T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FIT-OUT PROJELERİNDE DÖNGÜSEL EKONOMİ YAKLAŞIMLARI: KAVRAMSAL ALTYAPI VE SEKTÖREL GÖRÜŞLERİN ANALİZİ

Mihriban KIRAÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mimarlık Anabilim Dalı

Konut Üretimi ve Yapım Yönetimi Programı

Danışman

Doç. Dr. Serhat BAŞDOĞAN

Ekim, 2025

T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FIT-OUT PROJELERİNDE DÖNGÜSEL EKONOMİ YAKLAŞIMLARI: KAVRAMSAL ALTYAPI VE SEKTÖREL GÖRÜŞLERİN ANALİZİ

Mihriban KIRAÇ tarafından hazırlanan tez çalışması 20.10.2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Konut Üretimi ve Yapım Yönetimi Programı **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Serhat BAŞDOĞAN
Yıldız Teknik Üniversitesi
Danışman

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Serhat BAŞDOĞAN, Danışman
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Doç. Dr. Tuğçe ERCAN, Üye
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Dr. Öğr. Üyesi Ecem TEZEL, Üye
İstanbul Teknik Üniversitesi _____

Danışmanım Doç. Dr. Serhat BAŞDOĞAN sorumluluğunda tarafımca hazırlanan "**FIT-OUT PROJELERİNDE DÖNGÜSEL EKONOMİ YAKLAŞIMLARI: KAVRAMSAL ALTYAPI VE SEKTÖREL GÖRÜŞLERİN ANALİZİ**" başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Mihriban KIRAÇ

İmza

Bu çalışma, “Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğü’nün 1234A” numaralı projesi ile desteklenmiştir.

Aileme

ve

Arkadaşlarıma

TEŞEKKÜR

Tez sürem boyunca benden desteklerini esirgemeyen ve değerli katkıları ile yolumu çizmeme yardımcı olan danışmanım Doç.Dr.Serhat BAŞDOĞAN'a teşekkür ederim.

Hayatım boyunca beni hep destekleyen, yüreklendiren ve hayata hazırlayan sevgili annem ve babam Fatma ve Cengiz KIRAÇ'a; hayatta bana hep destek ve daimî dost olan sevgili kardeşlerim Resul ve Eslem KIRAÇ'a ve amcam Murat KIRAÇ'a da ayrıca teşekkürlerimi iletiyorum.

Bu süreçte beni anlayan ve destekleyen sevgili arkadaşlarım End. Tasarımcı İrem Alkaşı ve Y.Mimar Esra Somak'a ve diğer dostlarıma da en içten dileklerimle sevgilerimi sunuyorum.

İyi ki hayatımdasınız…

Mimar Mihriban KIRAÇ

İÇİNDEKİLER

KISALTMA LİSTESİ viii
ŞEKİL LİSTESİ x
TABLO LİSTESİ xii
ÖZET xiii
ABSTRACT xv
1 GİRİŞ 1
1.1 Araştırma Soruları 3
1.2 Hipotez 3
1.3 Yöntem 4
2 DÖNGÜSEL EKONOMİ 6
2.1 Döngüsel Ekonomi Kavramı ve İlkeleri 6
2.1.1 Lineer Ekonomi ile Farkları 7
2.2 Dünyada ve Türkiye'de Döngüsel Ekonomi 10
2.2.1 Küresel Ölçekte Döngüsel Ekonomi: Politikalar, Mevzuatlar ve Stratejiler 11
2.2.2 Türkiye'de Döngüsel Ekonomi 14
2.3 İnşaat Sektöründe Döngüsellik Yaklaşımları 15
2.3.1 Tasarım ve Malzeme Döngüselliği 17
2.3.2 Yapılı Çevrede Dijital Araçlarla Döngüsel Dönüşüm 24
3 FIT-OUT PROJELER ve DÖNGÜSEL EKONOMİNİN KESİŞİMİ 27
3.1 Fit-Out Projelerinin Yapısal Doğası 27
3.1.1 Fit-out Projelerin Kapsam ve Kategorileri 31
3.2 Fit-Out Projelerinde Proje Performansı: Kriterler, Sorunlar ve Nedenleri 33
3.2.1 Fit-out Projelerinde Proje Performansı 34
3.2.2 Fit-out Projelerinde Performans Başarısında Yaşanan Sorunlar 38
3.3 Döngüsel Ekonomi Bağlamında Fit-Out Projeler 40

