanılmakta; taşımacılık rotalarında yaşanan değişimler ve arz-talep dengesizlikleri nedeniyle her yıl binlercesi kullanım dışı kalmaktadır. Örneğin, 2002 yılı verilerine göre yalnızca Birleşik Krallık'ta yaklaşık 70.000 adet fazla ISO konteyneri bulunduğu bildirilmiştir. Bu tür fazlalıklar, inşaat ve

konut sektöründe yeniden işlevlendirilmeye uygun yapısal kaynaklar olarak görülmekte; sürdürülebilir yapı çözümleri geliştirmek için fırsat yaratmaktadır (Smith, 2006). Konteyner mimarisi, bu atıl kaynakları değerlendiren yaratıcı bir dönüşüm yaklaşımı sunar.

Konteynerlerin yapısal sağlamlıkları, konut işlevine dönüştürüldüklerinde şiddetli rüzgâr, kar yükü ve deprem gibi çevresel faktörlere karşı dirençlerini korumalarını sağlar. Bu dayanıklılık, mimari açıdan konteynerlerin yeniden işlevlendirilmesini mümkün kılan tekniklerin gelişmesiyle daha da artırılmıştır. Yalıtım sistemleri, doğal havalandırma çözümleri, yeşil çatı uygulamaları ve yağmur suyu toplama sistemlerinin entegrasyonu, bu yapılara hem çevresel hem de fonksiyonel değer kazandırmaktadır (Olivares, 2010). Ayrıca, iç mekânda sağlıklı bir yaşam ortamı sunmak amacıyla nem girişini önleyici mimari detayların uygulanması, kullanıcı konforunu doğrudan etkileyen önemli bir faktördür. Konteyner konutlar, yalnızca yapısal dayanıklılık açısından değil, aynı zamanda iç mekân kalitesi, enerji verimliliği ve bakım kolaylığı gibi yönleriyle de kullanıcı beklentilerine cevap verebilecek düzeye ulaşmaktadır (Ling et al., 2020). Özellikle gelişmekte olan ülkelerde ve afet sonrası hızlı konut ihtiyacının olduğu bölgelerde, kullanım dışı kalmış konteynerlerin değerlendirilmesi, hem ekonomik hem de çevresel açıdan sürdürülebilir bir çözüm olarak kabul görmektedir. Bu yapılar, yeniden kullanımla yapı sektörü atığını azaltırken, üretim için gereken yeni malzeme ihtiyacını da düşürmektedir. Dolayısıyla konteynerlerin uzun ömürlü ve yeniden işlevlendirilebilir oluşu, onları günümüz mimarisinde önemli bir alternatif haline getirmektedir.

3.3.4 Nakliye konteynerlerinin maliyetleri. Nakliye konteynerlerinden dönüştürülen konutlar, özellikle ekonomik sıkıntıların yaşandığı ülkelerde sürdürülebilir yerleşim çözümleri geliştirme açısından önemli bir alternatif sunmaktadır. Bu yapıların öne çıkan en belirgin özelliği, yüksek düzeyde ekonomik erişilebilirliğe sahip olmalarıdır. Konteyner maliyetleri, geleneksel yapı malzemeleri olan beton, tuğla ve ahşaba kıyasla oldukça düşüktür. Bu durum, sınırlı bütçeyle konut üretiminin gerekli olduğu bölgelerde konteyner yapılarını cazip kılmaktadır (Madkour, 2017).

Özellikle hızlı nüfus artışına bağlı olarak ortaya çıkan konut krizlerinde, düşük maliyetli barınma çözümleri büyük önem kazanmaktadır. Konteyner evlerin sunduğu ekonomik avantajlar, bu yapıların inşaat sektöründe giderek daha fazla tercih edilmesinde önemli rol oynamaktadır. Genellikle deniz taşımacılığı sonrası kullanım dışı kalan bu konteynerlerin kolay temin edilebilir olması, başlangıç maliyetlerini ciddi oranda azaltmaktadır. Yapılan araştırmalar, konteyner temelli yapı sistemlerinde inşaat harcamalarının geleneksel yöntemlere göre %70'e kadar azalabileceğini göstermektedir (Berbesz, 2018).

Konteyner evlerin modüler tasarımı, yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda zamanla ilgili avantajlar da sağlar. Hızlı monte edilebilme özelliği, iş gücü maliyetlerini düşürerek yatırımın geri dönüş süresini kısaltır. Bu yapıların prefabrik olarak hazırlanabilmesi ve sahada kısa sürede kurulumunun tamamlanması, özellikle acil konut ihtiyacının bulunduğu afet bölgeleri ya da düşük gelirli bölgelerde önemli bir avantajdır. Konteyner dönüşümü üzerine çalışan firmalara göre bu sistem, geleneksel inşaata göre yaklaşık %40 daha kısa sürede tamamlanabilmektedir (Balogun, 2018). Bu da yatırımcılar için hem zaman hem maliyet açısından yüksek verimlilik anlamına gelir.

Ayrıca, konteyner yapı sistemleri geleneksel yöntemlere kıyasla daha az kaynak kullanımıyla inşa edilir. Bu yapıların mevcut formu, yapısal bütünlüğü bozmadan dönüştürülmelerine olanak tanır. Bu da betonarme ya da çelik konstrüksiyon sistemlerine kıyasla daha az malzeme gereksinimi anlamına gelir. Bunun yanında, daha az hammadde kullanımı, atık miktarını ve atık yönetimi maliyetlerini de azaltır. Özellikle sürdürülebilir enerji çözümleriyle desteklenen tasarımlarda, güneş panelleri, pasif havalandırma sistemleri ve yüksek performanslı yalıtım gibi teknolojiler sayesinde hem enerji tüketimi azaltılmakta hem de işletme maliyetlerinde uzun vadeli tasarruf sağlanmaktadır (Faragallah, 2022).

Bu bağlamda, Keetwonen Öğrenci Konut Projesi, Hollanda'nın Amsterdam kentinde yer almakta olup, nakliye konteynerlerinin konut amaçlı kullanımına ilişkin öncü örneklerden biri olarak öne çıkmaktadır. Bu yenilikçi yerleşim modeli, bireysel yaşam ve çalışma alanlarına ihtiyaç duyan, aynı ortamı tanımadığı kişilerle paylaşmak istemeyen

öğrencilerin gereksinimlerine etkin bir şekilde yanıt vermektedir (Şekil 42). Keetwonen'in başarısı; standart konut düzenlerine kıyasla daha yüksek konfor standartları sunması, düşük maliyetli olması ve sürdürülebilir bir öğrenci barınma alternatifi oluşturmasıyla kanıtlanmıştır. Projenin maliyet etkinliği ise, temel inşaat malzemesi olarak nakliye konteynerlerinin kullanımına dayanan çeşitli faktörlere bağlıdır. Öncelikle, konteynerler; tuğla ve çimento gibi geleneksel yapı malzemelerine oranla daha düşük maliyetlidir. Ayrıca, dünya genelindeki limanlarda kullanılmayan ve terk edilmiş çok sayıda konteynerin bulunması, bu yapı elemanlarının yaygın olarak temin edilebilmesini ve dolayısıyla daha uygun maliyetlerle elde edilmesini mümkün kılmaktadır. Bu arz fazlası, projenin toplam malzeme maliyetlerinin azaltılmasına önemli ölçüde katkı sağlamaktadır (Zborea, 2016).



Şekil 42. Keetwonen Öğrenci Konut Projesi'nden iç ve dış mekân görüntüleri ile tipik birim yerleşim planları (Sema, 2021), (Faragallah, 2022).

Konteyner evlerin maliyeti, yalnızca yapısal elemanın temin fiyatına bağlı değildir. Örneğin, standart bir 20 fitlik konteynerin fiyatı yaklaşık 2.000 dolar, 40 fitlik bir modelin

fiyatı ise 4.000 dolara kadar çıkabilmektedir. Bu temel maliyet görece düşük olsa da, konut olarak kullanılabilmesi için gereken yalıtım, iç düzenleme, altyapı kurulumu ve zemin hazırlığı gibi ek kalemler projeye ciddi ek maliyetler getirebilir. Polonya’da yapılan bir çalışmaya göre, temel özelliklere sahip bir konteyner ev ortalama 15.030 dolara mal olurken, iki katlı ya da daha kompleks birimlerde bu rakam 48.920 dolara kadar yükselebilmektedir (Berbesz, 2018). Bu maliyetler genellikle temel yapısal müdahaleleri kapsasa da, iç tasarım, elektrik ve sıhhi tesisat sistemleri, mobilya entegrasyonu gibi kullanıcı konforunu artıran unsurlar dâhil edildiğinde toplam bütçe daha da artabilmektedir. Bu nedenle, konteyner ev projelerinde maliyet hesapları yapılırken yalnızca yapının dış kabuğuna değil, iç mekânın kullanılabilirliğine ve konfor düzeyine dair tüm unsurlar dikkate alınmalıdır (Faragallah, 2022).

Bununla birlikte, konteyner evlerin ruhsatlandırma ve yasal düzenlemelere uygunluk süreçleri de maliyetleri doğrudan etkileyebilmektedir. Pek çok ülkede konteyner yapılar geçici birimler olarak değerlendirildiğinden ruhsat gerektirmeyen yapılar arasında yer alabilir. Ancak kalıcı konut olarak tasarlanan projelerde, yerel imar yönetmelikleri ve yapı denetim kriterleri doğrultusunda ek onaylar gerekebilir. Bu yasal süreçler, bürokratik işlemleri beraberinde getirirken zaman ve maliyet açısından da proje üzerinde etkili olabilir. Dolayısıyla, konteyner konut projelerinde sadece fiziksel üretim maliyetleri değil, aynı zamanda yasal ve lojistik süreçlerin de proje planlamasında hesaba katılması önemlidir. Yerel yönetimlerle iş birliği içinde yürütülecek süreçler, hem onay sürelerini kısaltmakta hem de proje uygulamasının daha sürdürülebilir biçimde gerçekleşmesini sağlamaktadır (Olivares, 2010).

3.4 Nakliye Konteynerlerin Avantajları

Kargotektoniğin temelini oluşturan yapısal ve çevresel avantajlar, bu yaklaşımın çağdaş mimaride yaygın biçimde benimsenmesini mümkün kılan başlıca etmenlerdendir. Uluslararası standartlara göre üretilen nakliye konteynerleri, yüksek dayanıklılıkları ve zorlu çevresel koşullara karşı gösterdikleri direnç ile dikkat çekmektedir. Bu yapısal

sağlamlık, esnek ve uyarlanabilir tasarımların geliştirilmesine olanak tanırken, farklı ölçekteki projelere entegrasyonlarını da kolaylaştırmaktadır. Söz konusu esneklik, sınırlı kaynakların etkin biçimde kullanılmasını destekleyerek, özellikle afet sonrası acil müdahale süreçlerinde ya da sosyal konut eksikliklerinin giderilmesine yönelik projelerde kısa sürede uygulamaya geçebilen çözümler sunar (Maphumulo, 2016).

Konteyner temelli yapı sistemleri, geleneksel inşaat yöntemlerine kıyasla daha az iş gücüne ve enerjiye ihtiyaç duymaktadır. Standart ölçülerde önceden üretilmiş modüllerin kullanılması, sahadaki uygulama süresini önemli ölçüde kısaltmakta; böylece kaynak verimliliği ve ekonomik tasarruf sağlamaktadır (Tavşan, 2021).

Tasarım esnekliği, konteyner yapıların diğer sistemlerden ayrıştığı temel niteliklerdendir. Modüler bileşenlerin yatay ya da düşey ekseninde birleştirilebilmesi sayesinde özgün ve işlevsel yaşam alanları tasarlanabilir. Bu yapı biçimi; geçici barınmadan kalıcı konutlara, ofis ve atölyelerden kamusal yapılara kadar geniş bir kullanım yelpazesi sunar (Madkour, 2017). Modüler yaklaşım, kullanıcıların bireysel ya da toplu yaşam ihtiyaçlarına göre konteynerleri farklı biçimlerde birleştirerek ergonomik ve fonksiyonel çözümler üretmesine olanak tanır (Tavşan, 2021).

Konteyner yapılar, düşük maliyetli ve çok yönlü çözümler sunmaları sayesinde erişilebilirlik açısından önemli avantajlar barındırır. Gerek malzeme gerekse işçilik giderlerinin düşük olması, bu yapıları özellikle öğrenciler ve düşük gelirli kullanıcılar için cazip bir alternatif hâline getirmektedir. Üretimin fabrikalarda gerçekleştirilmesi ve sahada montaj süresinin kısalması, projelerin daha kısa sürede tamamlanmasına katkı sunar (Ling et al., 2019).

Standart ölçülere sahip olmaları, tasarım sürecinde modüler düzenlemelerin kolaylıkla gerçekleştirilmesini sağlar. Örneğin, 2.4 metrelik tavan yüksekliği iç mekânlarda ferah bir atmosfer yaratırken, birimlerin kolayca birleştirilebilmesi öğrenci yurtları gibi büyük ölçekli yerleşimlerin planlanmasını kolaylaştırır. Aynı zamanda mobil özellikleri sayesinde farklı coğrafi bölgelerdeki yerel ihtiyaçlara uyarlanabilir çözümler üretilebilir (El Messeidy, 2018).

Konteyner temelli konut sistemleri, hızlı kentleşme ve artan barınma ihtiyacının görüldüğü bölgelerde giderek daha fazla ilgi görmektedir. Düşük maliyetle temin edilebilmeleri ve taşıyıcı iskelet, zemin ve duvar gibi temel yapı elemanlarının bütünleşik olarak sunulması, yapılaşma sürecini ekonomik açıdan daha erişilebilir kılmaktadır. Bu özellikler, özellikle gelişmekte olan ülkelerde sosyal konut projelerinin gerçekleştirilmesini kolaylaştırmaktadır. Bununla birlikte, konteyner konutların inşaa süreci, yalnızca maliyet açısından değil, zaman açısından da verimlilik sunar. Ön üretimli modüllerin sahada kısa sürede monte edilebilmesi ve daha küçük ekiplerle çalışılabilmesi, iş gücü ve zaman maliyetlerini azaltır. Bu hızlı kurulum kapasitesi, özellikle afet sonrası barınma ihtiyacı gibi durumlarda hayati bir avantaj sağlar (Smith, 2006).

Konteynerler, zorlu deniz taşımacılığına uygun biçimde üretildiklerinden dolayı yapısal olarak sağlam, iklim koşullarına karşı dirençli ve uzun ömürlüdür. Düzenli bakım ile yalnızca haşerelere değil, nem ve korozyona karşı da yüksek direnç gösterebilmektedirler. Bu özellikler, aşırı iklim koşullarının görüldüğü coğrafyalarda konteynerlerin güvenli ve kalıcı konut alternatifleri sunmasına imkân tanır. Kullanım ömrünü tamamlamış konteynerlerin yeniden değerlendirilmesi, atık üretimini azaltarak çevresel etkileri minimize eder. Bu yaklaşım, sürdürülebilir mimarlık ilkeleriyle örtüşmekte ve çevreye duyarlı yaşam alanlarının geliştirilmesini teşvik etmektedir (Bingöl & Gök, 2017).

Sürdürülebilirlik açısından da bu yapılar önemli avantajlar taşır. Güneş panelleri, yeşil çatı sistemleri, gri su geri kazanımı gibi çevreci teknolojilerle bütünleştirildiklerinde, konteyner evler yüksek verimli ve doğa dostu yaşam alanlarına dönüşebilir. Böylece hem çevresel hem de uzun vadeli ekonomik kazançlar elde edilebilir (Ataei, 2019).

Son olarak, konteyner yapıların sunduğu esneklik ve uyarlanabilirlik; farklı coğrafi, mekânsal ve sosyo-kültürel bağlamlara özgü çözümler geliştirme kapasitesini artırmaktadır. Modüler sistemleri sayesinde, yatay ya da dikey ekseninde birleştirilerek genişletilmiş yaşam alanları veya çoklu hane konfigürasyonları tasarlanabilir. Bu özellik, özellikle sınırlı araziye sahip kentsel bölgelerde yenilikçi çözümler üretmeye olanak tanır. Konteyner yapılar, tekil konutlardan büyük ölçekli konut projelerine kadar geniş bir

yelpazeye hitap edebilmekte ve böylece çağdaş mimaride güçlü bir alternatif oluşturmaktadır (Madkour, 2017).

3.5 Nakliye Konteynerlerinin Sorunları ve Dezavantajları

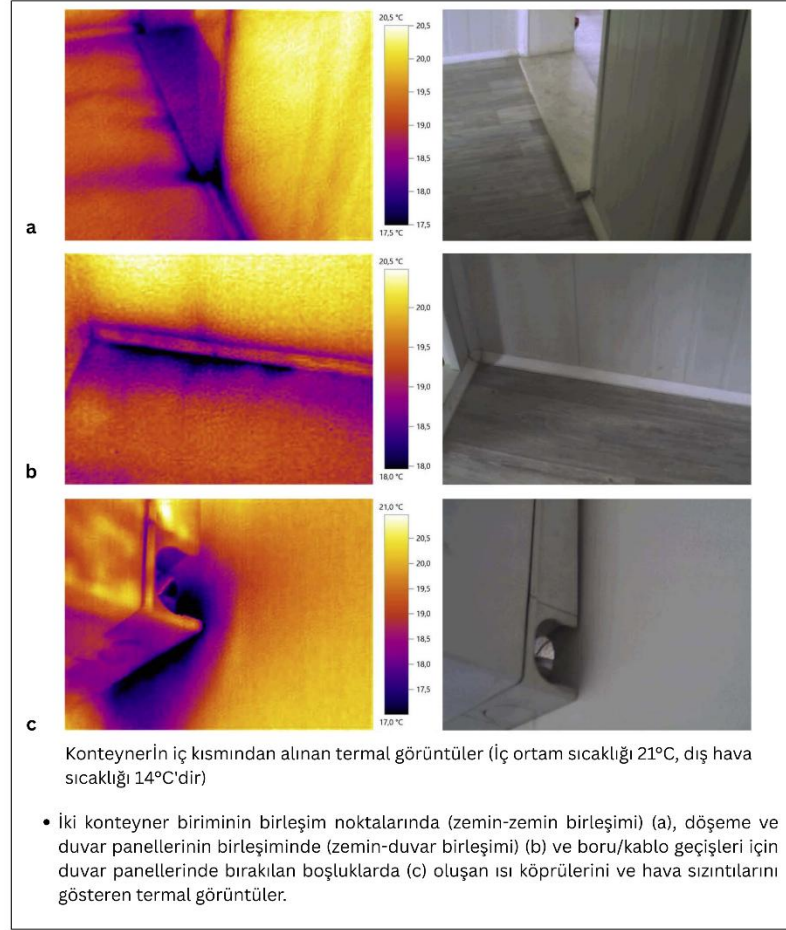
Nakliye konteynerlerinin konut işlevi kazanacak biçimde yeniden değerlendirilmesi, birçok avantaj sunmasına karşın beraberinde belirli sınırlılıklar ve yapısal zorluklar da getirmektedir. Standart konteyner birimleri, konut amaçlı kullanıldıklarında hem strüktürel hem de mekânla ilgili açılardan çeşitli kısıtlamalarla karşı karşıya kalmaktadır. Yapısal düzlemde konteynerler, taşıyıcı iskelet yerine yükü dış kabukla karşılayan bütüncül bir yapı anlayışıyla tasarlanmıştır. Bu yapı tipi, yüksek mukavemet ve dayanıklılık sağlamasına rağmen pencere veya kapı gibi açıklıkların açılması durumunda strüktürel bütünlüğün zayıflaması riskini beraberinde getirir. Bu nedenle söz konusu müdahalelerin çelik desteklerle güçlendirilmesi zorunlu hâle gelmekte; bu da hem tasarım sürecini teknik açıdan karmaşıklaştırmakta hem de iç mekânda esnek planlama olanaklarını sınırlamaktadır. Ayrıca konteynerlerin kendi ağırlıkları oldukça fazladır ve birden fazla birimin bir araya getirilmesi durumunda yük dağılımının doğru hesaplanması kritik önem taşımaktadır (Madkour, 2017).

Açıklık oluşturma işlemi, özellikle yeterli teknik özen gösterilmediğinde, konteynerin yapısal bütünlüğünü tehlikeye atabilecek zayıf noktaların oluşmasına neden olabilmektedir. Uygun olmayan kesim yöntemleri ya da yeni açıklıkların çevresinde yeterli düzeyde takviye sağlanmaması durumunda yapı; yük altında bükülme, burkulma veya çökme gibi ciddi deformasyon riskleriyle karşı karşıya kalabilir. Modifiye edilmiş konteyner yapılar için özel olarak geliştirilmiş yapı kodları ve teknik rehberlerin eksikliği, bu süreci daha da karmaşık hâle getirmekte; uygulayıcıları genellikle standart mühendislik ilkelerine başvurmaya mecbur bırakmaktadır. Bu durum, yapı güvenliğini sağlamak adına kapsamlı bir planlama süreci ile profesyonel mühendislik denetimini zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla, nakliye konteynerlerinde gerçekleştirilen yapısal modifikasyonlara ilişkin

potansiyel risklerin en aza indirgenebilmesi; dikkatli mühendislik hesapları ve ileriye dönük tasarım stratejileri gerektirmektedir (Ling, 2019).

Termal konforun sağlanması, konteyner temelli konut sistemlerinde karşılaşılan başlıca zorluklardan biridir. Çelikten imal edilen konteynerler, yüksek ısı iletkenlikleri nedeniyle dış ortam sıcaklıklarına karşı son derece duyarlıdır; bu da yaz aylarında aşırı ısınma, kış aylarında ise ciddi soğuma sorunlarına yol açmaktadır. Bu koşulların kullanıcı konforunu olumsuz etkilemesini önlemek adına genellikle yalıtım sistemlerine başvurulması gerekmektedir. Ancak bu tür uygulamalar, konteynerin sınırlı iç hacmini daha da daraltmakta ve mekânsal sıkışıklık hissini artırmaktadır. Standart bir konteynerin yalnızca 2,44 metre (8 fit) olan genişliği, iç yalıtım ve duvar kaplamaları sonrasında yaklaşık 2,13 metreye (7 fit) kadar düşebilmektedir. Ayrıca, tercih edilen yalıtım malzemesinin türü, yapının çevresel sürdürülebilirliğini doğrudan etkileyebilmekte ve ekolojik hassasiyete sahip kullanıcılar açısından karar sürecini daha karmaşık hâle getirmektedir (Doe, 2020).

Yetersiz hava sızdırmazlığı, konteyner yapılarda kontrolsüz hava giriş ve çıkışlarına neden olarak ciddi enerji kayıplarına yol açabilmektedir. Yapılan araştırmalar, hava infiltrasyonunun geleneksel konutlarda alan ısıtması için harcanan enerjinin %15 ila %30'unu oluşturduğunu ortaya koymakta ve benzer enerji kayıplarının konteyner evlerde de gözlemlenebileceğine işaret etmektedir (Şekil 43). Bu tür sızıntılar, dış ortam havasının iç mekâna kontrolsüz şekilde girmesine ya da içerideki iklimlendirilmiş havanın dışarıya kaçmasına neden olmakta; iç ortam sıcaklığını sabit tutmak için gerekli enerji miktarını artırmaktadır. Bu durum, hem ısıtma hem de soğutma sistemlerinin daha yoğun çalışmasına yol açarak toplam enerji tüketimini ve maliyetleri yükseltmektedir (Tanyer, 2018).



Şekil 43. Konteynerin iç mekânındaki ısı yalıtım performansını (Dhongde & Anagal, 2020).

Bu sorunun üstesinden gelmek amacıyla, enerji verimliliğini artırmaya ve iç mekân konforunu sağlamaya yönelik çeşitli yalıtım teknikleri geliştirilmektedir. En yaygın uygulamalardan biri, konteynerin iç duvar ve tavan yüzeylerine köpük levha veya spreyci formundaki yalıtım malzemelerinin uygulanmasıdır. Bu tür malzemeler, yüksek ısı direnci ve etkili sızdırmazlık özellikleri sayesinde ısı geçişini azaltmakta ve iklimlendirme maliyetlerini düşürmektedir (Doe, 2020). İzolasyon sorunlarını çözmeye yönelik bir diğer etkili yaklaşım, termal ve akustik performansı bir arada sunan yalıtım sistemlerinin entegre edilmesidir. Bu tür sistemler, yalnızca iç ortam sıcaklığının istikrarını sağlamakla kalmayıp, dış ortam kaynaklı gürültüleri azaltarak kullanıcıya daha sakin ve konforlu bir

yaşam alanı sunmaktadır. Bu bağlamda, kullanılacak yalıtım malzemesinin seçimi kritik öneme sahiptir; çünkü malzemenin ısı yalıtım kapasitesinin yanı sıra fiziksel hacmi, konteynerin sınırlı iç mekân boyutlarını daha da daraltma potansiyeline sahiptir (Fariña et al., 2024).

Dolayısıyla, malzeme kalınlığı ile performans arasındaki ilişkinin titizlikle değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu denge, hem mekâna dair verimliliğin korunması hem de enerji tasarrufu hedeflerinin başarıyla gerçekleştirilmesi açısından belirleyici bir unsurdur. Özellikle çevresel sürdürülebilirliği önceleyen kullanıcılar için, mantar veya selüloz gibi doğal liflerden üretilmiş ya da geri dönüştürülmüş içerikli yalıtım ürünleri giderek daha fazla tercih edilmekte; bu malzemeler iç hava kalitesini iyileştirerek sağlıklı yaşam koşulları sunmaktadır (Doe, 2020).

Ayrıca, yalıtım uygulamalarının mekanik sistemlerle —özellikle elektrik ve sıhhi tesisat altyapılarıyla— uyumlu şekilde entegre edilmesi, süreci teknik açıdan daha karmaşık hale getiren önemli bir etmendir. Yalıtım malzemelerinin katmanlar hâlinde doğru biçimde yerleştirilmesi, bu sistemlerin yalıtımın termal performansını olumsuz etkilemesini önlemek açısından kritik önem taşır. Bununla birlikte, yalıtımın işlevselliği büyük ölçüde hava geçirmez bir uygulamayla doğrudan ilişkilidir; sızdırmazlık sağlanamayan bölgelerde oluşabilecek hava kaçakları, enerji kayıplarına neden olarak iç mekân konforunu düşürmekte ve işletme maliyetlerini artırmaktadır. Ayrıca iç yüzey kaplamalarının, yalıtım katmanlarını bozmadan entegre edilmesi gerekliliği, hem tasarım sürecinde hem de uygulama aşamasında dikkatle ele alınması gereken teknik bir zorluktur. Bu nedenle yapılan araştırmalar, konteyner konutlarda etkili termal düzenleme ve yüksek yaşam konforunun sağlanabilmesi için bu tür yapısal ve sistemsel uyumlulukların titizlikle planlanması gerektiğine işaret etmektedir (Dhongde & Anagal, 2020).

Vakum Yalıtım Panelleri (VYP), konteyner yapıların sınırlı iç hacmini koruyarak termal performanslarını artırmada etkili ve yenilikçi bir çözüm olarak öne çıkmaktadır. Yapılan araştırmalar, VYP uygulamalarının yapı kabuğunun ısı direncini önemli ölçüde artırabildiğini ortaya koymaktadır. Bu panellerin uygulanması sonucunda termal direncin $1,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ seviyesinden $3,7 \text{ m}^2\text{K/W}$ düzeyine yükseldiği tespit edilmiştir. Bu çarpıcı

iyileşme, VYP'lerin 3–8 mW/(mK) aralığında son derece düşük bir ısı iletkenlik katsayısına sahip olmalarından kaynaklanmaktadır (Kristiansen & Wang, 2020).

Bu değer, geleneksel mineral yün gibi malzemelere kıyasla yaklaşık beş ila on kat daha düşük olup, yüksek yalıtım performansını ek kalınlığa ihtiyaç duymadan sunma avantajı sağlamaktadır. VYP'lerin en dikkat çeken yönlerinden biri, çok ince bir profil sunmalarına rağmen yüksek ısıl direnç değerleri sağlamalarıdır; bu da konteynerlerdeki sınırlı iç hacmin işlevsel alan olarak kalmasını mümkün kılmaktadır. Bu özellik, mekân verimliliğinin son derece kritik olduğu konteyner mimarisi bağlamında belirleyici bir rol üstlenmektedir. Ayrıca, VYP'lerin hafif ve kompakt yapısı, buzdolabı yalıtımı yaklaşımıyla benzerlik gösteren bir uygulama prensibini desteklemekte; bu sayede alan kaybı yaşanmadan üst düzey enerji verimliliği elde edilebilmektedir (Kristiansen & Wang, 2020).

Yalıtımın yanı sıra, konteyner temelli barınma birimlerinde iç hava kalitesinin ve kullanıcı konforunun sürdürülebilmesi açısından etkili havalandırma sistemlerinin entegre edilmesi büyük önem taşımaktadır. Özellikle yaz aylarında ısı birikiminin önlenmesi ve kış aylarında iç mekânda oluşabilecek yoğuşmanın engellenmesi için yeterli hava sirkülasyonu sağlanmalıdır. Aksi durumda, küf oluşumu ve bununla ilişkili çevresel sağlık riskleri kaçınılmaz hâle gelebilmektedir. Bu nedenle havalandırma, konteyner evlerde yalıtımla doğrudan ilişkili olan ve ihmal edilmemesi gereken temel bir tasarım bileşeni olarak değerlendirilmelidir (Tanyer, 2018).

Ancak, pencere, kapı ve havalandırma açıklıkları gibi açıklıkların açılması sürecinde konteynerin yapısal bütünlüğünün korunması, önemli bir tasarım sorunsalı olarak öne çıkmaktadır. Bu tür modifikasyonlar, taşıyıcı sistemin özgün formunu zayıflatma riski taşıdığından, yapılan her değişikliğin strüktürel etkileri dikkatle analiz edilmelidir. Yeni açıklıkların getirdiği yük dağılımı değişiklikleri, mevcut yapının mukavemet kapasitesini etkileyebileceğinden, yeniden mühendislik hesapları ve yapısal değerlendirmelerle desteklenmesi gereklidir (Ling et al., 2019).

Bu sorunsalı aşmak amacıyla, uygulayıcılar genellikle ısıtma, soğutma ve havalandırma işlevlerini bir arada sağlayan HVAC sistemlerini kurmakta ya da enerji verimliliğini korurken hava akışını optimize eden mekanik havalandırma çözümlerini tercih etmektedir. Yapılan analizler, doğal havalandırma (DH) sistemlerinin, ısı geri kazanımlı mekanik havalandırma (MK) sistemleriyle benzer düzeyde iç mekân hava kalitesi sunabildiğini ortaya koymakta; ancak DH sistemlerinde yıllık toplam enerji talebinin yaklaşık %7 oranında daha yüksek olabileceğini göstermektedir. Pencere ve kapıların stratejik biçimde konumlandırılması, doğal hava sirkülasyonunu destekleyerek daha verimli bir hava akışı sağlamaktadır (Doe, 2020).

Buna ek olarak, pencere açıklıklarının güneş ışınlamına göre optimize edilmesi gibi pasif güneş enerjisi tasarım ilkelerinden faydalanmak, termal konfor koşullarını iyileştirmekte ve konteyner barınaklarda yaşam kalitesini artırmaktadır (Ling, 2019). Bu bulgular, özellikle dış ortam hava kalitesinin ve sıcaklık koşullarının doğal hava akışına uygun olduğu iklimlerde, doğal havalandırmanın enerji etkin bir alternatif olarak değerlendirilebileceğine işaret etmektedir.

Buna karşılık, hibrit havalandırma (HH) sistemleri incelenen seçenekler arasında en düşük enerji tüketimini sergilemelerine rağmen, Net Bugünkü Değer (NBD) analizi bağlamında değerlendirildiğinde, sağladıkları enerji tasarrufu her zaman yüksek yatırım maliyetlerini haklı çıkaracak düzeyde olmayabilmektedir. Yapılan çalışmalarda, HH sistemleriyle elde edilen enerji kazancının, doğal havalandırma sistemlerine kıyasla yalnızca %11 oranında daha düşük olduğu rapor edilmiştir. Bu sınırlı fark, işletme giderlerinde kayda değer bir artış yaşanmaksızın yüksek iç hava kalitesinin sürdürülebilmesinin önündeki zorlukları ortaya koymaktadır (Kristiansen & Wang, 2020).

Ayrıca, araştırmalar konteyner temelli barınma birimlerinin sıkı izolasyon özellikleri nedeniyle yeterli havalandırmanın sağlanmaması durumunda iç mekândaki CO₂ ve diğer kirletici gaz seviyelerinin artabileceğini vurgulamaktadır. Bu nedenle, kullanılacak havalandırma sistemlerinin tümü, iç ortam hava kalitesi standartlarına uygun şekilde dikkatle kalibre edilmelidir (Savaniu et al., 2025). Genel çerçevede, mekanik havalandırma sistemleri kontrollü hava değişimi açısından avantaj sunsa da, doğal

havalandırma sistemleri düşük enerji tüketimiyle hava kalitesini iyileştirmede maliyet etkin bir alternatif olarak değerlendirilebilmektedir.

İnşaat sektöründe faaliyet gösteren tasarımcılar, ISO standartlarında üretilen nakliye konteynerlerine ilişkin teknik bilgilere erişim konusunda çeşitli sınırlamalarla karşı karşıya kalmaktadır. Bu durum, söz konusu yapı elemanlarının mimari ve mühendislik projelerinde etkin biçimde kullanılmasını zorlaştırmaktadır. Karşılaşılan temel güçlüklerden biri, teknik bilgilerin farklı ISO belgeleri ve üreticiye özgü teknik dökümanlar arasında dağınık bir şekilde yer almasıdır. Bu yapı, tasarımcıların bütüncül ve sistematik bilgiye ulaşmasını güçleştirmektedir (Ataei, 2019).

Her ne kadar ISO konteynerleri belirli standartlara göre üretilse de, bu standartların içerdiği teknik veriler çoğu zaman mühendis ve mimarların pratik uygulamalarda ihtiyaç duyduğu formatta sunulmamaktadır. Ling ve arkadaşları (2020), bu bağlamda mevcut teknik belgelerin sezgisel olmayan yapısına dikkat çekmekte ve konteyner detaylarının doğrudan yapısal tasarım süreçlerinde kullanılmasını kolaylaştıracak, daha erişilebilir ve işlevsel bir veri sunum çerçevesine ihtiyaç duyulduğunu belirtmektedir.

Ayrıca, nakliye konteynerlerine ilişkin geometrik özellikler, kullanılan malzeme türleri ve yapısal test sonuçları gibi teknik ayrıntılar, genellikle erişimi kolay olmayan ya da tasarımcıların yorumlamasını kolaylaştıracak şekilde düzenlenmemiş biçimlerde sunulmaktadır. Tasarım sürecinde yer alan profesyoneller, bu teknik standartların çoğu zaman açık ve kullanıcı dostu biçimde sunulmamasından kaynaklı belirsizliklerle karşılaşmakta; bu durum uygulama aşamasında yanlış anlaşılmalara ve potansiyel hatalara neden olabilmektedir (Olivares, 2010).

Bilgiye erişimde yaşanan bu eksiklik, tasarımcıların konteynerlerin malzeme karakteristikleri ve teknik özellikleri hakkında yeterli bilgiye sahip olamamalarına yol açarak, bu yapı elemanlarının mimari tasarımda yaratıcı ve etkin kullanımını sınırlamaktadır (Ling, 2020). Bu bağlamda, çeşitli çalışmaların da önerdiği gibi, merkezi ve kullanıcı dostu bir teknik veri tabanının oluşturulması, hem tasarımcıların bilgiye hızlı

ve güvenilir biçimde ulaşmalarını kolaylaştıracak hem de sürdürülebilir yapı uygulamalarında konteyner kullanımını teşvik edici bir rol oynayacaktır.

Tüm teknik ve yapısal zorlukların yanı sıra, konteyner temelli yapı sistemlerinde karşılaşılan bazı pratik ve operasyonel sorunlar da dikkate değerdir. Bu bağlamda öne çıkan önemli sınırlılıklardan biri, haşere istilas riskidir. Özellikle uzun süre kullanılmadan bekletilen konteynerler, kemirgenler ve çeşitli böcek türleri için elverişli birer barınak hâline gelebilmekte; bu durum kullanıcıların yaşam konforunu ve hijyen koşullarını olumsuz etkilerken, çevre açısından da halk sağlığını tehdit edebilmektedir (Doe, 2020).

Söz konusu biyolojik risklerin azaltılabilmesi için düzenli pest kontrol uygulamaları ve periyodik bakım süreçlerinin yürütülmesi gerekmektedir; ancak bu işlemler, zaman ve maliyet açısından projeye ek yükler getirebilmektedir. Buna ek olarak, konteynerlerin yaşanabilir mekânlara dönüştürülmesi sürecinde kapsamlı tadilat ve yenileme işlemleri gerekmemekte; derinlemesine temizlik, korozyon giderme, yüzey kumlama ve zemin kaplama gibi teknik müdahaleler, başlangıçta öngörülen ekonomik avantajları azaltarak toplam proje maliyetini yükseltebilmektedir.

Diğer yandan, konteyner yapıların yerel yapı yönetmeliklerine ve güvenlik standartlarına uygunluk göstermesi de ayrı bir zorluk alanı oluşturmaktadır. Geçici yapı statüsünde değerlendirilen projelerde izin süreçleri daha esnek ilerleyebilmekteyken, kalıcı konut uygulamalarında yerel imar düzenlemelerine ve yapısal mevzuata uyum sağlanması amacıyla ilave mühendislik ve hukuki düzenlemelere ihtiyaç duyulmakta; bu da proje süresinin uzamasına ve dolaylı olarak maliyetlerin artmasına yol açmaktadır (Madkour, 2017).

Avantajlar	1	Modülerlik	Konteynerlerin modüler yapısı, farklı kullanım senaryolarına kolayca uyarlanabilmelerini sağlar.
	2	Esnek İç Mekan Organizasyonu	Hareketli bölmeler ve çok amaçlı mobilyalar sayesinde kullanıcı ihtiyaçlarına göre yeniden düzenlenebilir alanlar oluşturulabilir.
	3	Kısa İnşaat Süresi	Geleneksel yöntemlere kıyasla %40–60 daha kısa sürede inşa edilebilir.
	4	Dönüştürülebilirlik	Konteynerler kolayca farklı fonksiyonlara adapte edilebilir; geçici yapıdan kalıcı konuta dönüşebilir.
	5	Ekonomiklik	Yeniden kullanılan konteynerler sayesinde düşük maliyetli yaşam alanları elde edilebilir.
	6	Erişilebilirlik	Dünya genelinde yaygın olarak bulunabilmeleri, temin edilebilirliği artırır.
	7	Toplumsal Katkı	Afet bölgeleri ve düşük gelirli gruplar için hızlı barınma çözümü sunar, sosyal etki yaratır.
	8	Geri Dönüşüm	Mevcut konteynerlerin yeniden kullanımı ile kaynak tasarrufu sağlanır.
	9	Azaltılmış Kirlilik	Geri dönüşüm ve hızlı montaj süreçleri çevresel etkileri minimize eder.
Sınırlamalar	1	Isı ve Nem Yalıtımı	Metal yüzeyler nedeniyle yoğun nem ve ısıya karşı özel yalıtım çözümleri gerektirir.
	2	Akustik Konfor	Gürültü kontrolü için ilave malzeme ve detay çözümleri gereklidir.
	3	Görsel Kabul Sorunu	Endüstriyel görünüm nedeniyle estetik açıdan geliştirme ihtiyacı doğar.
	4	Sosyal Kabul Zorlukları	Konteynerin geçici yapı algısı, kalıcı konut olarak benimsenmesini zorlaştırabilir.
	5	Nakliye ve Montaj Kısıtları	Boyutlar ve ağırlık nedeniyle taşımada ve montajda lojistik zorluklar yaşanabilir.
	6	Yetersiz Doğal Havalandırma	Kompakt yapı formu doğal hava akışını sınırlandırır, bu da iç ortam hava kalitesini olumsuz etkiler.
	7	Yapısal ve Teknik Zorluklar	Konteynerin konuta dönüştürülmesi yapısal müdahale ve teknik uzmanlık gerektirir.

Şekil 44. Nakliye konteynerlerinin avantajları ve sınırlamaları (Faragallah, 2022).

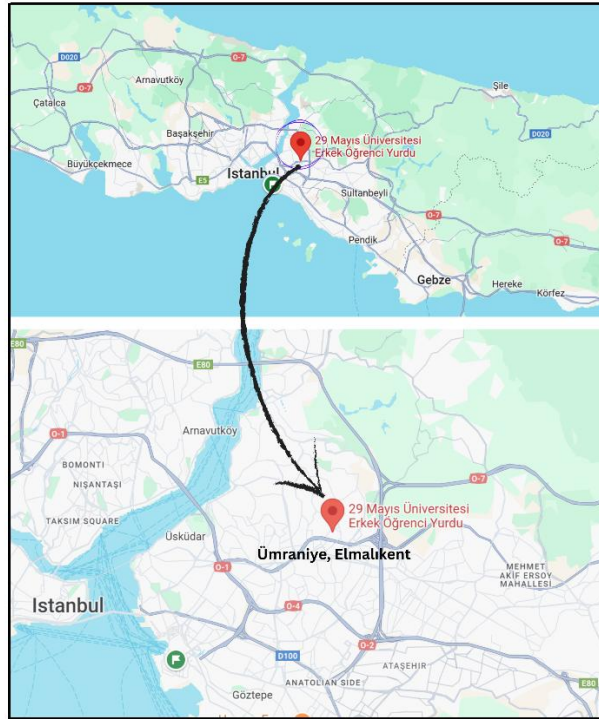
Nakliye konteynerlerinin konut mimarisinde yeniden işlevlendirilmesi, çağdaş tasarım anlayışının önemli bir yansıması olarak dikkat çekmektedir. Bu dönüşüm yalnızca yapı fiziği ve mühendislik açısından değil, aynı zamanda sosyokültürel, ekonomik ve çevresel bağlamlarda da yeni tartışma alanları açmaktadır. Konteyner temelli yapılar;

modülerlikleri, taşınabilirlikleri, düşük maliyetleri ve hızlı inşa edilebilirlikleri ile acil barınma ihtiyaçlarına çözüm sunarken, aynı zamanda kalıcı konut üretimi için sürdürülebilir alternatifler geliştirilmesini mümkün kılmaktadır (Balogun, 2018). ISO standartlarında üretilen konteynerlerin dayanıklı strüktürel yapıları, onları yalnızca geçici çözümler değil, aynı zamanda geleceğe yönelik uzun ömürlü mekân üretimleri için de ideal hale getirmektedir. Bu yönüyle konteyner konutlar, modern yapılaşma pratiklerinin ötesine geçerek, kullanıcı merkezli, çevresel duyarlılığı yüksek ve esneklik odaklı bir yaşam biçimini teşvik etmektedir. Özelleştirilebilir iç mekân organizasyonları, bireylerin yaşam tarzlarına uygun olarak yapıların yeniden biçimlendirilmesine olanak tanımakta; bu durum, kullanıcı katılımının artmasını ve mekânsal aidiyet duygusunun güçlenmesini desteklemektedir. Ayrıca, atık yönetimi, karbon ayak izinin azaltılması ve malzeme döngüsellliği gibi sürdürülebilirlik ilkeleriyle olan uyumu, konteyner mimarisini sadece ekonomik değil, aynı zamanda ekolojik bir çözüm haline de getirmektedir (Shen et al., 2019). Bu çerçevede, konteyner yapı sistemleri, yalnızca mevcut barınma krizlerine geçici yanıtlar sunan birer müdahale aracı değil; aynı zamanda mimarlığın sosyal sorumluluk, çevresel farkındalık ve kullanıcı odaklı tasarım ilkeleri doğrultusunda yeniden şekillenmesine katkı sağlayan yenilikçi bir yapı dili olarak değerlendirilmektedir (Şekil 44).

Bölüm 4

Vaka Çalışması: 29 Mayıs Üniversitesi Erkek Öğrenci Yurdu projesi

29 Mayıs Üniversitesi'nin Ümraniye'deki yeni yerleşkesinde, erkek öğrenciler için acil konaklama ihtiyacını karşılamak üzere konteyner temelli bir yerleşim projesi geliştirilmiştir (Şekil 45). Üniversite yönetimi, taşınabilir konteyner yapılar sayesinde hem hızlı çözümler üretmeyi hem de gelecekte alanı farklı amaçlarla değerlendirme esnekliğini korumayı hedeflemiştir. Bu çalışmada alan araştırması için seçilen 29 Mayıs Üniversitesi erkek öğrenci yurdu, konteyner modüler sistemle inşa edilmiş olması, hâlihazırda kullanımda bulunması ve kullanıcı deneyimine doğrudan erişim imkânı sunması gibi nedenlerle tercih edilmiştir. Ayrıca bu yurt, geçici barınma tipolojisi içinde uzun süreli kullanım örneklerinden biri olarak, kalıcı/aidiyet hissi gibi temaları değerlendirmek açısından da uygun bir zemin sağlamaktadır.



Şekil 45. 29 Mayıs Üniversitesi Elmalıkent Erkek Öğrenci Yurdu projesinin konumu (Kaynak: <https://www.google.com/maps/place/> – Erişim: 15.06.2025).

AZ-UZ tarafından geliştirilen fikir projesi, yaklaşık 300 öğrencinin barınabileceği birimler içermektedir. Konteynerlerin modüler yapısı, farklı biçimsel senaryoların uygulanmasına olanak tanımaktadır; ancak tekil kütlede toplanan birimlerin dolaşım açısından uzun vadeli taşınabilirlikte zorluk yaratacağı öngörülmüş ve bu nedenle çoğul kütleli, yatayda örgütlenen bir yerleşim önerisi benimsenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2

29 Mayıs Üniversitesi Elmalıkent Erkek Öğrenci Yurdu projesine ait proje bilgileri (Kaynak: <https://www.gzt.com/arkitekt/az-uz-mimarlik--29-mayis-universitesi-erkek-ogrenci-yurdu-3565180> – Erişim: 14.04.2025).

Proje	29 Mayıs Üniversitesi Elmalıkent Erkek Öğrenci Yurdu
Yer	Ümraniye / İstanbul
Proje Ofisi	Az-Uz Mimarlık ve Tasarım İşliğı
Tasarım Ekibi	Emre Can Yılmaz
Mimari Proje Ekibi	Emre Can Yılmaz, Serkan Gudu
İşveren	29 Mayıs Üniversitesi
Statik ve Şantiye Yönetimi	İbrahim Akmanoğlu
Fotoğraf	Mehmet Akif Sarı
İnşaat Başlangıç Yılı	2018
İnşaat Bitiş Yılı	2019
Arsa Alanı (m2)	6.083m ²
Toplam İnşaat Alanı (m2)	3.653m ²

4.1 Yapının Tanıtımı, Tasarımcı Bilgisi ve Genel Özellikler

29 Mayıs Üniversitesi'nin Ümraniye kampüsünde yer alan erkek öğrenci yurdu projesi, klasik anlamda bir yurt binasından farklı olarak, gerçek deniz konteynerlerinden dönüştürülmüş modüler bir yaşam birimi yerleşkesi olarak tasarlanmıştır (Şekil 46). Bu tercih, yalnızca ekonomik ve yapısal kaygılarla sınırlı kalmamakta; aynı zamanda mimari düşüncenin sosyal bağlamla ilişkilendirme biçimini de dönüştürmektedir. Türkiye'de bu ölçekte sistematik biçimde gerçekleştirilmiş ilk örneklerden biri olması açısından proje, hem mimari hem de eğitim alanındaki yapılar bağlamında dikkate değer bir yenilik sunmaktadır.

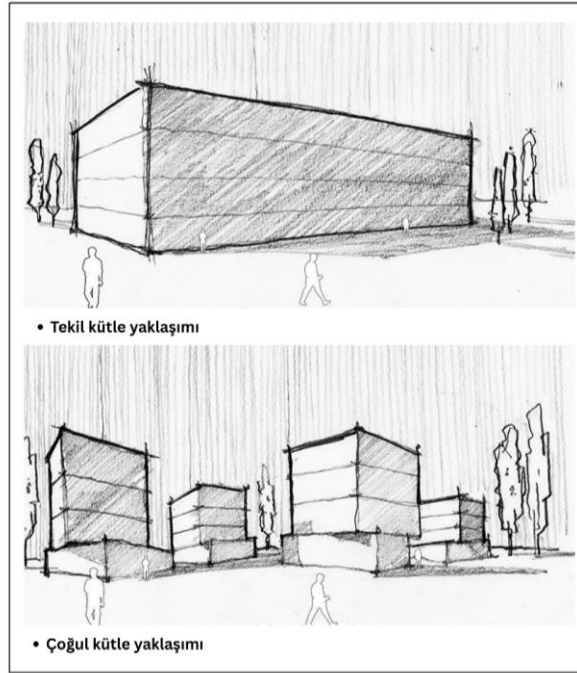


Şekil 46. 29 Mayıs Üniversitesi Erkek Öğrenci Yurdu (Kaynak:

<https://www.gzt.com/arkitekt/az-uz-mimarlik--29-mayis-universitesi-erkek-ogrenci-yurdu-3565180> – Erişim: 01.04.2025).

Projenin mimarı, 2007 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi'nden mezun olmuş, yüksek lisansını Mimarlık Tarihi alanında tamamlamış ve bu alanda doktora çalışmalarını sürdürmekte olan, Az-Uz Mimarlık bünyesinde kendi pratiğini yürüten bir uzmandır. Akademik ilgileri özellikle 15. ve 16. yüzyıl Osmanlı sivil mimarisi üzerine yoğunlaşan mimar, bu tarihsel perspektifi güncel mekân anlayışlarıyla harmanlayan tasarım yaklaşımı sayesinde çağdaş projelerine özgün bir karakter kazandırmaktadır. Kendisi, özellikle İstanbul'un konut ve sivil yapı geleneğini referans alan, insan ölçeğine duyarlı, yaşam kültürünü önceleyen kurgular geliştirmeye odaklanmaktadır.

29 Mayıs Üniversitesi'nin Ümraniye'deki mevcut kampüsünde, kısa sürede tamamlanması gereken acil bir barınma ihtiyacı söz konusu olduğunda, ilk olarak geleneksel betonarme bir yurt binası gündeme gelmiştir (Şekil 47). Ancak mimar, konteyner sistemine dayalı bir alternatif yapı önererek sürece müdahil olmuş ve üniversite yönetiminin ikna edilmesi sonucunda bu özgün proje geliştirilmiştir. Bu bağlamda yapı, yalnızca bir mimari çözüm değil, aynı zamanda bir karar verme süreci, ikna ve kavramsal yaklaşım örneği olarak da değerlidir.



Şekil 47. Emre Can Yılmaz’a ait, proje fikir sürecinde çoğul kütle yaklaşımını gösteren eskiz (Kaynak: <https://www.gzt.com/arkitekt/az-uz-mimarlik--29-mayis-universitesi-erkek-ogrenci-yurdu-3565180> – Erişim: 13.04.2025).