3.3.1 Fit-out Performans Sorunlarına DE Çözümleri 47

3.3.2 Döngüsel Fit-out Uygulama Örnekleri 49

3.3.3 DE'nin Fit-out Projelerine Entegrasyonundaki Engeller 51

4 TÜRKİYE'DE FİT-OUT PROJELERİNDE DÖNGÜSEL EKONOMİ ALGISININ İNCELENMESİ 53

4.1 Araştırma Modeli ve Yaklaşımı 53

4.2 Döngüsel Ekonomi İlkeleri Bağlamında Fit-Out Sektöründe Çalışan Profesyoneller ile Yapılan Mülakatlar 54

4.2.1 Mülakat Katılımcı Profili ve Özellikleri 55

4.2.2 Mülakat Veri Toplama Aracı ve Verilerin Toplanması 57

4.2.3 Görüşmelerden Elde Edilen Verilerin Analizi 59

4.3 Sektörel Eğilimlerin Belirlenmesi: Fit-Out Projelerinde Döngüsel Ekonomi İlkeleri Üzerine Anket 67

4.3.3 Anket Verilerini Toplama Aracı ve Verilerin Toplanması 72

4.3.4 Anketten Elde Edilen Bulgular 72

4.4 Türkiye Bağlamında Anket ve Mülakat Bulgularının Değerlendirilmesi: Literatür ile Kesişim 87

4.4.1 Döngüsellik Algısı ve Farkındalık Düzeyi 89

4.4.2 Uygulama Düzeyi 91

4.4.3 Engeller ve Zorluklar Düzeyi 92

4.4.4 Gelecek Olasılıkları ve Mevcut Durum Düzeyi 94

5 SONUÇ 97

KAYNAKÇA 101

A MÜLAKAT ONAM FORMU 116

B MÜLAKAT SORULARI 118

C ANKET FORMU 120

TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR 127

KISALTMA LİSTESİ

3R / 7R / 9R	Reduce, Reuse, Recycle vb. (Azalt, Yeniden Kullan, Geri Dönüştür ve türevleri)
AB	Avrupa Birliği
BIM	Building Information Modelling (Yapı Bilgi Modellemesi)
BoQ	Bill of Quantity
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method (Bina Sürdürülebilirlik Değerlendirme Sistemi)
BWPE	Building Whole-life Performance Estimator (Yaşam Boyu Performans Tahmin Aracı)
CE	Circular Economy (Döngüsel Ekonomi)
CEAP	Circular Economy Action Plan (Döngüsel Ekonomi Paketi)
CIK	Circular Interior Kitchen (Döngüsel Mutfak Bileşenleri)
CO_2	Karbondioksit
DE	Döngüsel Ekonomi
DEEP	Döngüsel Ekonomi Eylem Planı
DfA/F	Design for Adaptability/Flexibility (Uyarlanabilirlik ve Esneklik İçin Tasarım)
DfAD	Design for Assembly and Disassembly (Söküm ve Yeniden Montaj İçin Tasarım)
DfR	Design for Reuse/Recycle (Yeniden Kullanım-Geri Dönüşüm İçin Tasarım)
EMEA	Europe, Middle East and Africa (Avrupa, Orta Doğu ve Afrika)
EMF	Ellen MacArthur Foundation
FF&E	Furniture, Fixture and Equipment (Mobilya, Sabit ve Ekipman)

İMSAD	İnşaat Malzemesi Sanayicileri Derneği
LCA	Life Cycle Assessment (Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi)
MDF	Medium Density Fiberboard (Orta Yoğunluklu Lif Levha)
PLM	Product Life Cycle Management (Ürün Yaşam Döngüsü Yönetimi)
PRA	Pre-Refurbishment Audit (Yenileme Öncesi Denetim)
TÜÇA	Türkiye Çevre Ajansı
UDESEP	Ulusal Döngüsel Ekonomi Strateji ve Eylem Planı
UNEP	United Nations Environment Programme (Birleşmiş Milletler Çevre Programı)
WIL	Work Integrated Learning (İşle Bütünleşik Öğrenme)

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1 Araştırma çerçevesi 5
Şekil 2.1 Sistemler arası girdi-çıktı ilişkisini gösteren kavramsal şema 7
Şekil 2.2 Doğrusal, mevcut ve döngüsel ekonomi arasındaki farklar. 8
Şekil 2.3 Döngüsel ekonomi ilkeler ve işleyiş 10
Şekil 2.4 Döngüsel tasarım stratejileri 19
Şekil 2.5 Kavramların döngüsel ekonomi ile ilişkisi. 21
Şekil 2.6 Döngüsel tasarım süreci akış şeması 23
Şekil 2.7 Yapılı çevrede dijital araçlarla döngüsel ekonomi etkileşimi 26
Şekil 3.1 Open building yaklaşımında müdahale katmanları ve yaşam süreleri ... 30
Şekil 3.2 Fit-out süreci, kabuk & çekirdek yapılar ve teslim kategorileri arasındaki ilişki 32
Şekil 3.3 Geleneksel ve genişletilmiş proje performans kriterleri 34
Şekil 3.4 Yapı katmanlarının yaşam ömürleri, churn ve make-good süreçleri ile tekrarlanan gömülü enerji (REE) üzerindeki etkisi 42
Şekil 3.5 Döngüsel tasarım stratejileri 43
Şekil 3.6 Döngüsel ekonomi sürecinde paydaşların rolü 46
Şekil 4.1 Çalışmanın yöntemi 54
Şekil 4.2 Katılımcıların Döngüsel Ekonomi Modeline Yönelik Farkındalık Düzeyi. 62
Şekil 4.3 Fit-out Projelerinde Döngüsel Uygulama Tercihlerini Belirleyen Faktörler 64
Şekil 4.4 Fit-out projelerinde döngüsel ekonomi pratiklerinin uygulama düzeyi (n=181) 78
Şekil 4.5 Katılımcıların döngüsel ekonomi üzerine mevcut algısı (n=181) 78
Şekil 4.6 Fit-out projelerinde döngüsel ekonomi pratiklerinin uygulama düzeyi (n=181) 80
Şekil 4.7 Fit-out projelerinde döngüsel ekonomi uygulamalarının performans etkileri 81
Şekil 4.8 Fit-out projelerinde döngüsel ekonomi uygulanabilirliği (n:181) 82
Şekil 4.9 Fit-out projelerinde döngüsel ekonomi uygulamalarının etki aşaması (n:181) 83

Şekil 4.10 Fit-out projelerinde döngüsel ekonomi uygulamalarının etki aşaması (n:181)..... 84

Şekil 4.11 Fit-out projelerinde döngüsel ekonomi uygulamalarının önündeki engeller (n:181)..... 85

Şekil 4.12 Döngüsel ekonomi uygulamalarının yaygınlaşmasında desteklerin etki düzeyi (n=181)..... 86

Şekil 4.13 DE'nin Türkiye'de yaygınlaşma süresi (n=181)..... 87

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1 Literatürde fit-out'un tanımları ve kaynaklar 28

Tablo 4.1 Mülakat katılımcı profili ve özellikleri, n:20 56

Tablo 4.2 Mülakat sorularının odak noktaları ve etki temaları 58

Tablo 4.3 Mülakat sonuçlarının tematik analizi 60

Tablo 4.4 Anket sorularının tematik analizi 68

Tablo 4.5 Katılımcı profillerinin görev, deneyim, yer aldıkları aşamalar ve proje özelliklerine göre dağılımı (n=181). 70

Tablo 4.6 Fit-out projelerinde en sık karşılaşılan sorunların dağılımı (n=181) 73

Tablo 4.7 Fit-out projelerinde zaman aşımlarının nedenleri (n=181) 74

Tablo 4.8 Fit-out projelerinde bütçe ve maliyet aşımlarına neden olan temel faktörler (n=181) 75