Tasarımcının ifadesiyle bu yapı bir “yurt” değildir. Klasik yurt kavramının dışında, bireysel birimlerden oluşan, birbirine bağlı ama bağımsız yaşam alanlarının çevrelediği, sosyal etkileşimi teşvik eden açık alanlar içeren bir yerleşke formunda kurgulanmıştır. Kampüs içinde yeni bir “öğrenci mahallesi” oluşturmak fikri, projeye yön veren temel kavramlardan biri olmuştur (Şekil 48). Bu bağlamda yapı, geçici olmasına rağmen sosyal sürdürülebilirlik ve aidiyet duygusu gibi kalıcı etkiler yaratmayı hedeflemektedir.



Şekil 48. Az-Uz Mimarlık’ın tasarım sürecindeki ilk öneri olan görselleştirmeleri (Kaynak: <https://www.gzt.com/arkitekt/az-uz-mimarlik--29-mayis-universitesi-erkek-ogrenci-yurdu-3565180> – Erişim: 13.04.2025).

29 Mayıs Üniversitesi Erkek Öğrenci Yurdu'nun en önemli mimari özelliklerinden biri, yapının geçici bir çözüm olarak öngörülmesine rağmen kalıcı bir yerleşim kültürü oluşturacak şekilde planlanmış olmasıdır. Üniversitenin bu alanı ileride başka fakülteler, araştırma merkezleri ya da enstitüler için kullanmayı planlaması göz önünde bulundurularak, yapı tamamen sökülebilir ve başka bir alanda yeniden kurulabilir nitelikte tasarlanmıştır. Bu tasarım kararında, konteynerlerin “tak-çıkart” mantığıyla çalışabilmesi önemli bir etkidir.

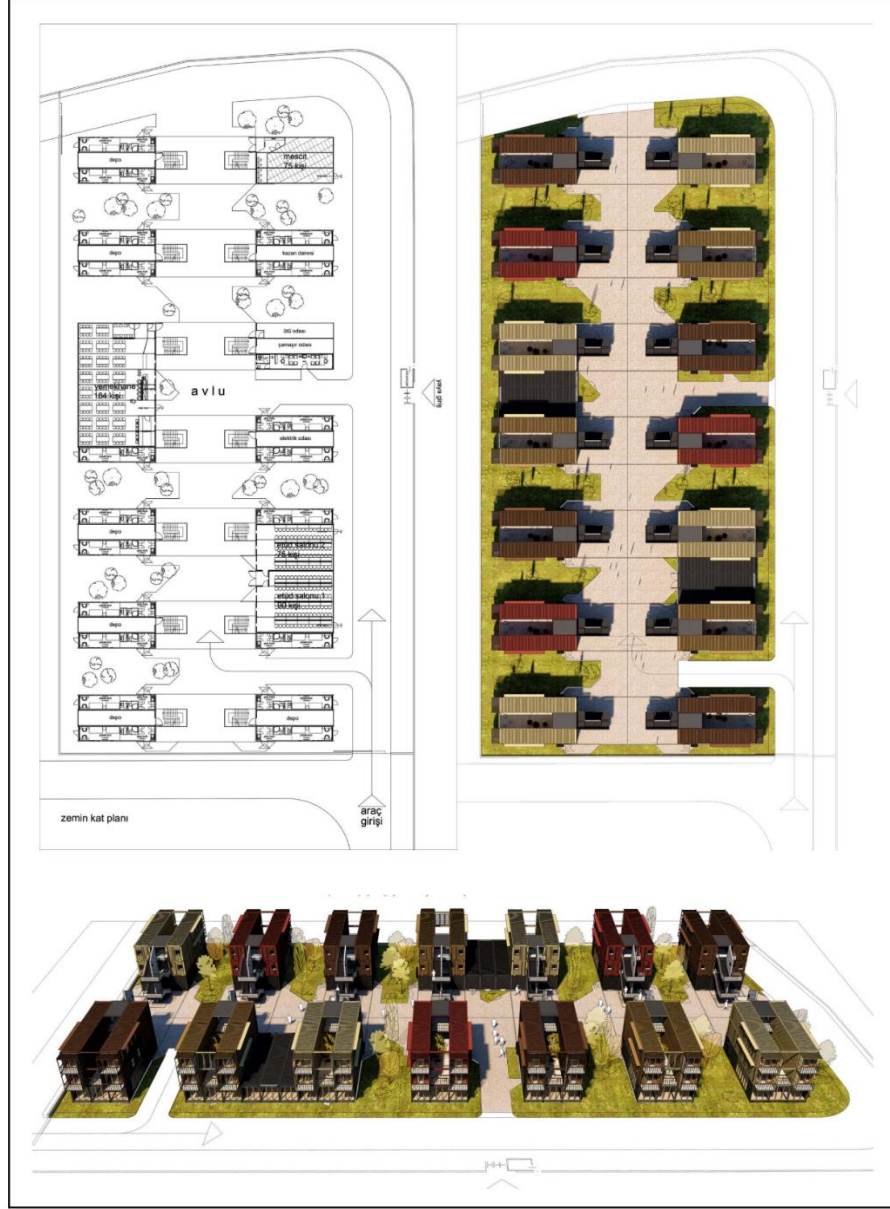
Tüm enerji ve ısıtma sistemleri elektrik temellidir; böylece altyapıdan bağımsız olarak çalışabilir. Yalnızca temiz ve pis su tesisatları zeminle doğrudan ilişkilidir ve bunlar da yapı altına yerleştirilen tesisat galerileriyle çözülmüştür. Bu teknik tercihler, yapının yeniden konumlandırılabilirliğini artırmaktadır. Ayrıca yapının her bir modülünün bağımsızlığı, istenilen senaryoya göre yeniden düzenlenebilmesini de mümkün kılmaktadır.

Ancak bu esneklik, belirli sınırlamaları da beraberinde getirmektedir. Konteynerlerin taşıyıcı sistemi, köşelerden yük alacak şekilde tasarlandığı için, herhangi bir geniş açıklık oluşturulmak istendiğinde ciddi mühendislik hesapları yapılması gerekmektedir. Bu durum, maliyetleri artırmakta ve bazı mimari kararları sınırlamaktadır. Örneğin, geniş açıklıklar için ekstra çelik takviyeler, taşıyıcı kolonlar ve kirişler zorunlu hale gelmektedir.

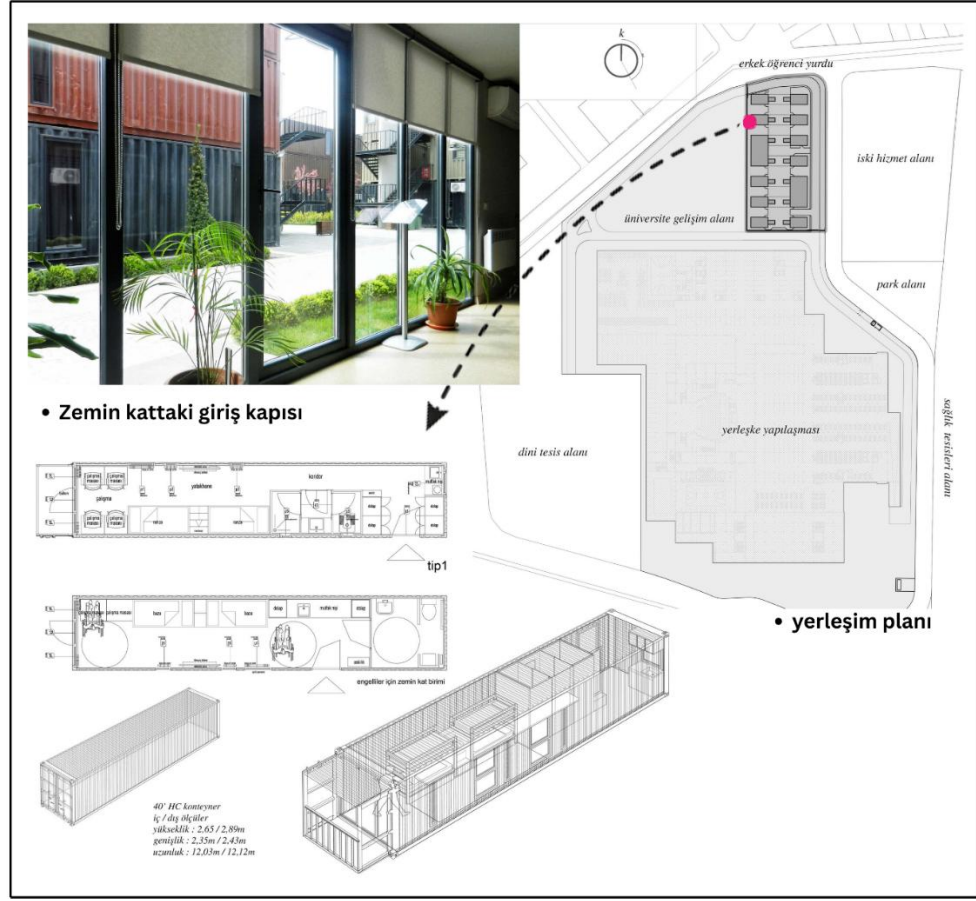
4.2 Mekânsal Organizasyon ve Planlama Yaklaşımı

Yapı, yaklaşık 6.000 metrekarelik bir arsa üzerinde zemin + 2 katlı olacak şekilde planlanmıştır. İlk etapta zemin + 3 katlı bir yapı düşünülmüşse de, asansör zorunluluğu ve buna bağlı maliyet artışı nedeniyle bu öneri terk edilmiş; daha ulaşılabilir ve uygulanabilir bir sistem olarak iki katlı yapı tercih edilmiştir (Şekil 49). Toplam 75 adet yatakhane konteynerinden oluşan yapı, her birimin 4 kişilik konaklama kapasitesine sahip olmasıyla birlikte toplamda 300 öğrenciye kadar hizmet verebilecek potansiyele sahiptir. Bununla

birlikte, zemin kattaki birimlerin engelli kullanımına ayrılması gibi durumlarda, toplam kapasite 250 öğrenciye kadar düşebilmektedir (Şekil 50).



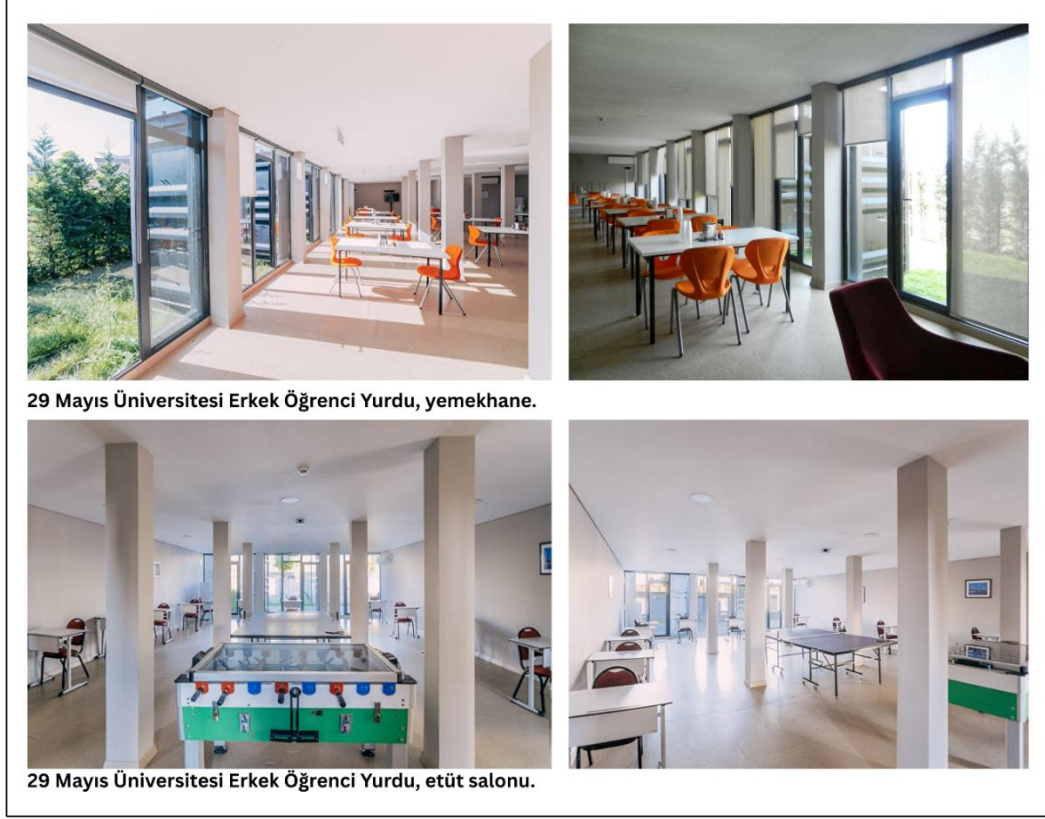
Şekil 49. Projeye ait zemin kat planı ve üç boyutlu yerleşim görselleri (Kaynak: <https://www.gzt.com/arkitekt/az-uz-mimarlik--29-mayis-universitesi-erkek-ogrenci-yurdu-3565180> – Erişim: 30.03.2025).



Şekil 50. 29 Mayıs Üniversitesi Elmalıkent Erkek Öğrenci Yurdu'na ait yerleşim planı, zemin kattaki giriş alanı ve tip konteyner birimlerine ilişkin görseller (Kaynak: <https://www.gzt.com/arkitekt/az-uz-mimarlik--29-mayis-universitesi-erkek-ogrenci-yurdu-3565180> – Erişim: 30.03.2025).

Plan şeması, üçlü sıra konteyner bloklarının yan yana dizilmesi ve bu bloklar arasında ortak yaşam alanlarının entegre edilmesiyle şekillenmiştir. Bu tasarım sayesinde hem modülerlik korunmuş, hem de sosyal alanlar elde edilmiştir. Zemin katta yemekhane, etüt salonu, mescit, ütü ve depo odaları ile idari birimler yer alırken; üst katlarda tamamen yatakhane birimleri yer almaktadır. Bloklar arasındaki boşluklar, bazı yerlerde üç konteynerlik açıklıklar olarak bırakılmış ve bu alanlar geniş kullanım ihtiyaçlarına göre

değerlendirilmiştir. Örneğin etüt salonu gibi ortak alanlar bu açıklıklarda düzenlenmiştir (Şekil 51).



Şekil 51. Projeye ait iç mekân görselleri (Kaynak: <https://www.gzt.com/arkitekt/az-uz-mimarlik--29-mayis-universitesi-erkek-ogrenci-yurdu-3565180> – Erişim: 14.04.2025).

Yapının konstrüksiyonel sistemi, konteynerlerin taşıyıcı yapısına duyarlı bir yaklaşımla ele alınmıştır. Konteynerler, uluslararası deniz taşımacılığında kullanılmış, tonlarca yük altında ezilmiş, ticari ömrünü tamamlamış, gerçek nakliye birimleridir (Şekil 52). Şantiyeye getirildikten sonra pasları temizlenmiş, astarlanmış ve dış cephe boyası ile kaplanmışlardır (Şekil 53). İçeriden ise taş yünü ile yalıtım sağlanmış, üzerine alçıpan kaplama yapılmıştır. Konteynerlerin strüktürel bağımsızlığı sayesinde sınırlı ama dikkatli müdahalelerle istenilen mekânlar elde edilmiştir. Ancak bu müdahaleler ciddi mühendislik gerektirmiştir; çünkü konteynerin duvarları yalnızca bölücü değil, aynı

zamanda taşıyıcı elemanlardır. Açıklıklar açıldığında çelik kirişler, dikmelerle desteklenmiş; bazı alanlarda ise deneme yanılma yöntemiyle sistemin tepkileri gözlemlenmiştir.



Şekil 52. Projenin, gerçek nakliye konteynerlerinin kullanıldığı inşaat sürecine ait görseller (Kaynak: <https://www.arkiv.com.tr/proje/29-mayis-universitesi-elmalikent-erkek-ogrenci-yurdu/10970> – Erişim: 13.04.2025).



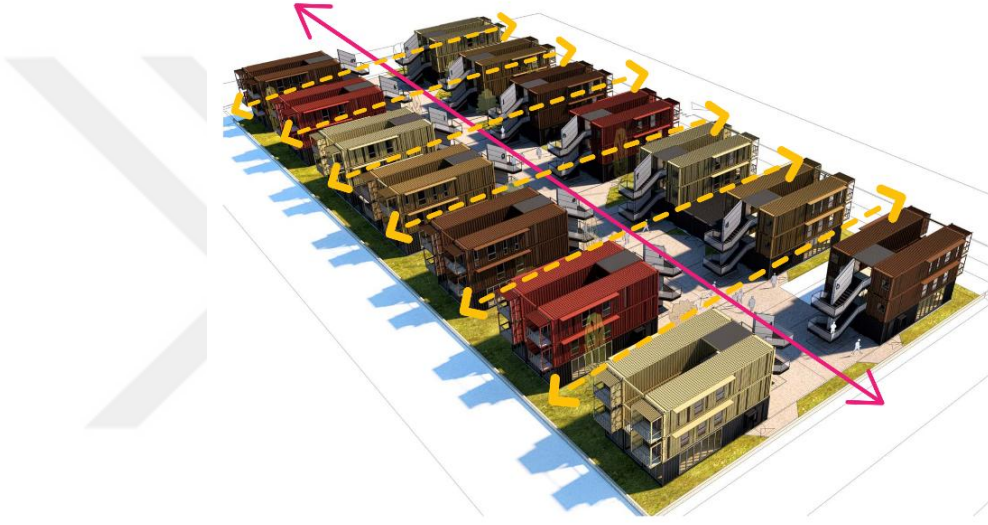
Şekil 53. 29 Mayıs Üniversitesi Erkek Öğrenci Yurdu, renk kullanımı (Paria Tanha, 2025).

4.3 Kullanıcı Profili, Deneyim ve Yerleşim Kültürü

Bu projede hedeflenen kullanıcı grubu, üniversitenin erkek öğrencileridir. Yapı, barınma ihtiyacını karşılamamanın ötesinde, üniversite yaşamı içinde bir sosyalleşme alanı oluşturmayı hedeflemektedir. Öğrenciler için yalnızca bir uyku alanı değil, aynı zamanda karşılaşma, paylaşım ve aidiyet mekânı sunan bu yapı, mekâna dair organizasyonu bu hedefi doğrudan desteklemektedir.

Blokların merkezi bir avluya açılması, projenin en dikkat çekici mekânsal kurgularından biridir. Avlu, yalnızca dolanılan bir boşluk değil; yönlendirme, buluşma ve sosyalleşme gibi işlevleri de içinde barındıran aktif bir açık mekândır (Şekil 54). Mimarın

ifadesiyle, “herkes çıktığında burada hacimsel olarak açık havada da olsa bir araya geliyor” ve bu durum kullanıcılar arasında doğal etkileşimleri teşvik etmektedir (Şekil 55). Projenin planlama aşamasında, üniversite yönetimiyle gerçekleştirilen görüşmeler neticesinde, yapıların dış cephe yönelimi konusunda karar alınırken avlunun içe dönük olması tercih edilmiştir (Şekil 56). Bu kararın temelinde, öğrencilere yönelik sosyal etkileşim alanlarının oluşturulma amacı yatmaktadır. Böylece kullanıcılar, açık havada ortak bir buluşma ve paylaşım ortamı olarak tasarlanan bu avluda bir araya gelmektedir.



Şekil 54. Bloklar arasında yönlendirme ve kullanıcı dolaşım şeması (Paria Tanha, 2025).



Şekil 55. Konteyner bloklar arasında açık havada buluşmayı ve doğal etkileşimi teşvik eden avlu ve yürüyüş alanları (Paria Tanha, 2025).



Şekil 56. 29 Mayıs Üniversitesi Erkek Öğrenci Yurdu, avluya bakan cephe (Paria Tanha, 2025).

Avlunun mekânsal kurgusunu güçlendiren en önemli unsurlardan biri ise merdivenlerin tasarımıdır. Merdivenlerin biçimsel geometrisi, avluya doğru konsol şeklinde uzanan sahanlıkları ve bu öğelerin meydana getirdiği odak noktaları, projenin mekânsal kalitesini artıran önemli unsurlardır. Yapısal olarak merdivenlerin taşıyıcı sistemi ve çekirdeğinde çelik malzeme kullanılmıştır. Bu tercih, yapıların kalıcı iz bırakmaması ve gelecekteki olası dönüşümlere imkân sağlayabilmesi adına bilinçli olarak yapılmıştır (Şekil 57).



Şekil 57. 29 Mayıs Üniversitesi Erkek Öğrenci Yurdu, merdivenlerin görünümü
(Kaynak: <https://www.arkiv.com.tr/proje/29-mayis-universitesi-elmalikent-erkek-ogrenci-yurdu/10970> – Erişim: 01.04.2025).

Açık alanları görsel ve mekânsal olarak zenginleştirmek amacıyla perfore levhalar tercih edilmiştir (Şekil 58). Ayrıca merdiven ve taşıyıcı çekirdek arasında materyal ve dokusal anlamda bir kontrast yaratılması amaçlanmıştır. Bu bağlamda, çekirdek elemanları daha masif bir formda kurgulanırken, merdivenler ve sahanlıklar daha hafif ve narin strüktürler olarak çekirdeğe bağlanmıştır. Başlangıçta taşıyıcı iskeletin görünür bırakılması konusu tartışılmış olsa da, son tasarımda bu zıtlık ilişkisi üzerinden estetik ve mekânsal değer oluşturulmuştur (Şekil 59).



Perfore levha ve blok harflendirmesi.



Perfore levha ve peyzaj mobilyası.

Şekil 58. Projede perfore levhaların kullanımı (Kaynak: <https://www.gzt.com/arkitekt/az-uz-mimarlik--29-mayis-universitesi-erkek-ogrenci-yurdu-3565180> – Erişim: 14.04.2025).



Şekil 59. Taşıyıcı çekirdek ve hafif merdiven strüktürü arasındaki kontrast (Paria Tanha, 2025).

Bu mekânsal çözümler, yalnızca tasarımcının estetik beğenilerine değil; kullanıcı davranışlarına dair gözleme dayalı çıkarımlara da dayanmaktadır. Öğrencilerin gün içerisindeki hareketleri, birimlerden avluya, oradan sosyal alanlara doğru bir akışla şekillenmektedir. Böylece yapı, öğrencilerin gündelik yaşam rutinlerini destekleyen bir altyapı sunmakta; aynı zamanda topluluk yaşamını da teşvik etmektedir (Şekil 60).



Şekil 60. Öğrencilerin günlük hareketlerine göre şekillenen, avlu ve sosyal alan bağlantıları (Kaynak: <https://www.arkiv.com.tr/proje/29-mayis-universitesi-elmalikent-erkek-ogrenci-yurdu/10970> – Erişim: 14.04.2025).

4.4 Teknik ve Fonksiyonel Sorunlar ile Geliştirme Önerileri

Projede öne çıkan bazı teknik ve kullanım kaynaklı sorunlar mevcuttur. Yapıda kullanılan shipping konteynerlerin strüktürel özellikleri, en büyük sınırlayıcı etkenlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Bu konteynerlerin taşıyıcı sistemi gövdeyle bütünleşik olduğundan, kapı ya da pencere gibi açıklıkların açılması strüktürel bütünlüğü zedeleme riski taşımakta, bu nedenle her müdahalede ek çelik çerçevelerle takviye yapılması gerekmektedir. Ayrıca, dış kabuğun çelik yapıda ve yalıtımsız olması, ısı ve ses yalıtımını zorunlu kılmış; içten uygulanan taş yünü ve alçıpan sistemiyle çözümlenen bu detay, iç mekânı daraltırken bazı noktalarda ısı köprülerinin oluşmasına da neden olmuştur.

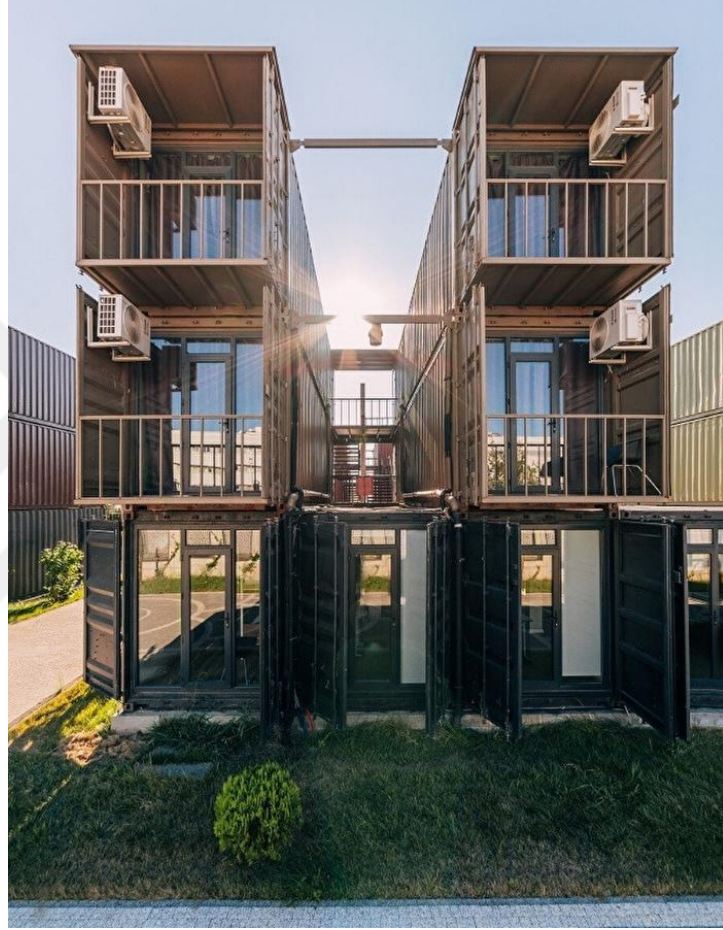
Bununla birlikte, konteynerlerin sabit eni ve dar formu, iç mekânda sıkışık bir yerleşim kurgusunu zorunlu kılmış; dört kişilik ranzalı yaşam birimlerinde kullanıcıların hareket alanı kısıtlanmıştır.