Tablo 4.9 Döngüsel ekonomi kavramına aşinalık (n=181) 76

Tablo 4.10 Meslek ve deneyim alt gruplarına göre de aşinalığı (n=181) 77

Tablo 4.11 Meslek ve deneyim alt gruplarına göre de kavram algısı (n=181) 79

Tablo 4.12 Meslek ve deneyim alt gruplarına göre de'nin firmalarda uygulanma düzeyi (n=181) 80

Tablo 4.13 Meslek ve deneyim alt gruplarına göre de modelinin Türkiye'de uygulanabilirliği (n=181) 82

Tablo 4.14 Araştırma temalarının araştırma aşamalarıyla ilişkisi 88

ÖZET

Fit-Out Projelerinde Döngüsel Ekonomi Yaklaşımları: Kavramsal Altyapı ve Sektörel Görüşlerin Analizi

Mihriban KIRAÇ

Mimarlık Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Serhat BAŞDOĞAN

Günümüzde artan hammadde ihtiyacı, kaynakların daha verimli ve sürdürülebilir biçimde kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu durum, birçok sektörde sürdürülebilir ve çevreye duyarlı yaklaşımların önemini artırmaktadır. Bu yaklaşımlar arasında kapsamı ve işleyişi bakımından öne çıkan döngüsel ekonomi (DE), atık yönetimi, çevresel etkilerin azaltılması ve malzeme döngüselliğinin sağlanması açısından önemli bir potansiyel sunmaktadır. Hammadde tüketimi ve atık üretiminin en yoğun olduğu alanlardan biri olan inşaat sektörü de döngüsel ekonomi uygulamalarında kritik bir konuma sahiptir. İnşaat sektörünün alt alanlarından biri olan fit-out projeleri (tadilat, yenileme veya iç mimari uygulama projeleri) ise yoğun malzeme akışları, çok paydaşlı yapısı ve periyodik olarak yüksek miktarda atık üretmesi nedeniyle bu yaklaşımların incelenmesi için uygun bir çalışma alanı olarak değerlendirilmektedir. Fit-out projelerinde yer alan ince işler, birim maliyet açısından kaba inşa işlerinden belirgin biçimde daha yüksek olup, proje bütçesinde en yüksek paya sahip kalemleri oluşturmaktadır. Bu nedenle, döngüsel ekonomi yaklaşımlarının getirdiği malzeme verimliliği ve yeniden

kullanım potansiyeli, fit-out projelerinde sürdürülebilirliğe geçişin en kritik araçlarından biri olarak öne çıkmaktadır.

Bu çalışmada fit-out projelerinde döngüsel ekonomi yaklaşımlarının etkileri iki aşamalı bir araştırma tasarımıyla ele alınmıştır. İlk aşamada (Faz-1) literatür kapsamında kavramsal çerçeve oluşturularak temel kavramlar ve bunlar arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. İkinci aşamada (Faz-2) ise Türkiye'deki fit-out sektöründe kavramsal çerçevenin nasıl yansıdığı saha çalışmalarıyla incelenmiştir. Bu kapsamda önce fit-out projelerinde uzmanlaşmış profesyonellerle mülakatlar yapılmış, ardından daha geniş bir veri setine ulaşmak amacıyla anket çalışması yapılmıştır. Araştırma bulguları, döngüsel ekonomi ilkelerinin fit-out projelerine farklı düzeylerde uyarlanabildiğini göstermektedir. Uluslararası literatürde tasarım, malzeme döngüsü, yeniden kullanım ve geri dönüşüm ön plana çıkarken; Türkiye bağlamında uygulamalar daha çok sürdürülebilirlik başlığı altında, parçalı ve sınırlı ölçekte ele alınmıştır. Ayrıca farkındalık eksikliği, mevzuat ve teşvik yetersizliği ile maliyet odaklı yaklaşımlar, uygulamanın önündeki en önemli engeller olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte saha verileri, döngüsel ekonomiye yönelik ilginin giderek arttığını ve gelecekte bu yaklaşımın sektörde bir gereklilik haline geleceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fit-out, döngüsel ekonomi, kavramsal yapı, sektörel bakış

ABSTRACT

Circular Economy Approaches In Fit-Out Projects: Conceptual Basis and Sectoral Insights