İlk tasarımlarda önerilen sabit ranzaların yerine mevcut mobil sistemlerin kullanılması da üst katta uyuyan öğrencilerin hareketlerinin alt kattaki kullanıcıyı rahatsız etmesine neden olarak konfor düzeyini düşürmüştür. Tasarım süreci doğrudan öğrenci katılımıyla yürütülmemiş, kullanıcı geri bildirimleri ancak uygulama sonrası alınabilmıştır; bu durum, bireysel ihtiyaçların mekâna yansıtılamamasına yol açmıştır (Şekil 61).



Şekil 61. Konteyner iç mekânında, sabit ranzalar (Paria Tanha, 2025).

Öte yandan, yapı zemin + 3 kat olarak planlanmış olsa da, yürürlükteki mevzuat ve asansör zorunluluğu nedeniyle bir kat iptal edilerek zemin + 2 kat olarak uygulanmak zorunda kalınmıştır (Şekil 62).



Şekil 62. Yapının zemin + 2 kat olarak uygulanmış son hâli (Kaynak:

<https://www.gzt.com/arkitekt/az-uz-mimarlik--29-mayis-universitesi-erkek-ogrenci-yurdu-3565180> – Erişim: 14.04.2025).

Havalandırma açısından ise çapraz hava akışı hedeflenmiş, ancak açılabilir pencere yerine sabit cam tercih edilmesi, doğal havalandırmayı sınırlandırmıştır (Şekil 63). Ayrıca, projenin sürdürülebilirlik potansiyelini artıracak güneş paneli uygulaması maliyet

gerekçesiyle hayata geçirilememiştir. Tüm bu unsurlar, konteyner yapıların pratik çözümler sunmakla birlikte, özellikle dar alan, sınırlı esneklik ve teknik detaylara duyarlılık açısından dikkatle ele alınması gereken birçok problemleri yön barındırdığını göstermektedir.



Şekil 63. Sabit cam kullanımı nedeniyle sınırlı doğal havalandırmaya sahip iç mekân örneği (Paria Tanha, 2025).

29 Mayıs Üniversitesi Erkek Öğrenci Yurdu, konteyner mimarisine dair Türkiye bağlamında özgün ve işlevsel bir model sunmaktadır. Geri dönüşüm, hızlı üretim ve taşınabilirlik gibi teknik avantajları yalnızca yapısal bir çözüm olarak değil; aynı zamanda

eğitim yapılarında esneklik, sürdürülebilirlik ve yaşam kültürü gibi kavramların yeniden yorumlanması açısından da önemli bir örnektir.

Proje, klasik anlamda konfor düzeyi yüksek bir yapı sunmamakla birlikte, sosyal yaşamı, esnek kullanım olanaklarını ve mimari yorumlamayı ön plana çıkaran bir yaklaşıma sahiptir. Bu açıdan bakıldığında, mimariyi yalnızca mekân üretme işi değil; aynı zamanda bir yaşam biçimi kurgulama faaliyeti olarak gören bütüncül bir anlayışla inşa edilmiş olduğu söylenebilir.



Bölüm 5

Alan Çalışması Bulgularının Değerlendirilmesi

Günümüzde konut tasarımı, yalnızca fiziksel barınma ihtiyaçlarını karşılamaktan öte, kullanıcıların yaşam kalitesini artırmaya ve bireysel ihtiyaçlarına cevap vermeye yönelik kullanıcı odaklı yaklaşımlar doğrultusunda şekillenmektedir. Özellikle geçici ya da yarı-kalıcı çözümler sunan prefabrike ve modifiye edilebilir yapılar, değişen yaşam biçimlerine hızlı ve esnek yanıt verebilmeleri bakımından önem kazanmıştır. Bu bağlamda, konteyner tabanlı yaşam alanları; maliyet, inşa süresi ve taşınabilirlik gibi avantajlarının yanı sıra, kullanıcı beklentilerini ne ölçüde karşılayabildiği ile de değerlendirilmelidir. Bu çalışmada, İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi'ne ait erkek konteyner yurt projesi örneğinden yola çıkılarak, bu tür yaşam alanlarının kullanıcı deneyimi üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Uygulanan anket ve görüşmeler aracılığıyla elde edilen veriler, konteyner yapıların işlevselliği, mekânsal yeterliliği, sosyallik potansiyeli ve bireysel kullanım ihtiyaçlarına uygunluğu gibi çeşitli boyutlarda değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, kullanıcı memnuniyetinin yalnızca fiziksel mekân kalitesiyle değil, aynı zamanda bireysel deneyimlere ve kişisel algılara da bağlı olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada, konteyner tabanlı modüler yurt yapılarında kullanıcı deneyimini değerlendirmek amacıyla 29 Mayıs Üniversitesi erkek öğrenci yurdunda barınmakta olan 40 öğrenci ile anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Anketin temel amacı, konteyner mekânlarda yaşayan kullanıcıların fiziksel, psikolojik ve sosyal ihtiyaçlara yönelik değerlendirmelerini almak, mekânsal memnuniyet düzeylerini ölçmek ve iyileştirme önerilerine yönelik veri toplamaktır. Bu kapsamda, kapalı uçlu sorular 5'li Likert ölçeği kullanılarak yapılandırılmış; öğrencilerin belirli ifadelerle katılım dereceleri “kesinlikle katılmıyorum” dan “kesinlikle katılıyorum” a kadar olan bir skalada ölçülmüştür (Tablo 3). Aynı zamanda, anket formunda yer alan açık uçlu sorular aracılığıyla da kullanıcıların bireysel yorum ve önerilerine ulaşılmıştır. Sorular, öğrencilerin yaşadıkları konteyner

mekânlara dair algılarını; mekânsal konfor, kullanım kolaylığı, bireysel alan ihtiyacı, sosyalleşme olanakları ve değiştirilebilirlik gibi boyutlar üzerinden değerlendirmek üzere tasarlanmıştır.

Tablo 3

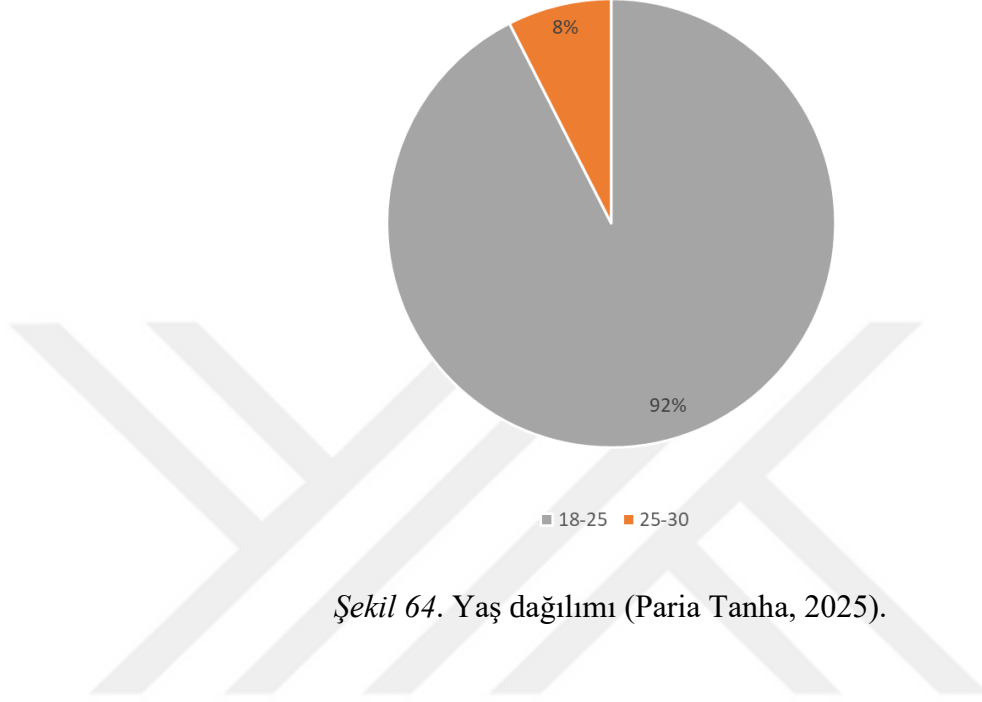
Likert Ölçeği Değerlendirme Sistemi

Derece	Yanıt Seçeneği
1	Kesinlikle Katılmıyorum
2	Katılmıyorum
3	Kararsızım
4	Katılıyorum
5	Kesinlikle Katılıyorum

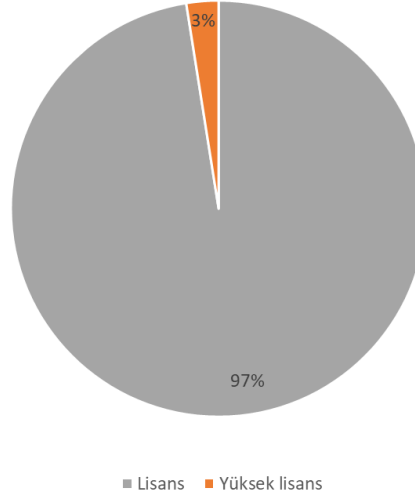
Anketin ilk bölümü, katılımcıların demografik özelliklerine dair bilgiler toplamayı amaçlamaktadır. Elde edilen veriler, kullanıcı profiline dair önemli ipuçları sunmakta ve analiz sürecine referans teşkil etmektedir.

İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi'ne ait Elmalıkent Erkek Öğrenci Yurdu'nun yalnızca erkek öğrencilere hizmet vermesinin temel nedeni, üniversitenin barınma politikası ve kampüs yerleşim stratejileriyle ilişkilidir. Üniversite, cinsiyet ayrımına dayalı bir planlamayla erkek ve kız öğrenciler için ayrı yurt alanları tahsis etmektedir. Bu ayrım, öğrencilerin mahremiyetini korumak ve barınma koşullarını daha konforlu hâle getirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Elmalıkent yerleşkesinde geliştirilen konteyner yurt projesi ise, erkek öğrencilerin barınma ihtiyacına hızlı ve pratik bir çözüm sunmak üzere hayata geçirilmiştir. Katılımcıların tamamı erkek öğrencilerden oluşmakta olup yaş aralığı büyük oranda 18-25 arasında yoğunlaşmıştır. Sadece 3 katılımcı 25-30 yaş aralığındadır (Şekil 64). Katılımcıların eğitim durumu incelendiğinde, %97,5'inin lisans düzeyinde eğitim aldığı, yalnızca bir öğrencinin yüksek lisans eğitimi aldığı görülmektedir. Bu durum,

konteyner yurtların ağırlıklı olarak lisans düzeyindeki üniversite öğrencileri tarafından kullanıldığını göstermektedir (Şekil 65).

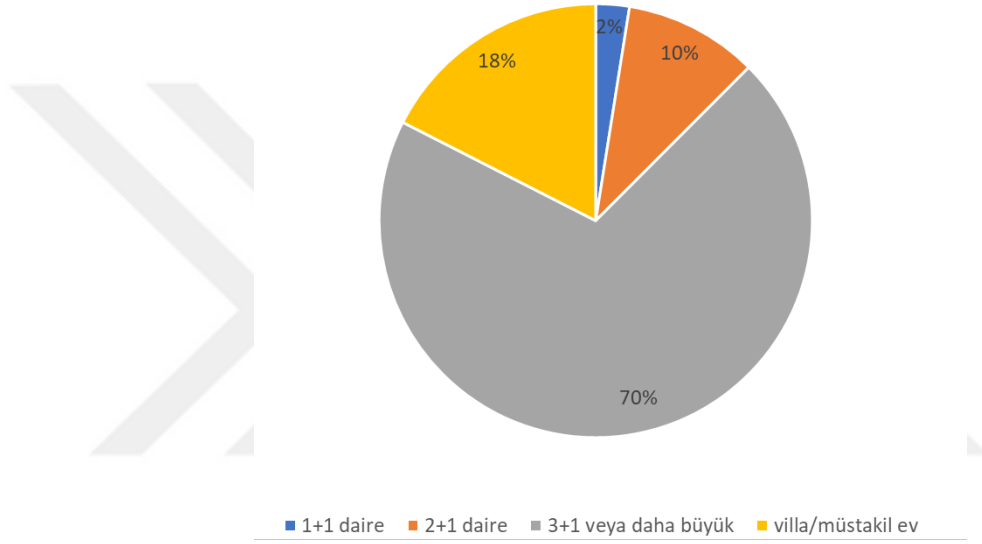


Şekil 64. Yaş dağılımı (Paria Tanha, 2025).



Şekil 65. Eğitim seviyesi dağılımı (Paria Tanha, 2025).

Katılımcıların daha önce yaşadıkları konut tipleri değerlendirildiğinde, büyük çoğunluğunun (%60'ın üzerinde) “3+1 veya daha büyük” konutlarda yaşadığı; bunu takiben villa/müstakil ev ve 2+1 daire seçeneklerinin geldiği belirlenmiştir. Bu bulgu, katılımcıların çoğunun konteyner gibi sınırlı alana sahip mekânlardan önce daha geniş yaşam alanlarına alışkın olduklarını göstermektedir (Şekil 66).

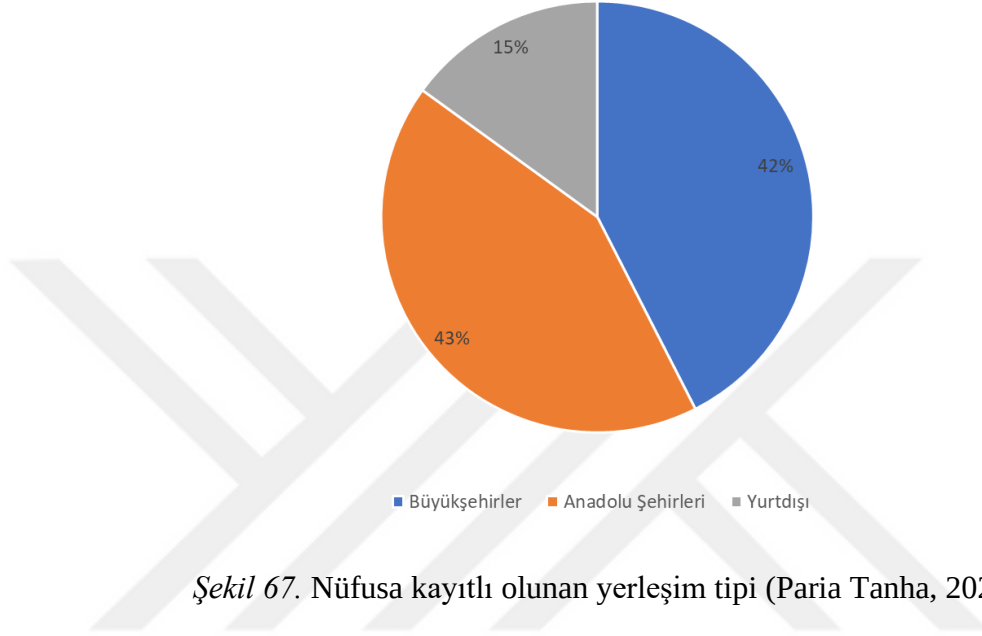


Şekil 66. Önceki konut tipi dağılımı (Paria Tanha, 2025).

Katılımcıların konteyner yurttaki kalma süreleri incelendiğinde, %70'e yakınının 1.5 yıl ile 4 yıl arasında değişen sürelerde bu yaşam biçimini deneyimlediği görülmektedir. Bu oran, öğrencilerin konteyner yaşamına ilişkin değerlendirmelerinin yalnızca geçici deneyimlere değil, nispeten uzun süreli bir kullanıcı tecrübesine dayandığını ortaya koymaktadır.

Coğrafi dağılım açısından katılımcılar farklı illerden gelen öğrencilerdir. İstanbul, İzmir, Ankara, Adana ve Bursa gibi büyük şehirlerin yanı sıra Kars, Gümüşhane, Bitlis, Karabük gibi daha küçük ölçekli şehirlerden gelen öğrenciler de çalışmaya katılmıştır. Ayrıca, İran, Almanya, Yemen ve Paris gibi yurtdışı kaynaklı katılımcılar da mevcuttur.

Bu çeşitlilik, farklı kültürel geçmişlere sahip kullanıcıların aynı konteyner ortamını deneyimlemesi açısından anlamlıdır (Şekil 67).



Şekil 67. Nüfusa kayıtlı olunan yerleşim tipi (Paria Tanha, 2025).

Bu demografik bulgular, konteyner yurtların farklı şehirlerden, farklı yaşam geçmişlerine sahip öğrenciler tarafından nasıl deneyimlendiğini anlamak adına önemli bir temel oluşturmaktadır. Bir sonraki bölümde bu kullanıcıların mekânsal memnuniyet, yaşam kalitesi ve esneklik gibi kriterler doğrultusunda gerçekleştirdikleri değerlendirmelere yer verilecektir.

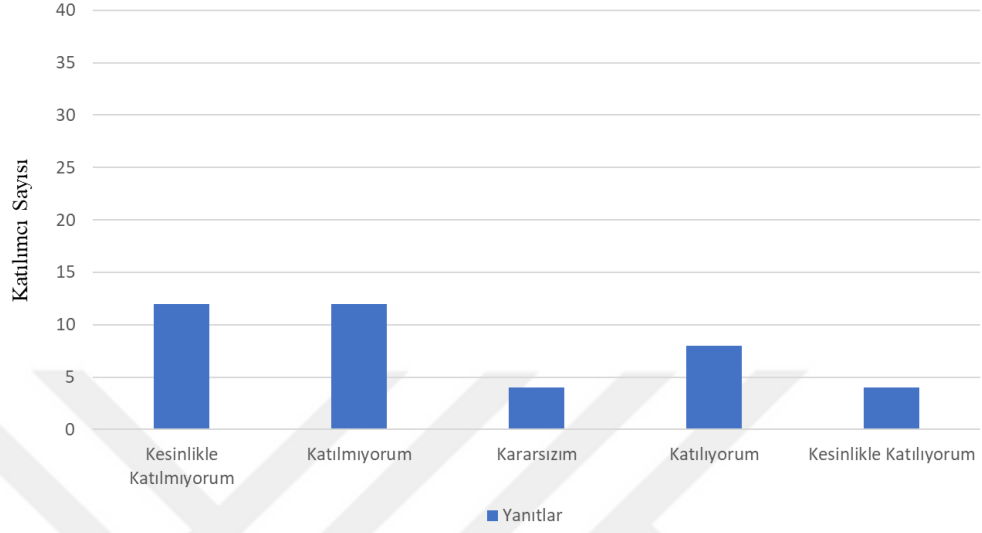
Konteyner odalarında kalan öğrencilerin kullanıcı deneyimlerini ölçmeye yönelik olarak yapılan anket çalışmasının ikinci bölümünde, mekânsal konfor ile ilgili on temel ifadeye yer verilmiştir. Bu ifadeler, odalarının fiziksel büyüklüğü, doğal ışık, havalandırma, mekânsal planlama, ses yalıtımı ve ısı yalıtımı, mobilya yerleşimi, iç malzemeleri, ders çalışmaya uygunluk ve kullanıcı görüşlerinin dikkate alınması konularında kullanıcı memnuniyetini değerlendirmeye yöneliktir.

Katılımcılardan alınan yanıtlar doğrultusunda, her bir ifadeye ilişkin frekans ve yüzde dağılımları incelenmiş, ayrıca her bir ifadenin ortalama puanı hesaplanmıştır. Beşli Likert ölçeği kullanılmış olup, 1 "Hiç katılmıyorum" ve 5 "Kesinlikle katılıyorum" olarak tanımlanmıştır.

Katılımcıların konteyner odalarının fiziksel büyüklüğüyle ilgili algısı, genellikle olumsuz bir yönelim göstermektedir (Şekil 68). %30'u "kesinlikle katılmıyorum" ve %30'u "katılmıyorum" yanıtlarını vermiştir. Bu da katılımcıların %60'ının konteynerin fiziksel büyüklüğünü yetersiz bulduğunu göstermektedir. Öte yandan, yalnızca %10'u "kesinlikle katılıyorum", %20'si "katılıyorum" yanıtı vermiştir. %10'luk bir kesim ise kararsız kalmıştır.

Bu sonuçlar, konteyner yapıların yaşam alanı açısından önemli sınırlamalar barındırdığını ve kullanıcıların mekânsal rahatlık açısından ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kaldığını düşündüğünü ortaya koymaktadır. Özellikle bireysel kullanım alanlarının küçük olması, hem fiziksel hem de psikolojik konfor düzeyini düşürebilmektedir. Bu nedenle, konteyner yapılar için genişletilebilir modüller, katmanlı kullanım alanları ya da çok işlevli mobilya sistemleri gibi çözümler kullanıcı memnuniyetini artırmak adına önem taşımaktadır.

" Konteyner odalarının fiziksel büyüklüğü ihtiyaçlarımı karşılamaktadır."

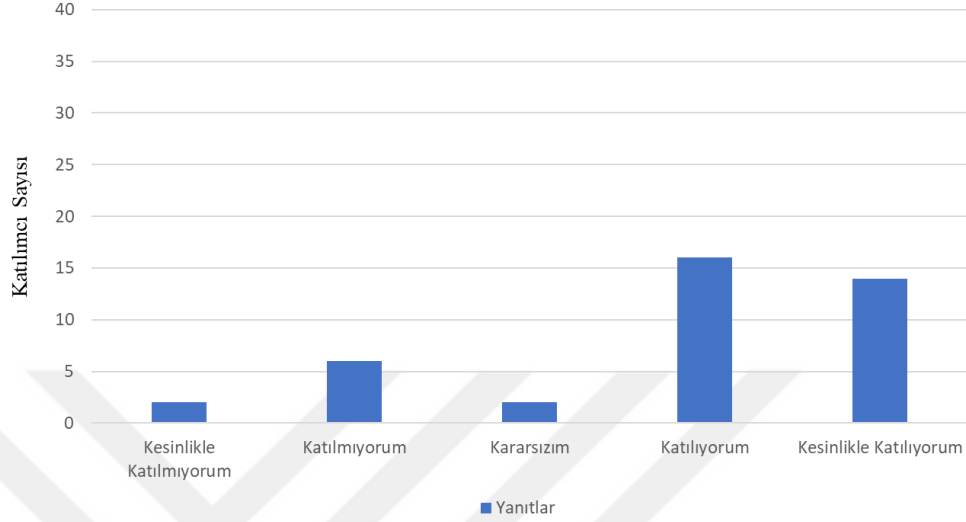


Şekil 68. Konteyner odalarının fiziksel büyüklüğü değerlendirilmesi (Paria Tanha, 2025).

Katılımcıların odalarındaki doğal ışık düzeyine ilişkin değerlendirmeleri, büyük ölçüde olumlu bir eğilim göstermektedir (Şekil 69). %40'ı "katılıyorum" ve %35'i "kesinlikle katılıyorum" yanıtlarını vermiştir. Bu da toplamda %75 gibi yüksek bir oranın doğal ışıklandırmadan memnun olduğunu göstermektedir. Öte yandan, yalnızca %5'i "kesinlikle katılmıyorum", %15'i "katılmıyorum", %5'i ise kararsız kalmıştır.

Bu veriler, konteyner yaşam birimlerinin doğal ışık alımı açısından genel memnuniyet sağladığını göstermektedir. Doğal ışığın yeterliliği, hem kullanıcı konforunu artırmakta hem de mekânın ferahlığını olumlu etkilemektedir. Özellikle küçük metrekaireli yaşam alanlarında, gün ışığı mekânın algılanan genişliğini artırmakta ve psikolojik olarak pozitif bir yaşam deneyimi sunmaktadır.

" Odamda yeterli doğal ışık bulunmaktadır."

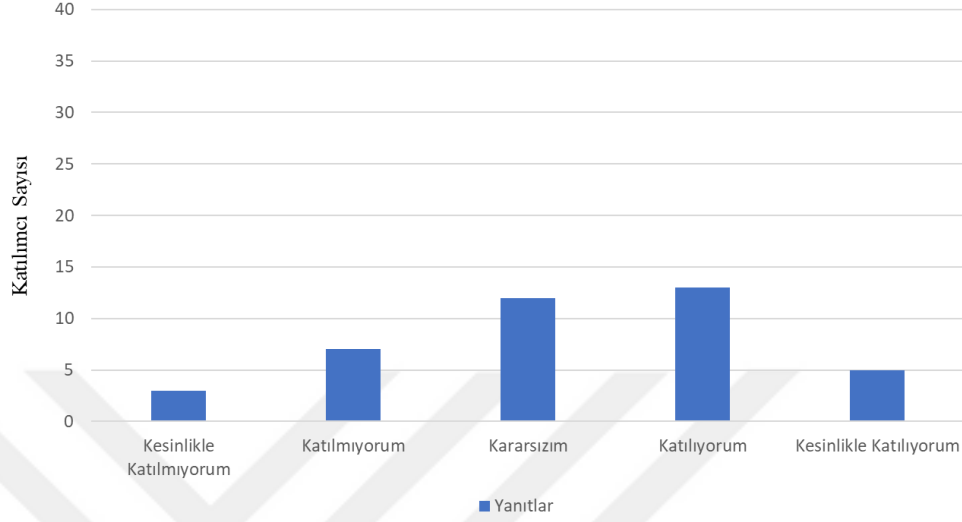


Şekil 69. Odanın doğal ışıklandırması değerlendirilmesi (Paria Tanha, 2025).

Katılımcıların konteyner odalarının mekânsal düzenine ilişkin görüşleri oldukça dağılım gösteren bir yapıya sahiptir (Şekil 70). Katılımcıların %32,5'i "Katılıyorum" ve %12,5'i "Kesinlikle katılıyorum" yanıtını verirken, %30'u "Kararsızım" seçeneğini işaretlemiştir. Öte yandan, %17,5'i "Katılmıyorum" ve %7,5'i ise "Kesinlikle katılmıyorum" ifadesini tercih etmiştir.

Bu dağılım, kullanıcıların bir kısmının odanın genel yerleşimini yeterli bulduğunu, ancak büyük bir kısmının ya kararsız kaldığını ya da doğrudan olumsuz değerlendirdiğini göstermektedir. Bu durum, konteynerlerdeki sabit plan kurgusunun her bireyin kullanım alışkanlıklarına uygun olmadığını ve daha esnek yerleşim senaryolarının kullanıcı memnuniyetini artırabileceğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, modüler duvar elemanları, çok işlevli alanlar ve kullanıcı müdahalesine açık çözümler önem taşımaktadır.

" Konteyner odalarının planlaması (mekânsal düzeni) kullanışlıdır."

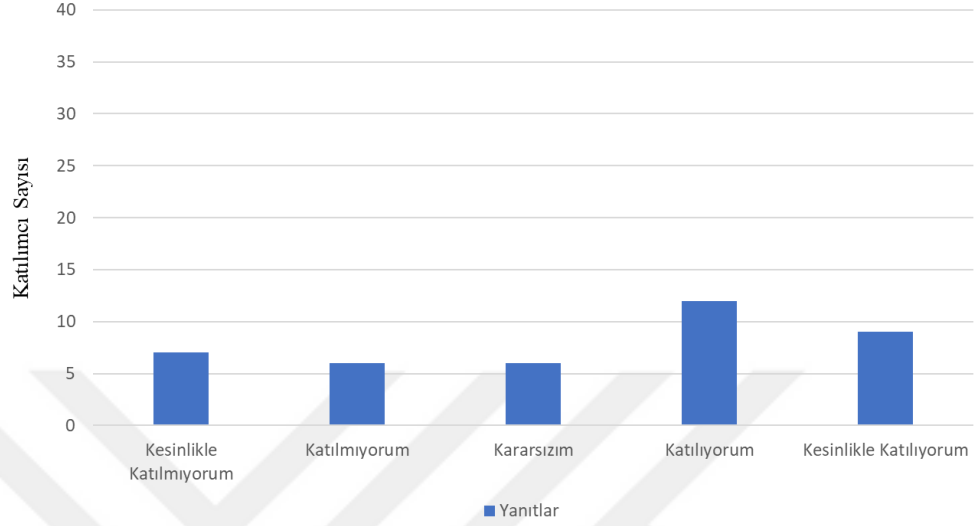


Şekil 70. Mekânsal planlamanın kullanışlılığı değerlendirmesi (Paria Tanha, 2025).

Katılımcıların konteyner odalarının havalandırma düzeyine ilişkin değerlendirmeleri, genellikle olumlu yönde seyretmektedir (Şekil 71). %30'u "katılıyorum" ve %22,5'i "kesinlikle katılıyorum" derken, %17,5'i "kesinlikle katılmıyorum", %15'i "katılmıyorum" ve %15'i ise "kararsızım" yanıtını vermiştir.

Bu veriler, konteyner odalarında havalandırmanın genel olarak yeterli bulunduğunu göstermektedir. Ancak hâlâ beşte bire yakın bir kesim (yaklaşık %17,5) mevcut havalandırmayı yetersiz bulmaktadır. Bu durum, pencerelerin konumu, doğal hava sirkülasyonu ve yapay havalandırma sistemlerinin performansı ile doğrudan ilişkilendirilebilir. Kullanıcı konforunu artırmak adına, hem doğal hem de mekanik havalandırma çözümlerinin birlikte değerlendirilmesi önerilebilir.

" Odamda yeterli havalandırma sağlanmaktadır."

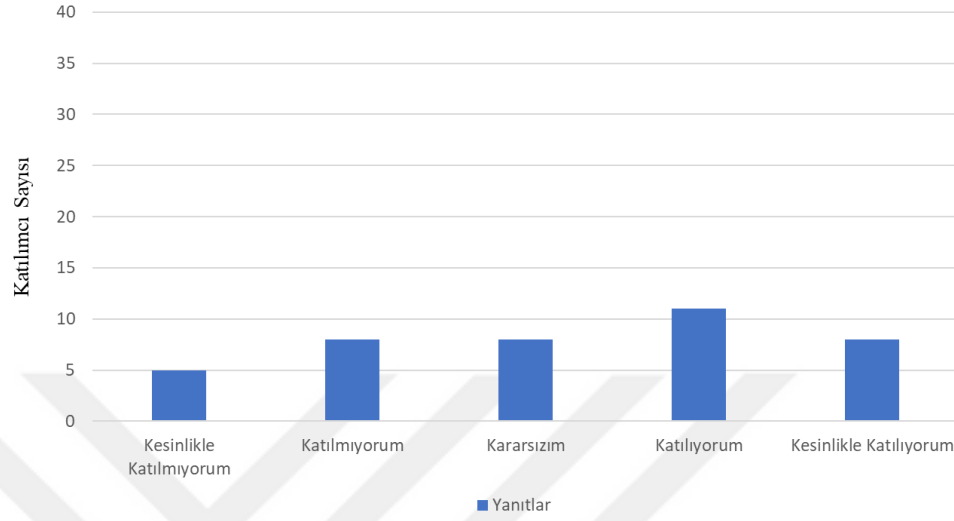


Şekil 71. Oda havalandırmasının yeterliliği değerlendirmesi (Paria Tanha, 2025).

“Konteyner odasının ses yalıtımı yeterlidir” ifadesine katılımcıların verdiği yanıtlar incelendiğinde, görüşlerin dengeli bir şekilde dağıldığı görülmektedir (Şekil 72). %27,5’i “katılıyorum”, %20’si “kararsızım”, %20’si “kesinlikle katılıyorum” ve %20’si “katılmıyorum” demiştir. Geriye kalan %12,5 ise “kesinlikle katılmıyorum” yanıtını vermiştir.

Bu dağılım, ses yalıtımına yönelik kullanıcı deneyimlerinin kişisel algı, konum, yan oda kullanımı veya dış ortam etkilerine göre değişebildiğini ortaya koymaktadır. Her ne kadar genel eğilim olumluya yakın olsa da, memnuniyetsizlik bildiren kullanıcı oranı da göz ardı edilemeyecek düzeydedir. Bu bağlamda, çift cidarlı sistemler, ses yutucu paneller veya daha kalın birleşim detayları gibi mimari çözümler kullanıcı konforunu iyileştirmek adına değerlendirilebilir.

" Konteyner odasının ses yalıtımı yeterlidir."

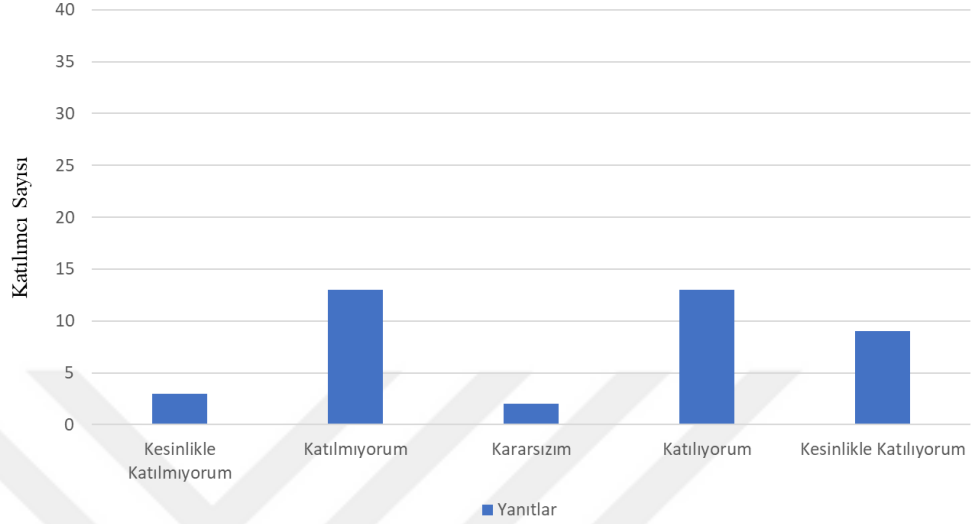


Şekil 72. Konteyner odasının ses yalıtımı değerlendirmesi (Paria Tanha, 2025).

Katılımcıların konteyner yapılarındaki ısı yalıtımının yeterliliği hakkındaki değerlendirmeleri oldukça dengeli bir dağılım göstermektedir (Şekil 73). Katılımcıların %32,5'i "katılıyorum", %22,5'i "kesinlikle katılıyorum" yanıtlarını vermiştir. Buna karşın %32,5'i "katılmıyorum", %7,5'i "kesinlikle katılmıyorum" ve %5'i "kararsızım" şeklinde görüş belirtmiştir.

Bu sonuçlar, katılımcıların neredeyse yarısının ısı yalıtımı konusundaki koşullardan memnun olduğunu, ancak bir o kadarının da bu alanda yetersizlik hissettiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, konteyner yapılarının iklimsel farklılıklara adaptasyonu açısından iyileştirilmesi gereken alanlar olduğunu göstermektedir. Özellikle soğuk havalarda ısı kaybı ve yaz aylarında aşırı ısınma gibi sorunların çözümü için pasif iklimlendirme, çift cidar sistemleri veya zemin yalıtımı gibi stratejilere odaklanmak önem arz etmektedir.

" Isı yalıtımı, mevsimsel koşullara uygun şekilde konfor sağlamaktadır."

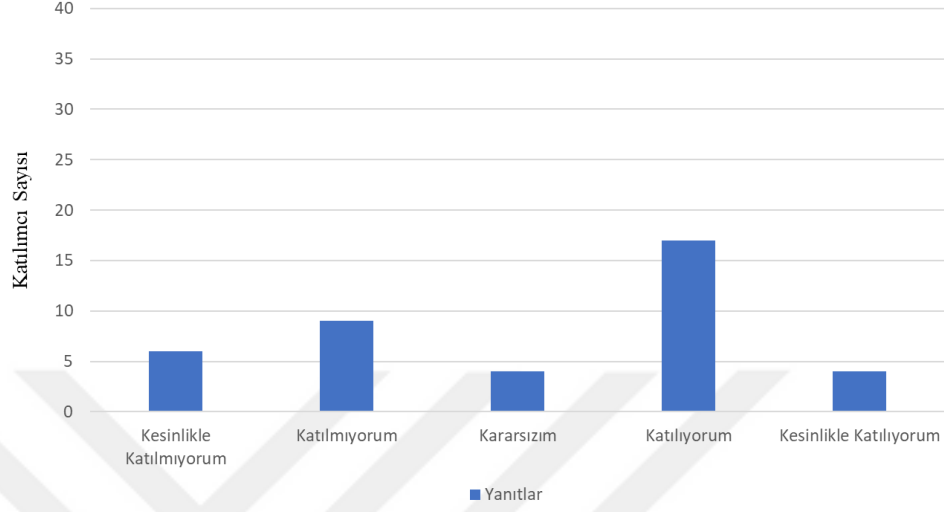


Şekil 73. Isı yalıtımı ve mevsimsel konfor değerlendirmesi (Paria Tanha, 2025).

Katılımcıların konteynerdeki sabit mobilyalara ve yerleşim düzenine yönelik görüşleri, genel olarak olumlu eğilim taşımaktadır (Şekil 74). %42,5'i "katılıyorum", %10'u "kesinlikle katılıyorum" derken, %15'i "kesinlikle katılmıyorum", %22,5'i "katılmıyorum" ve %10'u "kararsızım" yanıtlarını vermiştir.

Bu dağılım, katılımcıların büyük çoğunluğunun mevcut mobilya düzeninden genel olarak memnun olduğunu göstermektedir. Ancak yaklaşık dörtte biri mobilya düzenini yetersiz bulmakta ya da kararsız kalmaktadır. Bu durum, standart sabit yerleşimin tüm kullanıcı ihtiyaçlarına yanıt vermediğini, bireysel beklentilerin farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, konteyner konut sistemlerinde modüler ve esnek mobilya çözümleri kullanıcı deneyimini iyileştirme adına önemli bir katkı sunabilir.

" Mobilya yerleşimi ve işlevselliği ihtiyaçlarımı karşılıyor."

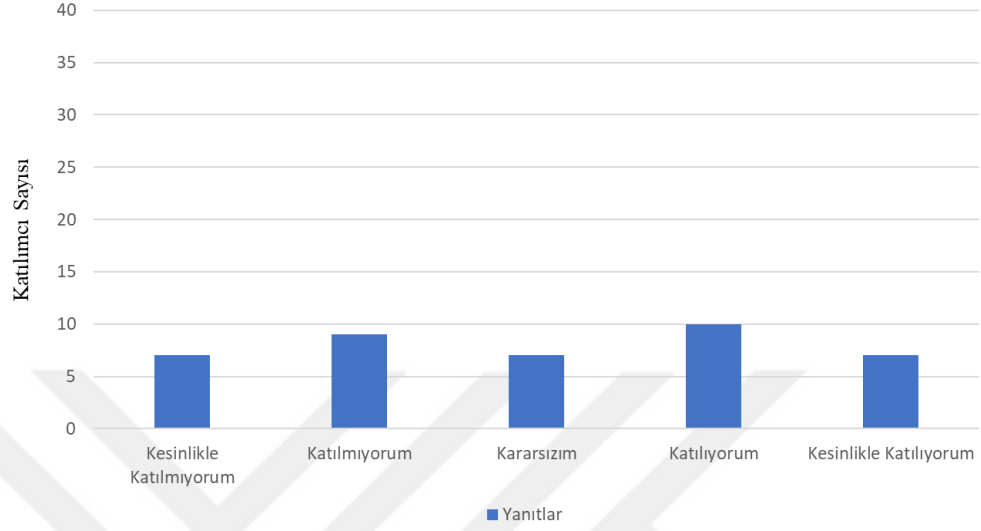


Şekil 74. Mobilya yerleşimi ve işlevselliği değerlendirmesi (Paria Tanha, 2025).

“Oda içinde kullanılan malzemeler yeterlidir” ifadesine katılımcıların verdiği yanıtlar incelendiğinde, değerlendirmelerin oldukça dengeli bir dağılım gösterdiği görülmektedir (Şekil 75). %25’i “katılıyorum”, %17,5’i “kesinlikle katılıyorum” yanıtını vermiştir. Ancak aynı şekilde %22,5’i “katılmıyorum”, %17,5’i “kesinlikle katılmıyorum” ve %17,5’i “kararsızım” demiştir.

Bu dağılım, kullanıcıların neredeyse eşit oranlarda olumlu ve olumsuz görüş bildirdiğini, bu nedenle malzeme kalitesi algısının farklı bireylerde oldukça değişken olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle görsel nitelik, malzeme dayanıklılığı ve kullanıcı temas yüzeyleri gibi unsurlar kalite algısını etkileyen faktörlerdir. Daha sağlam, doğal ve kaliteli görünen malzeme tercihleri, kullanıcı deneyimini iyileştirme potansiyeline sahiptir.

" Konteyner oda içindeki malzemeler (duvar, zemin, tavan vb.) kaliteli hissi uyandırmaktadır."

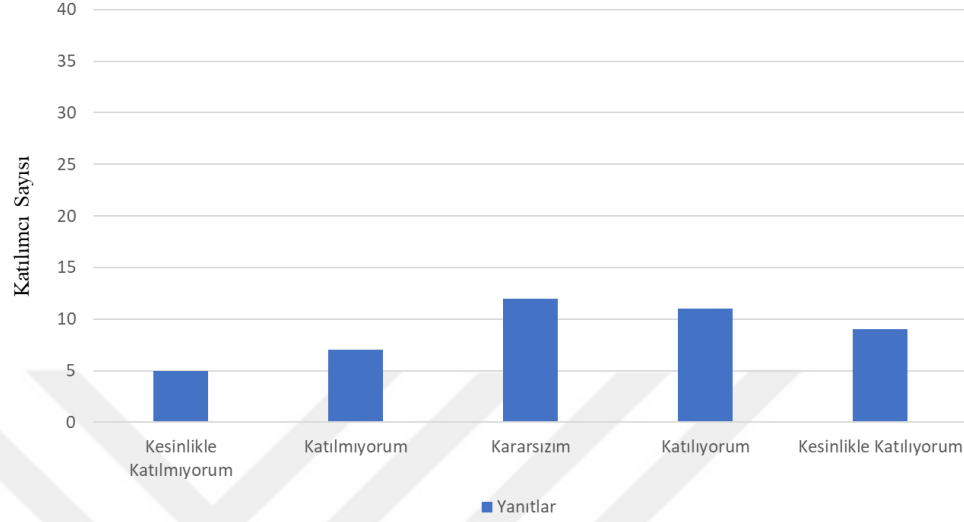


Şekil 75. Oda içindeki malzeme kalitesi algısı (Paria Tanha, 2025).

Katılımcıların konteyner tasarımında kullanıcı görüşlerinin dikkate alınıp alınmadığına dair görüşleri oldukça dengeli bir dağılım göstermektedir (Şekil 76). %30'u "kararsızım", %27,5'i "katılıyorum" derken; %17,5'i "katılmıyorum", %12,5'i "kesinlikle katılmıyorum" ve %12,5'i ise "kesinlikle katılıyorum" yanıtını vermiştir.

Bu dağılım, kullanıcıların önemli bir kısmının tasarım sürecine ne ölçüde dahil edildiklerinden emin olmadığını ya da bu sürecin yeterince şeffaf olmadığını düşündüğünü göstermektedir. Özellikle "kararsızım" yanıtlarının yüksekliği, öğrencilerin tasarımda söz sahibi olup olmadıklarına dair belirsizlik yaşadığını ortaya koymaktadır. Katılımcı tasarım süreçleri, anket ve gözlem temelli ihtiyaç analizi, konteyner yapılarında kullanıcı odaklılığı artırma açısından önemlidir.

" Konteyner tasarımı kullanıcı görüşleri ve öğrenci talepleri dikkate alınarak yerleşim düzenlenmiştir."

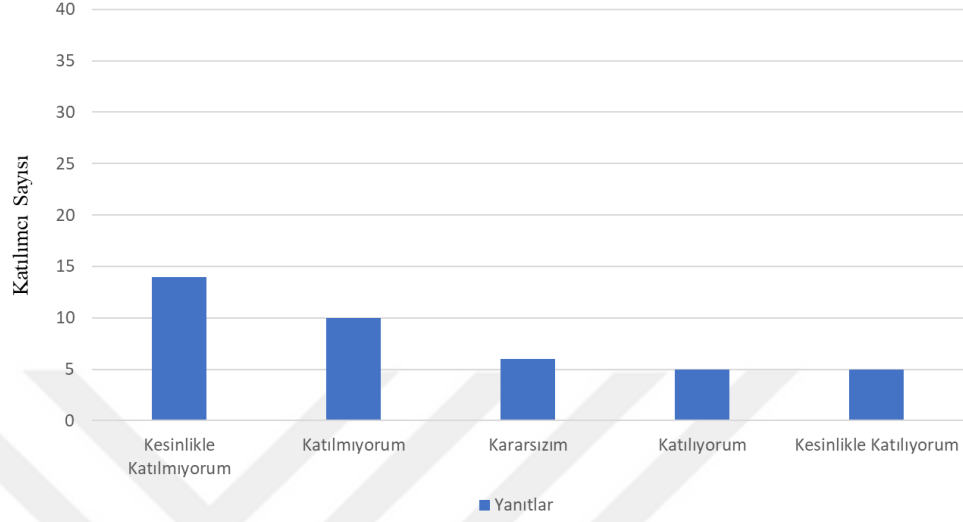


Şekil 76. Tasarımda kullanıcı taleplerinin dikkate alınması (Paria Tanha, 2025).

Katılımcıların ders çalışmaya elverişlilik açısından konteyner odaların düzenine dair görüşleri, olumsuz bir ağırlık göstermektedir (Şekil 77). %35'i "kesinlikle katılmıyorum" ve %25'i "katılmıyorum" demiştir. Buna karşın sadece %12,5 "katılıyorum", %12,5 ise "kesinlikle katılıyorum" yanıtını vermiştir. %15'lik bir kesim ise "kararsızım" ifadesini kullanmıştır.

Bu veriler, öğrencilerin büyük bir kısmının konteyner odaları verimli bir çalışma ortamı olarak görmediğini açıkça ortaya koymaktadır. Mekânsal sıkışıklık, dikkat dağıtan çevresel faktörler veya yeterli masa/aydınlatma desteği eksikliği gibi nedenlerle ders çalışmaya elverişsizlik algısı oluşmuş olabilir. Bu bağlamda, aydınlatma kalitesi, ergonomik masa tasarımı ve gürültü kontrolü gibi unsurlar, konteyner yaşam birimlerinin öğrenciler için daha fonksiyonel hale gelmesini sağlayacaktır.

" Konteyner odanın iç düzeni ders çalışmaya uygun."



Şekil 77. İç mekânın ders çalışmaya uygunluğu (Paria Tanha, 2025).

Konteyner ortamının öğrencilerde nasıl bir duygusal iz bıraktığı üçüncü bölümde sorgulanmıştır. "Ev hissi" ve "aidiyet" konularında ortalama puanların düşük olduğu gözlemlenmiştir. Katılımcıların yaklaşık %65'i bu alanları "geçici bir konaklama" olarak tanımlamaktadır. Bununla birlikte, konteyner yurtların klasik yurtlara göre daha bireysel yaşam alanları sunduğu ifadesi olumlu karşılık bulmuştur. En dikkat çekici bulgulardan biri ise sosyalleşme konusunda gelen yanıtlardır; katılımcıların çoğu konteynerin sosyalleşmeyi desteklediğini belirtmiştir. Bu durum, dış mekâna doğrudan erişim gibi mekana dair faktörlerin psikolojik etkilerine işaret etmektedir.

Katılımcıların konteyner odalarının "ev hissi" verip vermediğine dair görüşleri oldukça kararsız ve dağınık bir yapıya sahiptir (Şekil 78). %30'u "kararsızım", %22,5'i "katılıyorum", %10'u "kesinlikle katılıyorum" yanıtını vermiştir. Buna karşın, %20'si "kesinlikle katılmıyorum" ve %17,5'i "katılmıyorum" demiştir.

Bu dağılım, kullanıcıların yaklaşık yarısının konteyner ortamını "ev gibi" hissetmediğini veya bu konuda net bir duyguya sahip olmadığını göstermektedir. Ev hissi,

genellikle kişiselleştirme imkânı, sıcaklık, akustik kalite, mahremiyet ve aidiyet gibi faktörlerle ilişkilidir. Bu veriler ışığında, konteyner yapılarında duygusal bağ kurmayı kolaylaştıracak mekânsal düzenlemeler ve bireysel müdahale alanları sağlamak, kullanıcı deneyimini zenginleştirebilir.

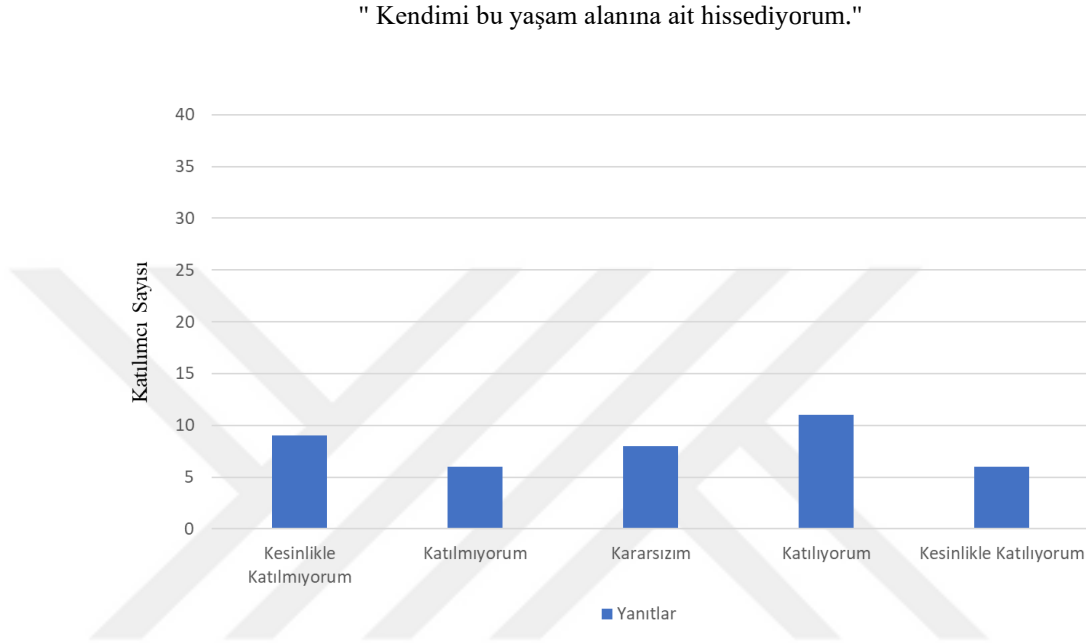


Şekil 78. Konteynerde 'Ev Hissi' algısı (Paria Tanha, 2025).