Mihriban KIRAÇ

Department of Architecture

Master of Science Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Serhat BAŞDOĞAN

Today's increasing demand for raw materials necessitates the more efficient and sustainable use of resources. This situation highlights the importance of sustainable and environmentally conscious approaches in many sectors. Among these approaches, the circular economy (CE) stands out in terms of its scope and operation, offering significant potential in terms of waste management, reducing environmental impacts, and ensuring material circularity. The construction sector, one of the areas with the highest raw material consumption and waste production, also holds a critical position in circular economy applications. Fit-out projects (renovation, refurbishment, or interior design projects), one of the sub-sectors of the construction industry, are considered a suitable field of study for examining these approaches due to their intensive material flows, multi-stakeholder structure, and periodic generation of high amounts of waste. The finishing works involved in fit-out projects have significantly higher unit costs compared to structural works and constitute the largest portion of the project budget. Therefore, the material efficiency and reuse potential introduced by circular economy approaches emerge as key instruments for advancing sustainability in fit-out projects.

This study examines the effects of circular economy approaches in fit-out projects using a two-phase research design. In the first phase (Phase-1), a conceptual framework was established within the scope of the literature, and the fundamental concepts and their interrelationships were evaluated. In the second stage (Phase 2), field studies were conducted to examine how the conceptual framework is reflected in the fit-out sector in Turkey. In this context, interviews were first conducted with professionals specializing in fit-out projects, followed by a survey to obtain a broader data set. The research findings show that circular economy principles can be adapted to fit-out projects at different levels. While design, material cycle, reuse, and recycling are at the forefront in the international literature, applications in the Turkish context have been addressed more under the heading of sustainability, in a fragmented and limited scale. Furthermore, lack of awareness, inadequate legislation and incentives, and cost-focused approaches have been identified as the most significant barriers to implementation. However, field data reveal that interest in the circular economy is growing and that this approach will become a necessity in the sector for the future.

Keywords: Fit-out, circular economy, conceptual framework, sectoral view

YILDIZ TECHNICAL UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF SCIENCE AND ENGINEERING

1
GİRİŞ

Dünya genelinde artan nüfus, kentleşme faaliyetleri ve benzeri dinamikler, özellikle 2. Dünya Savaşı sonrasında kaynak kullanımında belirgin bir artışa yol açmıştır. Bu eğilim, sürdürülebilir kalkınma hedefleri üzerinde ciddi bir baskı oluşturmaktadır. Günümüzün tüketim ve üretim alışkanlıklarının sonuçları iklim değişikliği, küresel ısınma ve enerji tüketimi gibi küresel sorunlarla birlikte değerlendirilmektedir. Birçok sektör özelinde bu tüketim alışkanlıklarının etkileri analiz edilmektedir. İnşaat sektörü de incelenen alanların başında gelmektedir.

Günümüzde birçok ülkede önemli bir ekonomik hacme sahip olan inşaat sektörü; uzun yıllardır çevre kirliliği, CO_2 salınımı, atık oluşumu vb. konulardan dolayı sürdürülebilirlik çalışmalarının odak noktalarından biridir. 2023 yılı itibarıyla inşaat sektörü, küresel karbon emisyonlarının %34'ünden ve enerji tüketiminin %32'sinden sorumludur (UNEP, 2025, s. 26, 30).

Sektör ve yapılı çevre yalnızca inşaat sürecindeki hammadde ihtiyacı nedeniyle değil; farklı operasyonel süreçleri ve çıktıları sebebiyle de ele alınmaktadır. Bu nedenle son yıllarda yapılan araştırmalar, teknik performansın yanı sıra malzeme entegrasyonları, tedarik zincirleri, lojistik süreçler, yapım teknolojileri, yaşam döngüsü ve sosyo-ekonomik boyutları da dikkate almaktadır (World Green Building Council, 2025). Bu durum sektör özelinde disiplinler arası bir yaklaşımı ve süreçlerin çok boyutlu değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Son on yılda, döngüsel ekonomi kavramı bu çok boyutlu yapının sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu hale getirilmesinde önemli bir model olarak öne çıkmıştır (International Energy Agency, 2023).