Katılımcıların konteyner yaşam alanlarına duyduğu “aitlik” hissi oldukça parçalı ve kararsız bir yapı sergilemektedir (Şekil 79). %27,5’i “katılıyorum” derken, %15’i “kesinlikle katılıyorum” ifadesini kullanmıştır. Ancak aynı şekilde %22,5’i “kesinlikle katılmıyorum”, %15’i “katılmıyorum” ve %20’si ise “kararsızım” yanıtı vermiştir.

Bu dağılım, kullanıcıların önemli bir kısmının konteyner yaşam alanlarını kişisel bir mekân olarak benimsemekte zorlandığını göstermektedir. Aitlik hissi, bireyin yaşam alanında kendini özgür, güvende ve duygusal olarak bağlı hissetmesiyle ilişkilidir. Bu bağlamda, kullanıcıya özgü kişiselleştirme alanları, sosyal etkileşim fırsatları ve aidiyeti

güçlendiren mimari dokunuşlar, konteyner konut sistemlerinde bu hissin gelişimine katkı sunabilir.



Şekil 79. Yaşam alanına aitlik hissi (Paria Tanha, 2025).

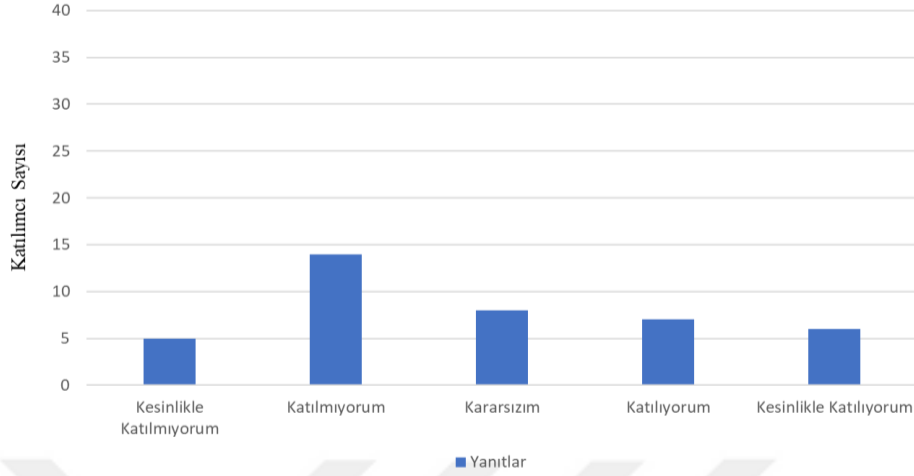
Yukarıda belirtilen genel değerlendirmelere ek olarak, özellikle "ev hissi" ve "aidiyet hissi" arasındaki ilişki daha detaylı incelendiğinde, kullanıcı deneyimine dair dikkat çekici bir durum ortaya çıkmaktadır. Şekil 78 ("ev hissi") ve Şekil 79 ("aidiyet hissi") arasındaki farklılaşma, kullanıcıların konteyner yapılarını nasıl deneyimlediğine dair önemli bir ipucu sunmaktadır. Kullanıcıların genel anlamda bu mekânlarda "ev hissi"ni düşük düzeyde algılamasına karşın, "aidiyet hissi"nin daha yüksek çıkması dikkate değer bir bulgudur. Bu durum, "ev" ve "aidiyet" kavramlarının mekânla ilgili deneyimde farklı anlamlar barındırdığını göstermektedir. Literatürde "ev" kavramı çoğunlukla fiziksel konfor, mahremiyet, kalıcılık ve mekânı kişiselleştirme imkânıyla ilişkilendirilirken; "aidiyet" kavramı ise daha çok sosyal ilişki ağları, ortak kullanım pratikleri, tanıdıklık ve mekâna dair alışkanlıklar gibi sosyal ve psikolojik boyutları kapsar. Dolayısıyla, öğrencilerin konteyner yurdunda fiziksel ya da psikolojik anlamda

kalıcı bir konfor veya ev ortamı hissetmemesi doğal olabilir; çünkü kullanıcılar bu mekânı geçici bir yaşam alanı olarak algılamaktadırlar. Ancak, günlük yaşam pratikleri, ortak kullanım alanları ve mekân içindeki sosyal etkileşimlerin güçlü olması, kullanıcıların aidiyet hissini desteklemekte ve sosyal bir bağ oluşturabilmektedir. Başka bir ifadeyle, kullanıcılar konteyner yapıyı bireysel anlamda kişiselleştirilmiş bir "ev" yerine, sosyal etkileşimin yüksek olduğu, geçici ama tanıdık bir yaşam çevresi veya topluluk olarak algılama eğilimindedir. Bu bağlamsal çıkarımlar, tasarımcılar ve uygulayıcılar için konteyner yapıların potansiyelini ve sınırlılıklarını doğru biçimde değerlendirme açısından önem taşımakta, mekân tasarımında kullanıcıların sosyal ve psikolojik ihtiyaçlarını daha etkin biçimde karşılayan stratejiler geliştirilmesini gerekli kılmaktadır.

Katılımcıların konteyner yaşamı ile mekânsal dışlanma hissi arasında kurduğu ilişki, olumsuz yönde belirgin bir eğilim göstermektedir (Şekil 80). %35'i "katılmıyorum" yanıtı verirken, %12,5'i "kesinlikle katılmıyorum" demiştir. Öte yandan %17,5'i "katılıyorum", %15'i "kesinlikle katılıyorum" ve %20'si ise "kararsızım" yanıtını tercih etmiştir.

Bu dağılım, önemli bir çoğunluğun konteyner yaşamını dışlanmışlıkla ilişkilendirmediğini, ancak %32,5 gibi bir kesimin bu yönde bir hissiyat yaşadığını göstermektedir. "Kararsız" olan %20'lik kesim de bu konunun oldukça kişisel ve deneyimsel olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, konteyner yaşam alanlarının kampüsün fiziksel ve sosyal bütünlüğü ile daha iyi entegrasyonu, öğrencilerin aidiyet hissini güçlendirmeye ve dışlanmışlık algısını azaltmaya katkı sağlayabilir.

" Konteynerde yaşamak bana geçici/mekânsal dışlanmışlık hissi veriyor."

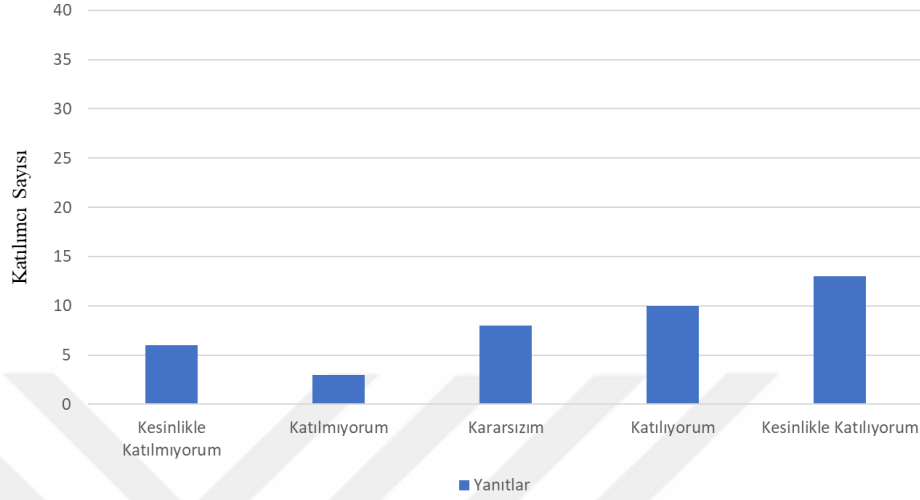


Şekil 80. Konteynerde yaşamın dışlanmışlık hissi uyandırması (Paria Tanha, 2025).

Katılımcıların konteyner yurtların klasik öğrenci yurtlarına göre daha bireysel bir yaşam alanı sunup sunmadığına ilişkin değerlendirmeleri çoğunlukla olumlu yöndedir (Şekil 81). %32,5'i “kesinlikle katılıyorum”, %25'i “katılıyorum”, %20’si ise “kararsızım” demiştir. Buna karşılık %7,5'i “katılmıyorum” ve %15'i “kesinlikle katılmıyorum” yanıtını vermiştir.

Bu sonuçlar, konteyner yaşam birimlerinin geleneksel yurtlara göre daha bireysel, bağımsız ve kişisel alan sunan bir yapı sunduğu yönünde güçlü bir algı oluştuğunu göstermektedir. Bu algı, konteynerlerdeki daha az kişiyle paylaşım, ayrı giriş-çıkışlar veya kişisel kullanım alanlarının belirginliği gibi mimari özelliklerden kaynaklanıyor olabilir. Bu da kullanıcıların mahremiyet ve bireysellik beklentilerine daha çok yanıt verdiğini göstermektedir.

" Konteyner yurt, klasik öğrenci yurtlarına kıyasla daha bireysel bir yaşam alanı sunuyor."

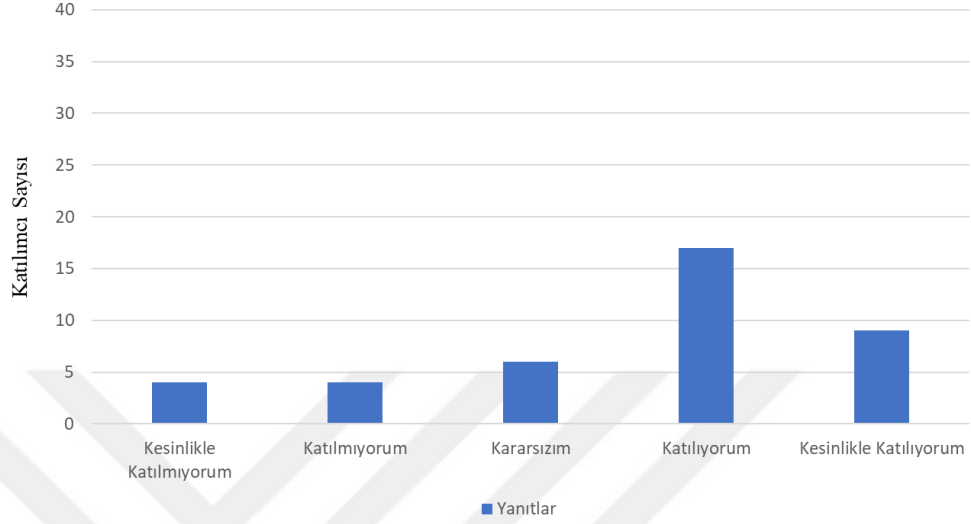


Şekil 81. Bireysel yaşam alanı sunma algısı (klasik yurda kıyasla) (Paria Tanha, 2025).

Katılımcıların konteyner yaşam alanlarındaki sosyalleşme imkânlarına dair değerlendirmeleri genel olarak olumlu bir eğilim göstermektedir (Şekil 82). %42,5'i "katılıyorum", %22,5'i "kesinlikle katılıyorum" yanıtını vermiştir. Buna karşın %15'i "kararsızım", %10'u "katılmıyorum" ve %10'u "kesinlikle katılmıyorum" demiştir.

Bu sonuçlar, konteyner yaşam birimlerinin sosyal etkileşim kurmak için yeterli altyapıya sahip olduğunu düşündüren bir eğilim ortaya koymaktadır. Yine de %20'lik bir kesimin olumsuz veya kararsız olması, sosyalleşmeyi destekleyen ortak alanların kalitesi, etkinlik çeşitliliği ve mahremiyet-etkileşim dengesi gibi detayların iyileştirilebileceğine işaret etmektedir. Bu noktada, dış mekân tasarımı, sosyalleşme köşeleri ve öğrenci buluşma alanları gibi faktörler daha planlı biçimde ele alınabilir.

" Bu yaşam alanı, sosyalleşme açısından yeterli imkânlar sunmaktadır."



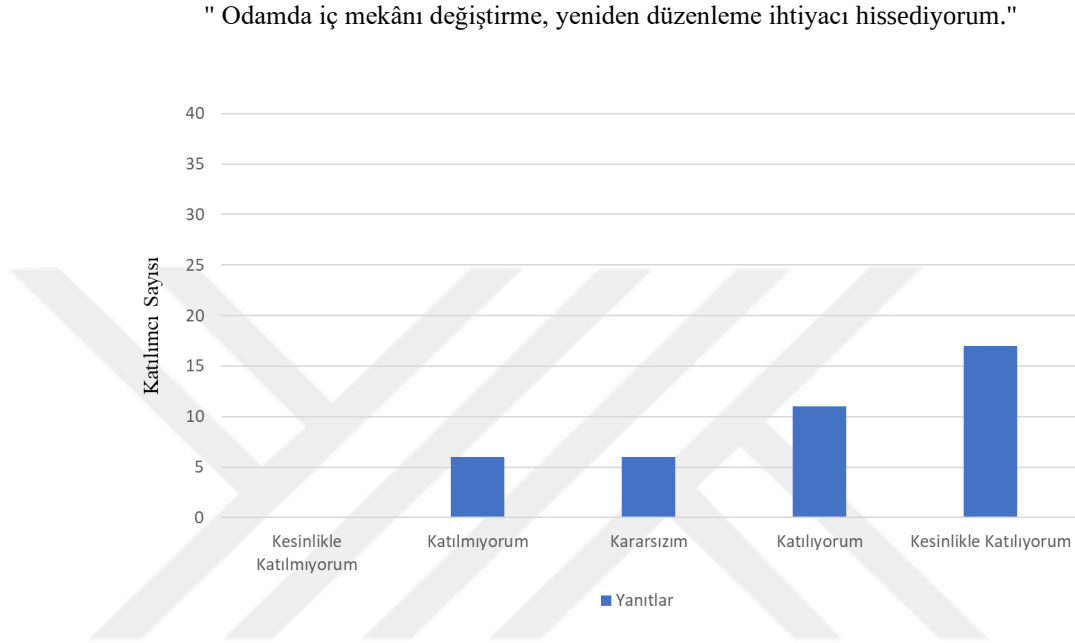
Şekil 82. Sosyalleşme imkânlarının yeterliliği (Paria Tanha, 2025).

Kullanıcıların yaşadıkları mekânı değiştirme arzuları ve yapının esneklik potansiyeli bu bölümde ele alınmıştır. Katılımcıların büyük bir kısmı, konteyner oda düzenini değiştirme isteği taşımakta ve iç mekânı yeniden kurgulama ihtiyacı hissetmektedir. Bununla birlikte, mevcut yapıların farklı kullanıcı profillerine yanıt verecek esnekliğe sahip olduğuna dair görüşler sınırlı kalmıştır. Bu bulgu, konteyner yapıların uyarlanabilirlik kapasitesinin artırılması gerektiğine işaret etmektedir.

Katılımcıların büyük çoğunluğu mevcut iç mekân düzenine müdahale etme ihtiyacı hissettiğini ifade etmiştir (Şekil 83). %42,5'i "kesinlikle katılıyorum", %27,5'i "katılıyorum" yanıtını vermiştir. Buna karşın %15'i "katılmıyorum", %15'i ise "kararsızım" demiştir. "Kesinlikle katılmıyorum" yanıtı hiç verilmemiştir.

Bu güçlü eğilim, konteyner oda kullanıcılarının daha esnek, kişiselleştirilebilir veya fonksiyonel bir iç düzen beklentisi taşıdığını göstermektedir. Özellikle sabit ve modüler olmayan yerleşim biçimleri, kullanıcı deneyimini sınırlayabilir. Bu nedenle, taşınabilir

mobilyalar, çok işlevli öğeler ve kullanıcı müdahalesine açık tasarım stratejileri, bu ihtiyacı karşılamada etkili olabilir.

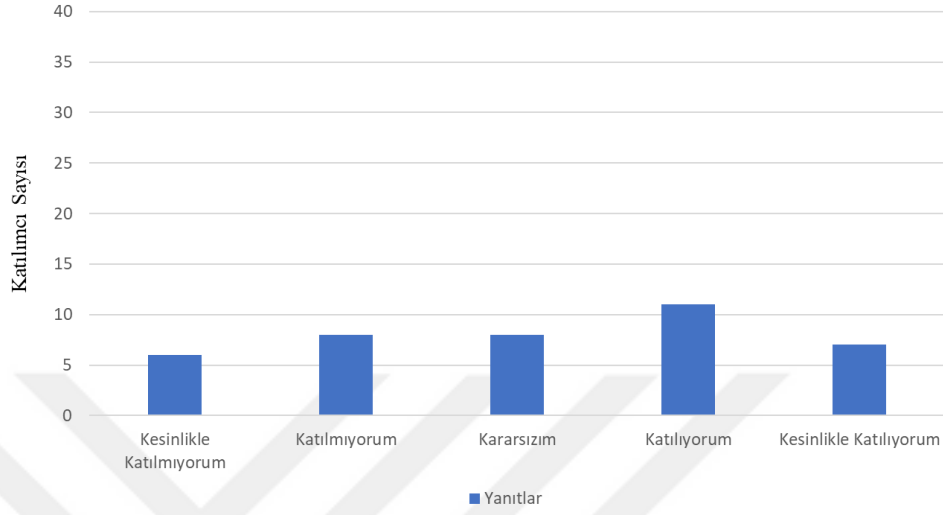


Şekil 83. İç mekânı yeniden düzenleme ihtiyacı (Paria Tanha, 2025).

Katılımcıların konteyner yaşam alanlarında değişiklik yapabilme esnekliğine ilişkin değerlendirmeleri oldukça dengeli bir dağılım göstermektedir (Şekil 84). %27,5'i "katılıyorum", %17,5'i "kesinlikle katılıyorum" demiştir. Öte yandan %20'si "katılmıyorum", %15'i "kesinlikle katılmıyorum" ve %20'si "kararsızım" yanıtını vermiştir.

Bu tablo, bazı kullanıcıların mevcut düzenlemelere müdahale etme konusunda kısmi bir özgürlük hissettiğini, ancak önemli bir kısmının bu konuda sınırlamalarla karşılaştığını düşündüğünü göstermektedir. Özellikle sabit yerleşimlerin ya da teknik kısıtlamaların varlığı, bu esneklik hissini azaltabilir. Bu nedenle, konteyner odalarda modüler tasarım sistemleri, hareketli mobilya çözümleri ve kullanıcı odaklı ayarlanabilirlik seçenekleri sunmak, deneyimi olumlu yönde etkileyebilir.

" Yaşam alanımda değişiklik yapabilme esnekliği mevcut."

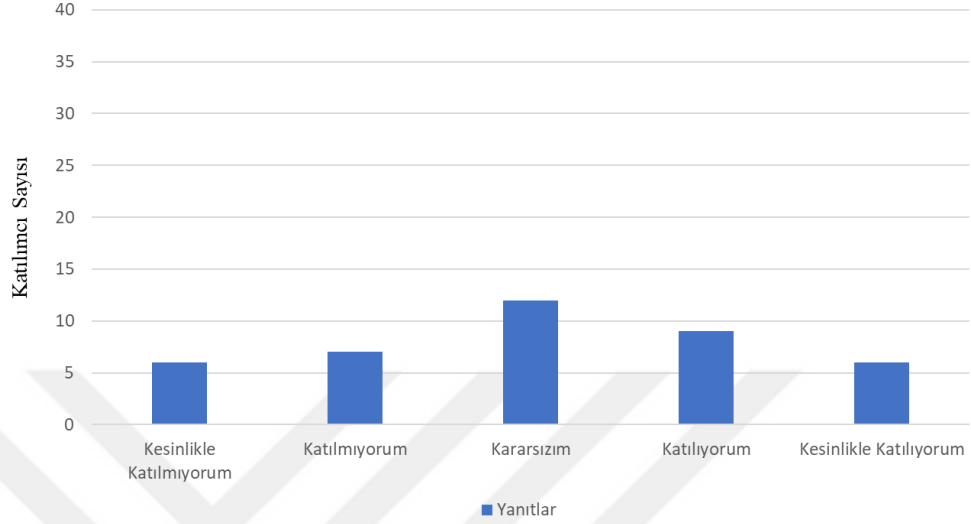


Şekil 84. Yaşam alanında değişiklik yapabilme esnekliği (Paria Tanha, 2025).

“Konteyner odanın tasarımı, farklı kullanıcı ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde düzenlenmiş” ifadesine katılımcıların verdiği yanıtlar, kararsızlık eğilimli ancak dengeli bir dağılım göstermektedir (Şekil 85). %30’u “kararsızım” yanıtını verirken, %22,5’i “katılıyorum” ve %15’i “kesinlikle katılıyorum” demiştir. Diğer yandan %17,5’i “katılmıyorum”, %15’i ise “kesinlikle katılmıyorum” görüşünü belirtmiştir.

Bu dağılım, konteyner tasarımlarının bazı kullanıcılar için yeterince esnek ve kapsayıcı olmadığını düşündürmektedir. Kararsızların yüksekliği, öğrencilerin kendi ihtiyaçlarının ne ölçüde karşılandığına dair net bir izlenim edinemediklerini göstermektedir. Bu bağlamda, tasarım sürecine kullanıcı katılımı, esneklik sağlayan çözümler ve farklı ihtiyaçlara göre modülasyon gibi stratejiler kullanıcı deneyimini geliştirebilir.

" Konteyner odanın tasarımı, farklı kullanıcı ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde düzenlenmiş."



Şekil 85. Tasarımın farklı kullanıcı ihtiyaçlarına uygunluğu (Paria Tanha, 2025).

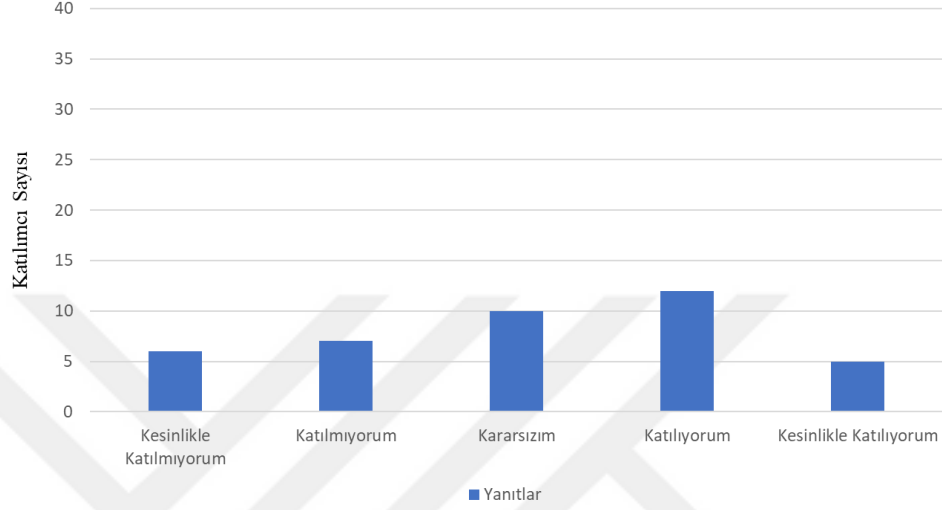
Beşinci bölümde, öğrencilerin konteyner yaşamına dair genel memnuniyetleri ve tercih davranışları analiz edilmiştir. Katılımcıların yaklaşık yarısı konteyner yapıyı standart yurtlara tercih edebileceğini belirtmiştir. Katılımcıların yaklaşık yarısı, konteyner yapıyı standart yurtlara tercih edebileceğini belirtmiştir. Bu durum, genel olarak mekâna dair ifade edilen memnuniyetsizlik ve kararsızlıklarla çelişkili bir tablo oluşturmaktadır. Bu çelişki, katılımcıların mevcut yurt deneyimlerine kıyasla konteyner yapının bazı avantajlarını da fark ettiklerini düşündürmektedir."Barınma ihtiyacını karşılamada yeterlilik" ifadesi ise anketin en olumlu geri bildirim alan sorularından biri olmuştur. Özgürlük hissi konusunda da olumlu yanıtlar öne çıkarken, konteynerin "kalıcı bir yaşam alanı" olarak algılanması konusu genel olarak olumsuz değerlendirilmiştir. Bu durum, konteyner yaşam alanlarının zihinsel olarak halen "geçici" çözümler olarak algılandığını göstermektedir.

Katılımcıların konteyner yurtları klasik yurtlara tercih etme eğilimleri, daha çok olumluya yakın ancak temkinli bir yaklaşım göstermektedir (Şekil 86). %30'u

“katılıyorum”, %25’i “kararsızım” ve %12,5’i “kesinlikle katılıyorum” yanıtı vermiştir. Buna karşılık %17,5’i “katılmıyorum” ve %15’i “kesinlikle katılmıyorum” demiştir.

Bu noktada dikkat çekici bir çelişki ve çok katmanlı bir durum ortaya çıkmaktadır. Kullanıcıların konteyner mekânlarında güçlü bir "ev" ya da "aidiyet" hissi geliştirmemelerine rağmen, klasik yurtlara göre bu mekânları tercih etmeleri, tercihlerinin yalnızca aidiyet veya ev hissiyle açıklanamayacağını göstermektedir. Bu durum, kullanıcıların mekânsal tercihlerinde başka faktörlerin de etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Örneğin, kişisel mahremiyet, mekânsal bağımsızlık, sosyal ilişkiler ve bireysel yaşam pratiklerine uygunluk gibi unsurlar, aidiyet duygusunun yokluğuna rağmen konteyner mekânlarının çekici bulunmasını sağlayabilir. Elde edilen sonuçlar, konteyner yaşam deneyiminin bazı öğrenciler tarafından olumlu bir alternatif olarak algılandığını, ancak henüz geniş ölçekte bir benimsenmeye ulaşmadığını ortaya koymaktadır. Kullanıcıların hem konfor, hem aidiyet hem de mekânla ilgili olanaklar açısından klasik yurtlarla karşılaştırma sürecinde hâlâ bir denge arayışında oldukları anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, konteyner yapıların gelecekte daha fazla tercih edilmesi adına, kullanıcıların gerçek ihtiyaçlarını daha ayrıntılı ve doğru biçimde tespit eden geliştirmelere ve bu yapıların avantajlarını açıkça vurgulayan etkili iletişim stratejilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda kullanıcı deneyimi üzerine odaklanan, kapsamlı ve katılımcı tasarım yaklaşımları benimsenmelidir.