Döngüsel ekonomi, 2013 yılında Ellen MacArthur Vakfı tarafından yayımlanan ve alandaki ilk kapsamlı çalışma olarak kabul edilen raporun ardından, ulusal ve uluslararası literatürde sıklıkla ele alınan bir konu haline gelmiştir(Gürsoy &

Özuyar, 2021). Pandemi sonrası dönemde ise, doğrusal ‘üret–kullan–at’ modelinin yarattığı sorunlar ve yakın gelecekte öngörülen kaynak, hammadde ve çevre krizleri nedeniyle daha işlevsel çözümler arayışı hız kazanmıştır (Gedik, 2020). Bu süreçte döngüsel ekonomi, öncelikli bir çözüm aracı olarak öne çıkmış ve inşaat sektörüne entegrasyonu önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir. İnşaat sektörüne ilişkin araştırmalar çoğunlukla tedarik zinciri, paydaş ilişkileri ve atık yönetimi konularında yoğunlaşmaktadır. Ancak sektörün alt dallarından biri olan fit-out projeleri, yüksek malzeme akışları ve yoğun atık üretimi nedeniyle özellikle son yıllarda döngüsel ekonomi perspektifinden dikkat çeken bir inceleme alanı haline gelmiştir. Fit-out projelerinin kapsamında yer alan duvar, zemin, tavan, sabit mobilya gibi iç mekân uygulamalarını kapsayan “ince işler”, inşaat sektöründe metrekare başına maliyet açısından yapı taşıcısı, temel ve çatı gibi kaba inşa işlerine kıyasla belirgin biçimde daha yüksek harcama gerektirmektedir. Turner & Townsend, (2025) raporuna göre, yüksek standartlı ofis fit-out maliyetleri Londra’da ortalama 5.932 USD/m², New York’ta 5.000 USD/m²’nin üzerinde ve Zürih’te 5.000 USD/m² seviyesindedir. Bu fark, fit-out projelerinde yer alan ince işlerin, yeni inşa projelerine göre ortalama %40-60 oranında daha yüksek maliyet oluşturduğunu göstermektedir (Turner & Townsend, 2025)

Fit-out projeleri; mevcut bir yapıda yenileme veya tadilat olarak sürebilen ya da kaba inşaatın tamamlanmasının ardından başlayan, iç mimari uygulamaları da kapsayan süreçlerdir. Bu projeler, yapının kabuk ve çekirdek kısımları dışında kalan tüm uygulama aşamalarını içerir ve yapıyı kullanıcıların ihtiyaçlarına uygun biçimde kullanıma hazır hale getirir(Çalış, 2018; Fierens, 2024). Genellikle kısa süreli iş programları ve yoğun zaman baskıları altında yürütülen bu projelerde, yüksek malzeme hareketi ve periyodik atık oluşumu gözlemlenmektedir (Better Buildings Partnership, 2023). Artan tüketim alışkanlıkları, bu proje türlerinin çevresel olumsuz etkilerini daha da artırmaktadır. Ancak döngüsel ekonomi ilkelerine dayalı stratejik uygulamalar sayesinde bu etkilerin azaltılması ve projelerin daha sürdürülebilir bir yapıya kavuşturulma potansiyeli incelenmektedir. Modüler sistemler, yeniden kullanım ve geri dönüştürülebilir malzemeler bu değerlendirilme kapsamında ele alınmaktadır (Benachio vd., 2020).

Türkçe ’de fit-out kavramı genellikle “tadilat, yenileme” veya “iç mimarlık uygulamaları” olarak karşılık bulsa da, bu ifadeler çalışmada ele alınan kapsamı

tam olarak karşılamadığından, çalışmada “fit-out” terimi kullanılmaya devam edilmiştir.

1.1 Araştırma Soruları

Bu tez, fit-out projelerinde döngüsel ekonomi ilkelerinin uygulanabilirliğini ve bu ilkelerin proje süreçleri üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın kapsamı, DE ile fit-out kavramları arasındaki kavramsal ilişkiyi anlamaya yöneliktir. Ele alınan bu iki kavram arasındaki ilişkiye dair Türkiye'deki sektörel bakış açısını da ortaya koymayı hedeflemektedir. Bu amaç ile çalışmanın araştırma çerçevesi belirlenirken aşağıda yer alan araştırma soruları referans alınmıştır:

- Döngüsel ekonomi ilkeleri fit-out projelerinde uygulanabilir mi?
- Fit-out projelerinde döngüsel ekonomi ilkeleri nasıl uygulanabilir?
- Fit-out projelerde DE ilkelerinin uygulanmasını engelleyen veya kısıtlayan etmenler nelerdir?
- Türkiye bağlamındaki fit-out projelerde döngüsel ekonomi ilkeleri uygulanabilir mi?
- Türkiye özelinde bu alanda engeller ve fırsatlar nelerdir?

Çalışma, belirli bir yapı tipi ya da fonksiyon üzerinden değil; fit-out uygulamalarının genel süreçleri ve sektörün bakış açısı üzerinden şekillendirilmiştir. Bu nedenle, farklı yapı türlerini kapsayan fit-out projelerine dair örneklem çeşitliliği sağlanarak, sonuçların daha genel bir perspektifte değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu araştırma soruları bağlamında yapılan kavramsal çerçeve sonucunda araştırmanın problemi ve hipotezi kurgulanmıştır.

1.2 Hipotez

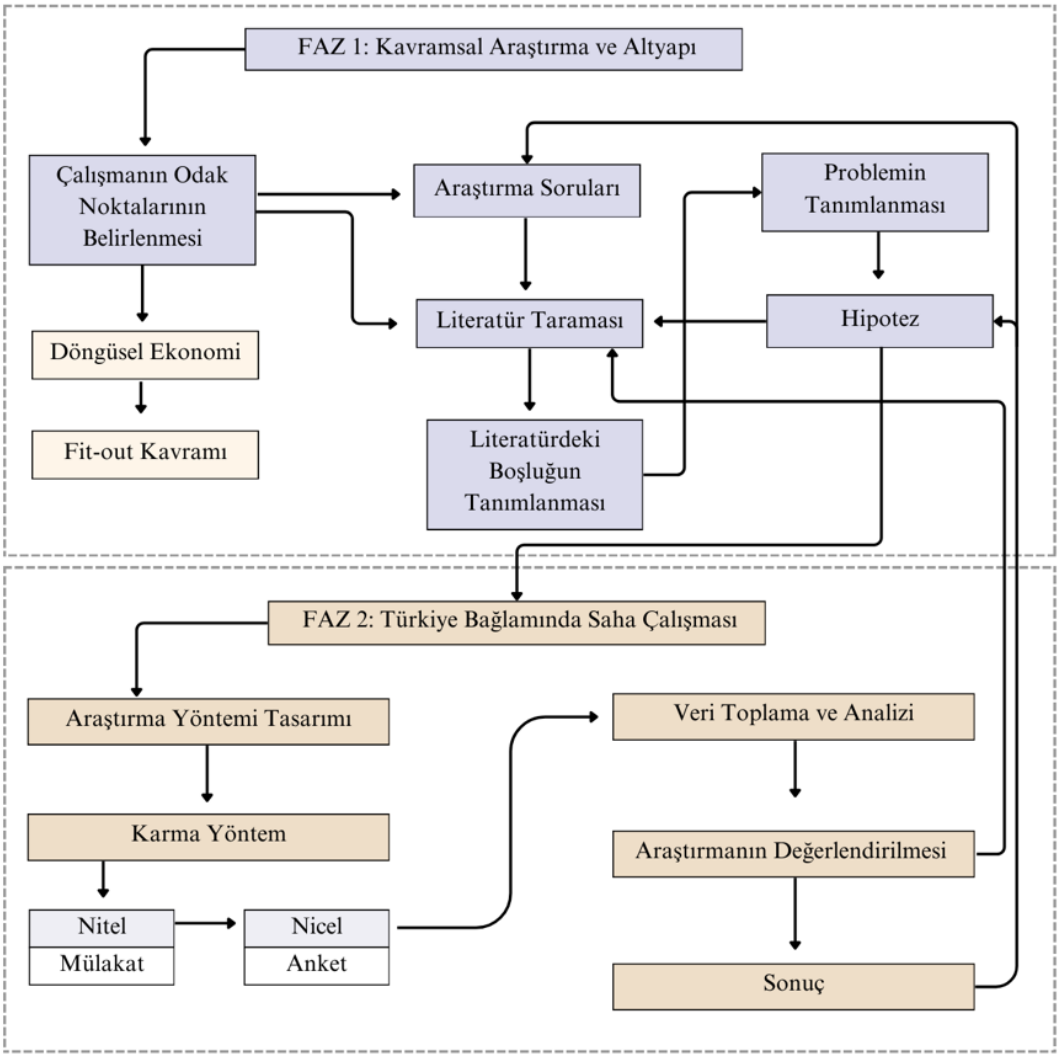
İncelenen literatür kapsamında, özellikle uluslararası çalışmalarda fit-out kavramı ile döngüsel ekonomi modelinin farklı perspektiflerden ele alındığı görülmektedir. Türkiye bağlamında ise döngüsellik yaklaşımı, daha çok genel inşaat sektörü üzerinden değerlendirilmektedir. Fit-out özelinde bu yaklaşımların nasıl ele alındığına dair çalışmalar oldukça sınırlıdır. Mevcut araştırmaların ise çoğunlukla sürdürülebilirlik başlığı altında, ya çok geniş ölçekli bir çerçevede ya da yalnızca mobilya gibi daha dar alt sektörlere odaklanarak yürütüldüğü gözlemlenmiştir.