" Konteyner yurttta yaşamayı standart yurtlara tercih ederim. "

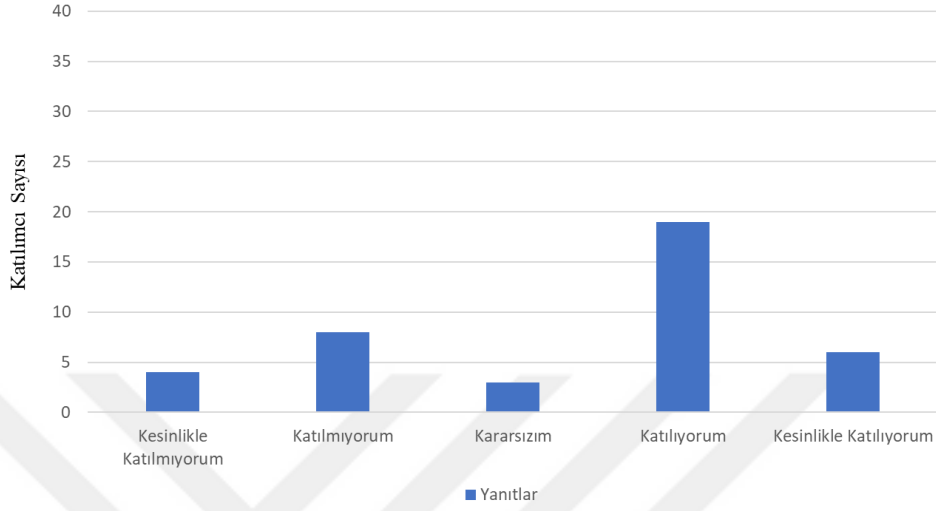


Şekil 86. Konteyner yurt tercihi (standart yurtlara göre) (Paria Tanha, 2025).

Katılımcıların konteyner yapıların öğrenci barınma ihtiyacına yanıt verip vermediği sorusuna verdikleri yanıtlar büyük ölçüde olumlu bir eğilim göstermektedir (Şekil 87). %47,5'i "katılıyorum", %15'i "kesinlikle katılıyorum" yanıtını vermiştir. Öte yandan %10'u "kesinlikle katılmıyorum", %20'si "katılmıyorum" ve %7,5'i "kararsızım" demiştir.

Bu sonuç, konteyner yapıların öğrenciler tarafından alternatif bir barınma biçimi olarak büyük oranda kabul gördüğünü göstermektedir. Ancak yine de %30'luk bir kesimin olumsuz ya da kararsız olması, bazı temel ihtiyaçların (konfor, kişiselleştirme, mekânsal kalite vb.) eksik kaldığına işaret edebilir. Bu bağlamda, yapısal kalite ve kullanıcı beklentilerini karşılayan bütüncül tasarım çözümleri, konteyner sistemlerinin öğrenci barınması için daha ideal hâle getirilmesinde kritik rol oynayabilir.

" Bu yapı tipi, öğrenci barınma ihtiyacı için yeterlidir. "

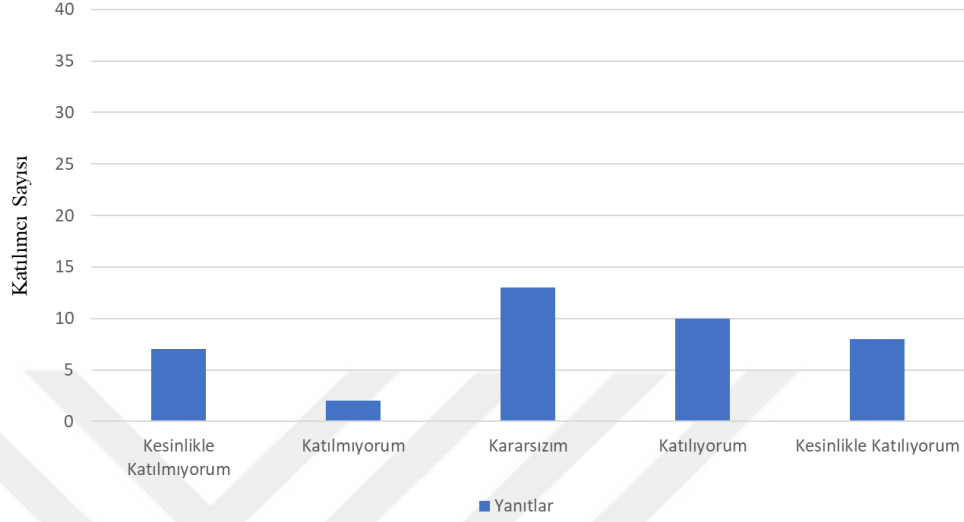


Şekil 87. Konteyner yapının öğrenci barınma ihtiyacına uygunluğu (Paria Tanha, 2025).

Konteyner yaşam alanlarının kullanıcıya sağladığı özgürlük hissi sorulduğunda, yanıtlar dağılım gösteren ama genel olarak olumlu eğilimli bir profil ortaya koymuştur (Şekil 88). %32,5'lik bir kesim "kararsızım" yanıtını verirken, %25'i "katılıyorum" ve %20'si "kesinlikle katılıyorum" demiştir. Diğer yandan %17,5'i "kesinlikle katılmıyorum" ve %5'i "katılmıyorum" yanıtını vermiştir.

Bu dağılım, konteynerde yaşamın bazı kullanıcılar için bireysel alan ve kontrol hissi sağladığını, bazıları içinse hâlâ sınırlı ya da alışılmadık bulunduğunu göstermektedir. "Kararsız" yanıtlarının fazlalığı, bu hissin kişisel alışkanlıklara, beklentilere ve belki de konteyner iç mekân tasarımının sunduğu müdahale edilebilirliğe bağlı olarak değişkenlik gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

" Konteynerin sunduğu yaşam biçimi bana özgürlük hissi veriyor."

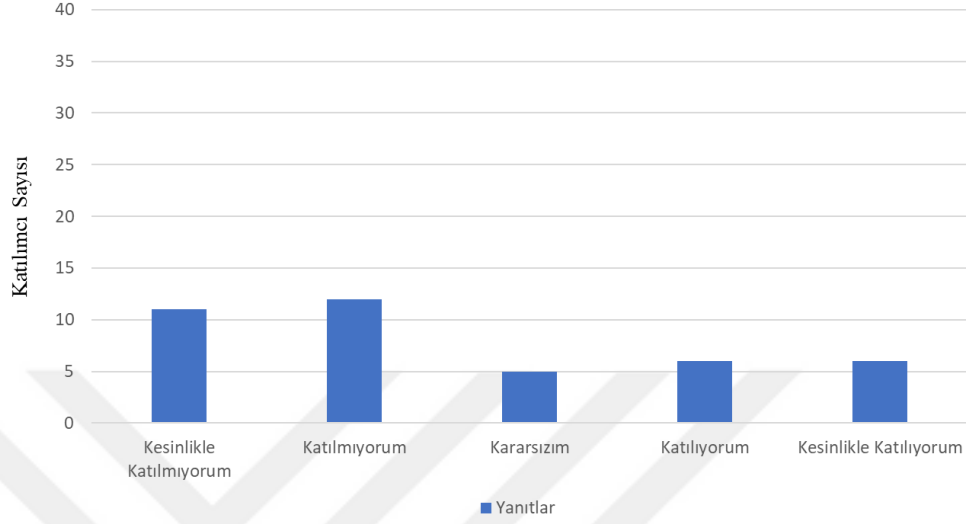


Şekil 88. Konteynerşin sunduğu özgürlük hissi (Paria Tanha, 2025).

“Konteyner yapılar, geçici çözümlerden ziyade kalıcı yaşam alanı olarak kabul edilebilir” ifadesine verilen yanıtlar, katılımcıların bu konuya ilişkin görüşlerinde oldukça bölünmüş olduklarını göstermektedir (Şekil 89). Katılımcıların %30’u bu ifadeye “Katılmıyorum”, %27,5’i ise “Kesinlikle katılmıyorum” yanıtını vermiştir. Buna karşın %15’i “Katılıyorum”, %15’i “Kesinlikle katılıyorum” derken, yalnızca %12,5’i “Kararsızım” seçeneğini işaretlemiştir.

Bu dağılım, konteyner yapıların hâlen önemli bir kesim tarafından geçici bir çözüm olarak algılandığını ortaya koymaktadır. Kalıcılık fikrine direnç; hem malzeme algısı, hem de sosyal kabul ve toplumsal normlarla ilişkili olabilir. Ancak diğer yandan, %30’luk olumlu yaklaşım da bu yapıların doğru şartlar altında kalıcı alternatifler hâline gelebileceğini düşündüren bir sinyal sunmaktadır.

" Konteyner yapılar, geçici çözümlerden ziyade kalıcı yaşam alanı olarak kabul edilebilir."



Şekil 89. Konteyner yapıların kalıcı yaşam alanı olarak kabulü (Paria Tanha, 2025).

Son bölümde, anketin sonunda yer alan açık uçlu soruya katılımcıların verdiği yanıtlar incelenmiştir:

“Sizce konteyner mekânın imkânları ve kısıtları nelerdir? Değiştirmek istediğiniz fiziksel unsurlar varsa nelerdir?”

Bu soru aracılığıyla öğrencilerin kendi deneyimlerini ve kişisel beklentilerini doğrudan ifade edebilmeleri amaçlanmıştır. Veriler nitel içerik analizine tabi tutularak tematik gruplara ayrılmıştır.

Yanıtların önemli bir kısmı konteyner yaşam alanlarının mekânsal yetersizliklerine odaklanmaktadır. Özellikle şu ifadeler tekrar edilmiştir:

- “Odalar yeterince geniş değil.”
- “Eşyalar sığmıyor.”

- “Yetersiz barınma alanı.”
- “Dar alan.”
- “Odalarda yetersiz alan.”

Bu yorumlar, kullanıcıların günlük yaşam fonksiyonlarını yerine getirirken fiziksel hareket özgürlüğü ve mekân verimliliği açısından sınırlamalar yaşadığını göstermektedir. Bazı katılımcılar bu durumu “geniş olmayan odalar” ya da “çok amaçlı kullanım zorluğu” şeklinde tanımlamıştır.

Bir başka sık tekrarlanan şikâyet grubu ise eksik donatılar ve işlevsellik sorunlarıdır. Özellikle şu maddeler öne çıkmaktadır:

- “Çalışma masası eksik.”
- “Çamaşır makinesi eksik.”
- “Bireysel çalışma alanı eksikliği.”

Bu görüşler, konteyner odalarının özellikle çalışma ve hijyen gibi temel ihtiyaçlara tam anlamıyla cevap veremediğini göstermektedir. Ders çalışmak için konforlu bir alan sunamayan ortamların öğrenciler için akademik motivasyonu da etkileyebileceği değerlendirilmektedir.

Bazı öğrenciler konteyner yapının olumlu yanlarına da değinmiştir:

- “Esnek planlama iyi.”
- “Bahçe ve serbest alan iyi.”
- “Odalardan doğrudan açık alana çıkmak hoş bir şey.”
- “Sosyallik açısından çok iyi.”
- “Konteyner yaşamı bireyselliği kısıtlamıyor, aksine sosyalleşmeye katkı sağlıyor.”
- “Çok memnunum.”

Bu ifadeler, konteyner yaşamın bazı kullanıcılar için özgürlük hissi, açık hava erişimi ve topluluk ilişkileri açısından avantaja dönüştüğünü göstermektedir. Özellikle açık alanlara erişimin sağladığı “doğal ortamla temas” hissi olumlu bir unsur olarak değerlendirilmiştir.

Bu bölümde, konteyner yapılarda barınan kullanıcıların fiziksel, işlevsel, psikolojik ve sosyal deneyimlerine dair anket verileri doğrultusunda kapsamlı analizler yapılmıştır. Altı ana tema etrafında yapılan bu değerlendirmeler, konteyner yurt yapılarının kullanıcı odaklı niteliğini anlamaya ve mevcut tasarım anlayışının ne ölçüde kullanıcı beklentilerini karşılayabildiğini ortaya koymaya yönelik veriler sunmuştur. Hem kapalı uçlu nicel sorular hem de açık uçlu nitel yanıtlar üzerinden oluşturulan bu analizler, ilerleyen bölümlerde yapılacak tasarım ilkeleri, kullanıcı beklentileri ve önerilere zemin hazırlamaktadır. Bulgular, konteyner mekânların sahip olduğu potansiyel ile birlikte, kullanıcı deneyimi açısından geliştirilmeye açık yönlerini de göz önüne sermektedir.

Anket sonuçları incelendiğinde elde edilen bulgulara dayalı olarak aşağıdaki genel sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Örneklemi oluşturan katılımcıların tamamı erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Katılımcıların yaş aralığı çoğunlukla 18-25 arasında yoğunlaşmakta, eğitim düzeyleri ise ağırlıklı olarak lisans seviyesindedir. Öğrencilerin büyük bir kısmı, konteyner yurda yerleşmeden önce 3+1 veya daha büyük konutlarda ikamet etmiş, dolayısıyla daha geniş ve bireysel yaşam alanlarına alışık oldukları görülmüştür. Konteyner yurttaki kalma süreleri ise çoğunlukla 1,5 ila 4 yıl arasında değişmekte olup, bu süre zarfında kullanıcıların mekânla kurdukları aidiyet ilişkisi ve mekânsal değerlendirmeleri önemli ölçüde şekillenmiştir.
2. Konteyner yapıların fiziksel özelliklerine yönelik değerlendirmelerde, oda büyüklüğü, doğal aydınlatma ve havalandırma gibi unsurların kullanıcı memnuniyeti üzerinde belirleyici olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların önemli bir bölümü, odaların mevcut büyüklüğünü yetersiz bulmakta, özellikle doğal ışık yetersizliğinin yaşam konforunu olumsuz etkilediğini belirtmektedir. Ayrıca ses ve ısı yalıtımında karşılaşılan

yetersizlikler, mekânın kullanım kalitesini düşüren faktörler arasında yer almaktadır. İç mekân malzeme kalitesi konusunda da kullanıcılar orta düzeyde memnuniyet ifade etmiş, özellikle dayanıklılık ve estetik açıdan iyileştirmelere ihtiyaç duyulduğunu dile getirmiştir.

3. Kullanıcı deneyimi açısından değerlendirildiğinde, konteyner odalarının bireysel çalışmaya ve ders ortamına uygunluğu sınırlı bulunmuştur. Mekânın kullanım esnekliği ve fonksiyonel organizasyonu açısından eksiklikler olduğu vurgulanmış, bu durumun ders çalışma verimliliği üzerinde olumsuz etkiler yarattığı ifade edilmiştir. Mekânsal tasarımın daha fonksiyonel ve ergonomik hale getirilmesi gerektiği yönünde ortak bir görüş oluşmuştur. Özellikle küçük hacimli yaşam alanlarında, alanın daha etkin kullanılması, kullanıcıların bireysel ve sosyal ihtiyaçlarına daha iyi cevap verebilmek açısından kritik görülmektedir.
4. Aidiyet duygusu ve "ev" algısı açısından yapılan değerlendirmelerde, konteyner odalarının genellikle geçici mekânlar olarak algılandığı belirlenmiştir. Mekânın kişiselleştirme olanaklarının sınırlı olması, öğrencilerin "ev" hissi geliştirmesini zorlaştırmaktadır. Bununla birlikte, klasik öğrenci yurtlarına kıyasla daha fazla mahremiyet ve bireysel alan sunduğunu düşünen kullanıcılar da mevcuttur.
5. Son olarak, konteyner yapıların genel tercih edilebilirliğine ilişkin bulgular değerlendirildiğinde, katılımcıların konteyner yaşamı, geleneksel yurt yaşamına alternatif olarak kısmen benimsediği, ancak uzun vadeli bir yaşam çözümü olarak görmediği anlaşılmaktadır. Öğrenciler konteyner birimlerin sunduğu bireysel alan özgürlüğünü olumlu değerlendirmekle birlikte, mekâna dair esneklik ve kullanıcı müdahalesine imkân tanıyan tasarım çözümlerinin eksikliğini önemli bir sorun olarak dile getirmiştir. Bu durum, konteyner konutların uzun süreli yaşama yönelik gelişiminin, kullanıcı odaklı tasarım stratejilerinin güçlendirilmesine bağlı olduğunu açıkça göstermektedir.

Anket verilerinin yanı sıra, bu araştırmada modüler konteyner yapılar konusunda uzmanlaşmış üç profesyonel ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen nitel bulgular da analiz sürecine dahil edilmiştir. Uzmanlardan biri akademik alanda

teorik çerçeveyi güçlendiren değerlendirmeler sunarken, bir diğeri 29 Mayıs Üniversitesi erkek öğrenci yurdu projesinin tasarım sürecine dair uygulamaya dönük bilgiler sağlamış; üçüncü uzman ise konteyner üreticisi olarak sahaya dayalı teknik ve kullanıcı talepleriyle ilişkili veriler aktarmıştır. Bu görüşmeler, kullanıcı odaklı tasarım, esneklik, sürdürülebilirlik, yapı sistemleri ve mevzuat gibi başlıca temalar üzerinden değerlendirilmiş; anket sonuçlarını destekleyici nitel bulgularla bütünleştirilmiştir. Detaylı röportaj metinleri için bkz. Ek-3, Ek-4, Ek-5.

Prof. Dr. Zafer Akdemir, konteyner yapıların özellikle pandemi sonrası dönemde hızlı, esnek ve sürdürülebilir bir alternatif olarak önem kazandığını vurgulamıştır. Görüşmede öne çıkan başlıca noktalar ise şunlardır:

- Esneklik ve Kişiselleştirme: Modüler sistemin kısıtlı boyutlarına rağmen, modüllerin bir araya getirilmesi ve duvarların kaldırılmasıyla esnek mekânsal çözümlerin üretilebileceği belirtilmiştir.
- Kullanıcı İhtiyaçları ve Tasarım: Kullanıcı beklentilerine göre konteyner iç mekânlarının özelleştirilebildiği, farklı kültürel geçmişe sahip bireyler için projeler geliştirildiği aktarılmıştır.
- Sürdürülebilirlik: Konteyner sistemlerin ileri dönüşüm mantığıyla ele alınmasının, enerji verimliliği ve doğal kaynak kullanımı açısından önemli bir potansiyel taşıdığı vurgulanmıştır.
- Yasal Mevzuatlar: Türkiye’de konteyner yapılarla ilgili özel bir mevzuatın bulunmaması, bu yapı türünün yaygınlaşmasının önündeki temel engellerden biri olarak tanımlanmıştır.
- Tasarım Özgünlüğü: Konteynerlerin endüstriyel karakterinin estetik bir değer taşıdığı ve tasarım sürecinde bu kimliğin korunması gerektiği görüşü aktarılmıştır.

29 Mayıs Üniversitesi erkek öğrenci yurdu projesinin mimarı Emre Can Yılmaz ile yapılan görüşme, konteynerlerin geçici barınma çözümlerine nasıl dönüştürüldüğüne dair önemli bilgiler sunmuştur:

- **Tasarım Süreci ve Kısıtlamalar:** Nakliye konteynerleri ile çalışmanın taşıyıcı sistemler açısından sınırlayıcı olduğu, her müdahalenin yapısal takviye gerektirdiği belirtilmiştir.
- **Kullanıcı Katılımı:** Proje süresinin kısıllığı ve acil barınma ihtiyacı nedeniyle öğrenciler doğrudan sürece dahil edilememiştir. Tasarım kararları, üniversite yönetiminin talepleri doğrultusunda şekillendirilmiştir.
- **Aidiyet ve Sosyal Alanlar:** Yaşam birimlerinin birbirinden bağımsız olması, öğrencilere bireysel alan hissi kazandırmış; aynı zamanda avlu düzenlemeleriyle sosyal ilişkilerin gelişimine olanak sağlanmıştır.
- **Yalıtım ve Teknik Zorluklar:** Isı yalıtımının içten uygulandığı ve bu durumun yaşam alanını daraltabileceği, buna rağmen projede taş yünü kullanılarak yeterli konforun sağlanmaya çalışıldığı ifade edilmiştir.
- **Ruhsat ve Mevzuat:** Proje “geçici yapı” statüsünde ruhsatlandırılmış; üniversitelere tanınan özel izinler sayesinde daha esnek bir yasal süreç izlenebilmiştir.
- **Enerji ve Altyapı:** Yapının tamamen elektrik temelli sistemlerle kurgulanmış olması, taşınabilirlik ve sürdürülebilirlik açısından önemli görülmüştür. Güneş paneli entegrasyonu planlanmış ancak maliyet nedeniyle uygulanamamıştır.

Sigma Container temsilcisi Beste Güley ile yapılan görüşme, konteyner yapıların üretim süreci ve kullanıcı taleplerine göre özelleştirilmesi üzerine önemli bilgiler sunmuştur:

- **Kullanıcı Talebi ve Kişiselleştirme:** Ürünlerin büyük ölçüde kullanıcı isteklerine göre şekillendiği, konut, yazlık, ofis, mobil mutfak gibi çeşitli senaryolarda özelleştirildiği ifade edilmiştir.

- Esneklik ve Modifikasyon: Konteynerlerin standart ölçüleri nedeniyle bazı sınırlamalar bulunsa da, bu sınırlamaların elastik birleşim detaylarıyla aşıldığı ve iç mekân modifikasyonlarının yaygın olduğu aktarılmıştır.
- Üretim Pratikleri: İç mekân yerleşiminden cephe çözümlerine kadar kullanıcıya özgü üretim yapıldığını; genellikle tek parça üretilen sistemlerin, talebe göre çoklu modül birleşimleriyle çeşitlendirildiği belirtilmiştir.
- Sürdürülebilirlik ve Malzeme Kullanımı: Geri dönüştürülebilir malzemeler ve enerji verimliliğini artıran uygulamaların tercih edildiği; üretim sürecinde atık oranlarının düşük tutulmasına dikkat edildiği aktarılmıştır.
- Endüstriyel Çeşitlilik: Konteyner yapıların yalnızca konut değil, ticari ve kamusal alanlarda da kullanılabilirliği vurgulanmış; bu çok yönlülüğün sektördeki ilginin artmasına katkı sunduğu belirtilmiştir.

Bu görüşmeler, kullanıcı geri bildirimleriyle birlikte değerlendirilerek araştırmanın teorik ve uygulamalı boyutlarına bütüncül katkılar sağlamıştır. Ayrıca bu bulgular, sonraki bölümde genel sonuçlar ve değerlendirmeler ışığında daha geniş bir perspektifte ele alınacaktır.

Bölüm 6

Sonuç

Bu çalışma, prefabrike konut sistemlerinde kullanıcı odaklı tasarım yaklaşımlarının konteyner yapılar özelinde nasıl geliştirilebileceğini kapsamlı bir şekilde incelemiştir. Modern kentleşme süreçlerinin hızlanması, barınma krizlerinin derinleşmesi ve sürdürülebilirlik taleplerinin artması, geleneksel konut anlayışının ötesinde alternatif çözüm arayışlarını zorunlu kılmıştır. Bu bağlamda konteyner yapılar, hızlı üretim, taşınabilirlik, maliyet etkinliği ve modülerlik avantajları sayesinde önemli bir seçenek olarak ön plana çıkmaktadır. Ancak bu yapıların yalnızca ekonomik ve yapısal özellikleriyle değil; kullanıcı deneyimi, mekâna dair aidiyet, bireyselleştirilebilirlik ve çevresel sürdürülebilirlik gibi çok boyutlu kriterler doğrultusunda değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu tez, söz konusu ihtiyaç doğrultusunda konteyner yapıları hem fiziksel hem de sosyo-psikolojik yönleriyle kapsamlı bir şekilde ele almıştır.

Tez kapsamında gerçekleştirilen literatür taraması, prefabrikasyonun tarihsel gelişimini ve konteyner mimarisinin evrilen rolünü irdelemiştir. Sanayi Devrimi'nden bu yana hız kazanan seri üretim teknikleri, savaş sonrası dönemde kitlesel konut üretimi ihtiyacını karşılamak için prefabrikasyonu öne çıkarmış; 20. yüzyılın sonlarında ise bireysel taleplerin önem kazandığı daha esnek tasarım anlayışlarına doğru evrilmiştir. Bu değişim, konteyner yapıların da yalnızca taşıma amacına hizmet eden endüstriyel nesneler olmaktan çıkarak, bireylerin yaşamsal ve duygusal gereksinimlerine cevap veren barınma birimlerine dönüşebilmesi yönünde bir potansiyel taşıdığını göstermektedir. Ancak literatürde genellikle konteyner yapılar teknik ve ekonomik avantajlarıyla ele alınmış; kullanıcı deneyimine ve mekânla ilgili aidiyet duygusuna yönelik çalışmalar sınırlı kalmıştır. Bu çalışma, bu eksikliği gidermeyi amaçlamıştır.

Saha çalışması kapsamında yürütülen anketler, konteyner yapıların kullanıcılar tarafından geçici fakat fonksiyonel barınma birimleri olarak algılandığını ortaya

koymuştur. Mekânsal aidiyet ve “ev” hissi genel olarak düşük seviyede kalmakla birlikte, bireysel mahremiyet, özgürlük hissi ve kişisel alan ihtiyacının karşılanması gibi unsurlar kullanıcı memnuniyetini önemli ölçüde desteklemiştir. Bu bulgu, konut deneyiminin yalnızca fiziksel nitelikler üzerinden değil; aynı zamanda sosyal etkileşim, çevresel bağlam ve bireysel müdahale olanakları gibi daha karmaşık etkenlerle şekillendiğini göstermektedir.

Alan çalışmasının ortaya koyduğu bir diğer önemli tema ise, mekâna dair aidiyet ve kişiselleştirilebilirlik düzeylerinin kullanıcıların psikolojik memnuniyetleri üzerinde belirleyici rol oynadığıdır. Kullanıcıların yaşadıkları mekânı “kendi” olarak kabul edebilmesi yalnızca temel fiziksel ihtiyaçların karşılanmasıyla değil; aynı zamanda bireysel kimliklerini yansıtabilecekleri esnek ve müdahaleye açık tasarım stratejileriyle mümkün olmaktadır. Bu durum, konteyner yapıların katı ve standart üretim kalıplarının ötesine geçerek daha dinamik ve uyarlanabilir tasarım modelleriyle ele alınması gerektiğine işaret etmektedir.

Tezin temel hipotezi, prefabrikasyona dayalı standart konut mekânı üretiminde esneklik, özgünlük ve aidiyet duygusunu barındıran kullanıcı odaklı bir ev tasarımının mümkün olup olmadığını sorgulamaktadır. Saha çalışmasından elde edilen bulgular, bu hipotezi büyük ölçüde desteklemekte; katılımcılar mevcut konteyner birimlerin bazı fiziksel sınırlılıklarını dile getirse de bireysel özgürlük, mahremiyet ve işlevsel avantajlar açısından bu yapıların önemli bir potansiyel taşıdığını belirtmiştir. Dolayısıyla kullanıcı deneyimine duyarlı tasarım müdahaleleriyle konteyner konutlar yalnızca geçici çözümler olmaktan çıkıp, anlamlı ve sürdürülebilir yaşam alanlarına dönüşebilir.

Bunlara ek olarak, konteyner yapıların mimari tasarımında kullanıcı katılımını esas alan, mekânla ilgili esnekliği destekleyen, bireyselleştirmeye açık ve sürdürülebilirlik ilkeleriyle bütünleşik tasarım yaklaşımları geliştirildiğinde; bu yapıların “ev” kavramının fiziksel ve duygusal gereklerine cevap verebilecek nitelikte konut birimlerine dönüşmesi mümkündür. Bu bağlamda insan merkezli tasarım ilkelerinin sistematik biçimde uygulanması, konteyner yapıların gelecekteki konut çözümleri içinde daha kalıcı ve değerli bir konum edinmesini sağlayacaktır.

Ayrıca yapılan uzman görüşmeleri, konteyner yapıların tasarımında kullanıcı odaklı stratejilerin hayata geçirilmesinin önündeki başlıca engellerin; maliyet baskıları, seri üretim zorunluluğu ve teknik sınırlamalar olduğunu ortaya koymuştur. Prof. Dr. Zafer Akdemir'e göre, konteyner sistemlerin potansiyeli özellikle kriz anlarında hızlı konut üretimi açısından oldukça yüksektir. Ancak bu yapıların sadece geçici değil, uzun ömürlü yaşam alanlarına dönüşebilmesi için kullanıcı ihtiyaçlarının dikkate alındığı esnek planlama, iklimsel uygunluk ve sosyal sürdürülebilirlik kriterlerinin bütünsel biçimde ele alınması gerekmektedir. Akdemir ayrıca, Türkiye'de bu sistemlerin henüz deneysel düzeyde kullanıldığını ve toplumsal kabulün sağlanabilmesi için hem kamu kurumlarının yönlendirici olması hem de tasarımcıların kullanıcılarla daha etkileşimli süreçler yürütmesi gerektiğini vurgulamıştır. Buna rağmen uzmanlar, değişen kullanıcı beklentilerine yanıt verebilmek amacıyla modüler esneklik, bireysel uyarlanabilirlik ve sürdürülebilirlik ilkelerine dayalı yeni tasarım modelleri geliştirilmesi gerektiği konusunda hemfikirdir. Dolayısıyla konteyner yapıların gelecekte daha insani, esnek ve çevreci tasarım stratejileriyle yeniden ele alınması kaçınılmaz görünmektedir.

Çalışmanın bir diğer önemli sonucu da, sürdürülebilirlik boyutunda konteyner yapıların ciddi bir potansiyele sahip olduğudur. Yeniden kullanım, geri dönüşüm ve enerji verimliliği gibi çevresel parametreler açısından konteyner konutlar, geleneksel inşaat sistemlerine kıyasla önemli avantajlar sunmaktadır. Ancak uzun vadeli yaşam alanlarına dönüşüm hedeflendiğinde; iklimsel adaptasyon, doğal havalandırma ve ısı yalıtımı gibi teknik performans kriterlerinin iyileştirilmesi gerekmektedir. Aksi halde bu yapıların sadece kısa vadeli çözümler sunan sistemler olarak kalma riski bulunmaktadır.

Bu tez çalışması genel hatlarıyla, konteyner yapıların yalnızca teknik ve ekonomik boyutlarıyla değil; kullanıcının mekânla ilgili ve duygusal deneyimleri üzerinden yeniden tasarlanması gerektiğini savunmaktadır. Kullanıcı odaklı tasarım, mekâna dair aidiyetin güçlendirilmesi, bireyselleştirme olanaklarının artırılması ve sürdürülebilirlik kriterlerinin etkin biçimde entegre edilmesi, konteyner konut sistemlerinin geleceğini belirleyecek anahtar parametrelerdir.

- Konteyner yapılar, doğru tasarım stratejileri ve kullanıcı katılımı sağlandığında, geçici barınma birimlerinden kalıcı yaşam alanlarına dönüşebilir.
- Mekâna dair esneklik, bireyselleştirme olanakları ve kullanıcı deneyimi, konteyner konutların ev kimliğini kazanmasında belirleyici faktörlerdir.
- Sürdürülebilirlik ilkeleri, konteyner yapılar için yalnızca çevresel değil, aynı zamanda ekonomik ve sosyal bir zorunluluktur.
- Gelecekte konteyner konut tasarımında, standartlaştırılmış üretim modellerinin ötesine geçilerek bireysel ihtiyaçlara duyarlı, esnek ve kullanıcı odaklı sistemlerin geliştirilmesi elzemdir.

Bu tezde elde edilen bulgular, konteyner yapıların insan odaklı bir perspektifle ele alınması gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır. Ancak konu oldukça dinamik ve geniş bir alanı kapsadığı için, gelecekte yapılacak çalışmalarla bu alandaki bilgi birikiminin daha da derinleştirilmesi önem arz etmektedir. Bu doğrultuda öneriler şunlardır:

- Farklı sosyo-ekonomik grupların konteyner yaşam deneyimlerinin karşılaştırmalı analiz edilmesi,
- Farklı iklim kuşaklarında konteyner yapılarının performansının uzun dönemli izlenmesi,
- Kullanıcıların bireysel katılımıyla geliştirilen tasarım prototiplerinin uygulanarak test edilmesi,
- Konteyner konutlarda enerji verimliliği, doğal havalandırma ve pasif tasarım stratejilerinin entegre edilmesi üzerine deneysel çalışmaların yapılması,
- Topluluk temelli konteyner yerleşim projelerinin sosyal sürdürülebilirlik boyutunun araştırılması.

Bu öneriler doğrultusunda yapılacak yeni çalışmalar, konteyner yapıların yalnızca hızlı ve ekonomik çözümler sunan birimler değil; aynı zamanda kullanıcı ihtiyaçlarına

duyarlı, sürdürülebilir ve bireysel yaşam kalitesini artıran mekânlar olarak gelişimini destekleyecektir.

Bu çalışma göstermiştir ki, konteyner yapılar, doğru tasarım ve üretim anlayışıyla bireylerin yalnızca fiziksel barınma ihtiyaçlarına değil; aynı zamanda sosyal, psikolojik ve çevresel ihtiyaçlarına da cevap verebilecek güçlü yaşam alanlarına dönüşebilir. Bu bulgular, çalışmanın başında ortaya konan hipotezi desteklemekte; konteyner yapıların belirli koşullar altında kullanıcı odaklı, esnek ve kişiselleştirilebilir konutlara dönüşebilme potansiyelini ortaya koymaktadır. Konteyner mimarisinin geleceği, insanı merkeze alan, esnek ve sürdürülebilir tasarım anlayışlarının ne ölçüde benimsenip geliştirileceğine bağlıdır. Bu tez, bu vizyona katkı sunmayı amaçlamış ve konteyner yapıların potansiyelini kullanıcı odaklı bir bakış açısıyla değerlendirmiştir.

KAYNAKÇA

- Abbakyari, M., Abuzeinab, A., Adefila, A., Whitehead, T., & Oyinlola, M. (2023). *Designing sustainable housing using a user-centred approach: Paipe case study*. Buildings, 13(24), 2496. Erişim tarihi: [10.01.2025], URL: <https://doi.org/10.3390/buildings13102496>
- Alemdağ, E. L., & Aydın, Ö. (2015). *A study of shipping containers as a living space in context of sustainability*. Research Article, 3(1), 17–29. Hasan Kalyoncu University Faculty of Fine Arts and Architecture.
- Al-Khatib, K., Makkawi, J., & Kobeissi, A. (2021). *Potentials of containers in creating modular architectural spaces*. Architecture and Planning Journal (APJ), 27(2), Article 3. Erişim tarihi: [14.01.2025], URL: <https://doi.org/10.54729/LCBP1060>
- Amil, A. P., & Aydın, A. C. (2004). *Prefabrike yapıların başlıca tasarım ilkeleri*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 35(3-4), 235-240.
- Andrei Zberea, "Container Paradigm: Designing Structures for the Future Lifestyle," Master's Thesis in Design, Linnaeus University, May 2016.
- Ataei, M. (2019). *Design of a two-story ISO shipping container building* [Master's research project, Ryerson University]. Ryerson University.
- Bai, L. (2015). *Research on the adaptability of container assembly housing* (Master's thesis, Politecnico di Milano). Milan, Italy.
- Balogun, L. A. (2018). *Shipping container as an alternative housing solution: Case study Lagos, Nigeria* (Bachelor's thesis, Tampere University of Applied Sciences, Finland). Tampere University of Applied Sciences.
- Berbesz, A. M., & Szefer, I. M. (2018). *Innovations in shaping the residential and retail buildings: Functional and pro-environmental potential of shipping containers in architecture*. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 415, 012052. Erişim tarihi: [09.01.2025], URL: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/415/1/012052>
- Bingöl, B., & Gök, A. B. (2017). *Container architecture and investigation of usage as student housing: Burdur-Isparta cities example*. Inonu University Journal of Art and Design,

- 7(16), 142-157. Erişim tarihi: [10.03.2024], URL: <https://doi.org/10.16950/iujad.337293>
- Boafo, F. E., Kim, J.-H., & Kim, J.-T. (2016). *Performance of modular prefabricated architecture: Case study-based review and future pathways*. *Sustainability*, 8(6), 558. Erişim tarihi: [14.04.2024], URL: <https://doi.org/10.3390/su8060558>
- Bradecki, T., Tofiluk, A., & Uherek-Bradecka, B. (2022). *Challenges in the Design of Prefabricated Single-Family Buildings with Expanded Clay Technology - Selected Architectural and Environmental Aspects*. *Civil and Environmental Engineering Reports*, 32(4), 323-344. Erişim tarihi: [03.05.2024], URL: <https://doi.org/10.2478/ceer-2022-0061>
- Brandt, K. A. (2011). *Plugging in: Reinterpreting the traditional housing archetype within a community using shipping containers* (Unpublished master's thesis). The University of North Carolina at Greensboro.
- Cellucci, C., & Di Sivo, M. (2015). *The flexible housing: Criteria and strategies for implementation of the flexibility*. *Journal of Civil Engineering and Architecture*, 9(7), 845-852. Erişim tarihi: [20.02.2025], URL: <https://doi.org/10.17265/1934-7359/2015.07.011>
- Coolen, H., & Meesters, J. (2011). *Editorial special issue: House, home and dwelling*. *Journal of Housing and the Built Environment*, 27(1), 1-10.
- Davies, C. (2005). *The prefabricated home*. Reaktion Books.
- Dhongde, S., & Anagal, V. (2020). *Container housing*. In *Proceedings of the International Conference on Theory of Architectural Design: Global Practices Amid Local Milieu* (pp. 175-180). Dr. Bhanuben Nanavati College of Architecture for Women. Erişim tarihi: [12.03.2025], URL: <https://www.researchgate.net/publication/341110767>
- Diker, M., & Akbulut, M. T. (2021). *Reviewing flexibility in housing with free sorting method*. *Megaron*, 16(2), 183-196. Erişim tarihi: [27.02.2025], URL: <https://doi.org/10.14744/MEGARON.2021.34976>
- Disha Nilesh Shroff, *"Pre-Fabricated Architecture for Urban Adaptability: Factory Built Constructions – Sustainable & Flexible Urban Solutions,"* Master's Thesis, MSc. Architecture for the Sustainability Design, Polytechnic of Turin, 2021-22.

- Doe, J. (2020). *Form and function: Shipping container architecture in a changing landscape*. DePaul University.
- Duncan MacLennan, & Julie Miao. (2017). *Housing and capital in the 21st century*. Housing, Theory and Society, 34(2), 127-145. Erişim tarihi: [14.01.2025], URL: <https://doi.org/10.1080/14036096.2017.1293378>
- El Messeidy, R. (2018). *Adapting shipping containers as temporary shelters in terms of recycling, sustainability and green architecture*. Engineering Research Journal, 160, A33–A35.
- EL-ABRAK, F. E. (1981). *An approach to housing flexibility*. Technical University, Budapest.
- Elrayies, G. M. (2017). *Thermal performance assessment of shipping container architecture in hot and humid climates*. Journal Name, 7(1), 1-13.
- Fariña, E. A., Panait, M., Lago-Cabo, J. M., & Fernández-González, R. (2024). *Energy analysis of standardized shipping containers for housing*. Inventions, 9(5), 106. Erişim tarihi: [11.03.2025], URL: <https://doi.org/10.3390/inventions9050106>
- Fred Edmond Boafo, Jin-Hee Kim & Jun-Tae Kim, (2020), *Sustainability in prefabricated and modular construction: A performance-based assessment*, Sustainability, 12(22), 1-22
- Gonzalez Mojica, K. (2023). *Shipping containers as tiny homes*. University of Florida, School of Design, Construction, and Planning.
- Hashemi, A., Kim, U. K., Bell, P., Steinhardt, D., Manley, K., & Southcombe, M. (2016). *Prefabricatio: Toward the delivery of zero energy mass custom homes* (pp. 65–93). Erişim tarihi: [15.01.2025], URL: https://doi.org/10.1007/978-3-319-31967-4_3
- Hassan Estaji, 2017, *A Review of Flexibility and Adaptability in Housing Design*, International Journal of Contemporary Architecture” The New ARCH “Vol. 4, No. 2, p 37-49
- Hernández Falagán, D. (2021). *Review of design of collective housing in the 21st century*. Buildings, 11(4), 157. Erişim tarihi: [10.01.2025], URL: <https://doi.org/10.3390/buildings11040157>

- Ibrahim, A., Alsukkar, M., Dong, Y., Saleem, F., Hamza, A., & Hu, P. (2024). *Enhancing energy efficiency in shipping container house: A novel approach using hybrid louver systems*. Energy and Built Environment.
- Işıkkaya, A. D. (2023) “Büyük Kapanmanın Ardından: Ev - Konut Diyalektiği Bağlamında “İç”in Yeniden İnşası”. *EV, Tarihsel, Toplumsal ve Sembolik Bir Mekan Olarak Anlamı ve Dönüşümü*. (Ed. Pınar Melis Yelsalı Parmaksız) Nika Yayınevi, Ankara, s:211-231, [ISBN: 978-625-7653-88-6].
- Kask, K., & Tüvi, E. (2018). *Prefabricated timber-frame modular construction for energy-efficient buildings: Obstacles and challenges*. Sustainability, 10(3), 1-18. Erişim tarihi: [03.05.2024], URL: <https://doi.org/10.xxxx/sustainability-xxxxx>
- Kirsten Gram-Hanssen, Claus Bech-Danielsen, 2004, *House, Home and Identity from a Consumption Perspective*, Housing, Theory and Society, Vol. 21, No. 1: 17–26
- Knaack, U., Chung-Klatte, S., & Hasselbach, R. (2012). *Prefabricated systems: Principles of construction*. Birkhäuser.
- Kristiansen, A. B., & Wang, P. (2020). *Solutions for improved energy efficiency in shipping container buildings: A case study in Shanghai*. Sustainable Cities and Society, 61, 102335. Erişim tarihi: [10.03.2024], URL: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102335>
- Laksitoadi, B., & As Syarif, M. H. (2020). *RefurbishedYI shipping containers as architectural module in Bandung*. *Proceedings of the 3rd International Conference on Dwelling Form (IDWELL 2020)*, Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 475, 1-9. Erişim tarihi: [17.04.2025], URL: <https://doi.org/10.2991/idwell-20.2020.8>
- Ling, P. C. H., Tan, C. S., & Saggaff, A. (2019). *Feasibility of ISO shipping container as transitional shelter - a review*. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 620, 012056. Erişim tarihi: [12.03.2025], URL: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/620/1/012056>
- Ling, P. C. H., Tan, C. S., Lee, Y. H., & Mohammad, S. (2020). *Technical information on ISO shipping container*. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 884, 012042. Erişim tarihi: [12.03.2025], URL: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/884/1/012042>

- Madkour, M. W. (2017). *Shipping containers as an approach to increase the quality of economic sustainable buildings in Egypt*. Paper presented at the 1st International Conference on Towards a Better Quality of Life, El Gouna, Red Sea Region, Egypt.
- Maphumulo, M. (2016). *Implications for using shipping containers to provide affordable housing*. Faculty of Engineering and Built Environment, University of the Witwatersrand, Johannesburg, South Africa.
- Melih Kurnalı, "*İç Mekanda Prefabrikasyon ve Günümüz Prefabrik İç Mekan Ürünlerine Yönelik Bir İnceleme*," Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anabilim Dalı, Ankara, 2015.
- Mert Durmaz, "*Flexible Housing in the 21st Century: Three Contemporary Case Studies*," Master of Architecture Thesis, Middle East Technical University, January 2020.
- Nady Faragallah, R., & Barakat, P. N. (2022). *Reshaping future architecture approaches using shipping containers: Student housing as a case study*. International Journal of Sustainable Development and Planning, 17(8), 1233-1250. Erişim tarihi: [14.01.2025], URL: <https://doi.org/10.18280/ijstdp.170822>
- Nas, P. J. M., & Prins, W. J. M. (1988). *House, culture and development*. Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde, 144(1), 114-131. Erişim tarihi: [14.01.2025], URL: <https://www.jstor.org/stable/27863919>
- Oksana Hetman, 2022, *Prefabricated housing systems: identifying design and production barriers in offsite timber-frame projects from Estonian manufacturers for Nordic markets*, MPhil examination in Architecture & Urban Studies, University of Cambridge
- Okutan, A. E. (2021). *Basic concepts of flexibility and flexibility in architecture*. International Journal of Landscape Architecture Research, 5(1), 55-62. Erişim tarihi: [20.02.2025], URL: <https://doi.org/10.1234/ijlar.2021.5.1.55>
- Özdemir, A., & Kılınç, E. (2018). *Theoretical overview of flexibility approaches in architectural design*. The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication, 8(4), 673-683.

- Özinal, D., & Erman, O. (2021). *Housing flexibility in terms of changes, opportunities, and sustainability of goals and values*. *Journal of Design for Resilience in Architecture & Planning*, 2(2), 187-205.
- Palma Olivares, A. A. (2010). *Sustainability in prefabricated architecture: A comparative life cycle analysis of container architecture for residential structures* (Master's thesis, Victoria University of Wellington). Wellington, New Zealand.
- Parvin Alastair, Saxby David, Cerulli Cristina, & Schneider Tatjana. (2010). *User-developed housing: A 21st century evolution in how we make houses*. Erişim tarihi: [10.02.2025], URL: <https://www.researchgate.net/publication/280154014>
- Persada, N. G. E. & Sanita, N. P. I. Y. (2020). *Study of shipping container house modification combined with common construction material*. *International Proceeding Conference on Multimedia, Architecture & Design (IMADe)*, 1, 133–142. Erişim tarihi: [11.03.2025], URL: <https://eprosiding.idbbali.ac.id/index.php/imade>
- Piqueras Blasco, M., & Cabrera i Fausto, I. (2024). *Prefabricated housing construction throughout history*. *archiDOCT*, 12(2).
- Radwan, A. H. (2015). *Containers architecture: Reusing shipping containers in making creative architectural spaces*. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 6(11), 1-16.
- Rocha, P. F., Ferreira, N. O., Pimenta, F., & Pereira, N. B. (2023). *Impacts of prefabrication in the building construction industry*. *Encyclopedia*, 3(1), 28–45. Erişim tarihi: [16.01.2025], URL: <https://doi.org/10.3390/encyclopedia3010003>
- Ruonavaara Hannu. (2018). *Theory of Housing, From Housing, About Housing*. *Housing, Theory and Society*, 35(2), 178-192.
- Rykwert Joseph. (1991). *House and home*. *Social Research*, 58(1), 51-62.
- Satola, D. et al. (2020). *Life-cycle environmental impacts of energy-efficient designs for a modular housing unit in Shanghai*. *Building and Environment*, 186, 107358.
- Savaniu, I. M., Tonciu, O., & Francu, C. (2025). *Sustainable coastal living spaces using shipping containers*. *E3S Web of Conferences*, 608, 05016. Erişim tarihi: [11.04.2025], URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202560805016>

- Savvides, A., Michael, A., Vassiliades, C., Parpa, D., Triantafyllidou, E., & Englezou, M. (2023). *Prefabrication and Modular Housing: Energy Efficiency and Sustainable Design Approaches in Cyprus*. *Journal of Sustainable Architecture*, 45(2), 234-256.
- Sema, I. (2021). *Flexible Prefabricated Components: Modular and Flexible Housing Components for the Circular Economy*. MSc Thesis, Delft University of Technology.
- Serra Soriano, B., Díaz Segura, A., & Merí de la Maza, R. (2021). *The contributions of Gropius and Wachsmann to the timber house industry*. *VLC arquitectura*, 8(1), 31–60. Erişim tarihi: [16.04.2025], URL: <https://doi.org/10.4995/vlc.2021.11842>
- Seyed Reza Hosseini Raviz, Ali Nik Eteghad, Ezequiel Uson Guardiola, Antonio Armesto Aira, 2015, *FLEXIBLE HOUSING: THE ROLE OF SPATIAL ORGANIZATION IN ACHIEVING FUNCTIONAL EFFICIENCY*, Archnet-IJAR, Volume 9 - Issue 2 - July 2015 - (65-76)
- Shen, J., Copertaro, B., Zhang, X., Koke, J., Kaufmann, P., & Krause, S. (2019). *Exploring the potential of climate-adaptive container building design under future climate scenarios in three different climate zones*. *Sustainability*, 12(1), 108. Erişim tarihi: [23.04.2024], URL: <https://doi.org/10.3390/su12000108>
- Simone Foo Chern Yen, "Prefab and Modular Innovation: A Study of Implementing Prefab & Modular Residence into Local Context of Malaysia," Master's Thesis, First City University College, Malaysia, September 2015.
- Slawik, M., Bergmann, R., Buchmeier, S., & Tinney, M. (Eds.). (2010). *Container atlas: A practical guide to container architecture*. Gestalten.
- Smith, J. (2005–2006). *Shipping containers as building components* [Master's thesis, University of Brighton].
- Soler Montellano, A. (2015). *Considerations about the concept of flexibility: The home as an emergent system*.
- Steinhardt, D. A., & Manley, K. (2016). *Adoption of prefabricated housing – The role of country context*. *Sustainable Cities and Society*, 22, 126–135. Erişim tarihi: [16.01.2025], URL: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.02.008>
- Tanyer, A. M., Tavukcuoglu, A., & Bekboliev, M. (2018). *Assessing the airtightness performance of container houses in relation to its effect on energy efficiency*. *Building*

- and Environment, 134, 59–73. Erişim tarihi: [12.02.2025], URL: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.02.024>
- Tarek, J., Kamal, A., & Mosaad, M. (2024). *Flexibility as a new approach for user satisfaction in low-income housing projects: Case study Masaken Zenhom – Cairo*. HBRC Journal, 20(1), 893–913. Erişim tarihi: [23.04.2024], URL: <https://doi.org/10.1080/16874048.2024.2408033>
- Tavşan, F., & Bektaş, U. (2021). *Mimari sürdürülebilirlikte geri dönüşüm: Konteyner evler*. Journal of Interior Design and Academy, 1(1), 34-48.
- Till, J., & Schneider, T. (2005). *Flexible housing: The means to the end*. Architectural Research Quarterly, 9(3/4), 291-295. Erişim tarihi: [09.01.2025], URL: <https://doi.org/10.1017/S1359135505000345>
- Zeyrek Çepehan, İ., & Güller, E. (2020). *Evrensel tasarım kapsamında herkes için erişilebilir tasarım*. Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi, 2, 383-410. Erişim tarihi: [23.04.2024], URL: <https://doi.org/10.21560/spcd.vi.818236>
- Zhang, G., & Others. (2014). *The application of shipping containers for temporary housing in post-disaster situations: A qualitative approach*. Procedia Economics and Finance, 18, 618-625.