Araştırma soruları doğrultusunda elde edilen bulgular, uluslararası literatürde fit-out projeleri bağlamında döngüsel ekonomi yaklaşımının farklı düzey ve perspektiflerde tartışıldığını göstermektedir. Buna karşılık, Türkiye özelinde döngüsel ekonomi kavramının fit-out sektörü bağlamında ele alınışına dair çalışmaların oldukça sınırlı olduğu ve bu alandaki sektörel bakış açısını ortaya koyacak verilerin yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu durum, çalışmanın temel problemini oluşturmaktadır. Bu problem doğrultusunda araştırmanın hipotezi şu şekilde kurgulanmıştır: Türkiye'de fit-out projelerinde döngüsel ekonomi ilkelerinin uygulanması, farklı düzeylerde olumlu etkiler yaratma potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir. Fakat bu potansiyelin ortaya çıkabilmesi için mevcut farkındalık düzeyinin arttırılması gerektiği varsayılmaktadır. Bu hipotez kurgusu üzerinden çalışmanın araştırma yöntemi tasarlanmıştır.

1.3 Yöntem

Bu çalışma, iki aşamalı bir araştırma çerçevesinde kurgulanmıştır. Araştırma sürecinde, Faz-1 aşamasında çalışmanın odak noktaları belirlenmiş ve araştırma soruları geliştirilmiştir. Mevcut literatür incelenerek araştırma alanındaki boşluk ortaya konulmuştur. Elde edilen bulgular doğrultusunda problem tanımlanmış ve buna bağlı olarak hipotez kurgulanmıştır. İkinci aşama olan Faz-2 ise, kavramsal çerçevenin Türkiye bağlamındaki karşılığını incelemek amacıyla yürütülen saha araştırmasını kapsamaktadır. Bu aşamada Türkiye bağlamında görüşleri incelemek amacıyla hem mülakat (nitel) hem de anket (nicel) çalışmaları karma yöntem olarak birlikte kullanılmıştır.

Sonuç olarak araştırmanın genel akışı ve aşamaları, **Şekil 1.1**'de görülen ikili çerçeve içinde bir bütün olarak kurgulanmıştır. Araştırma, fit-out projelerinde görev alan katılımcılar ile sınırlıdır. Döngüsel ekonomi ilkelerinin incelenmesi, katılımcıların algı ve deneyimlerine dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Ayrıca saha araştırması belirli bir örneklem büyüklüğü ve hata payı ile sınırlı tutulmuştur.



Şekil 1.1 Araştırma çerçevesi

2
DÖNGÜSEL EKONOMİ

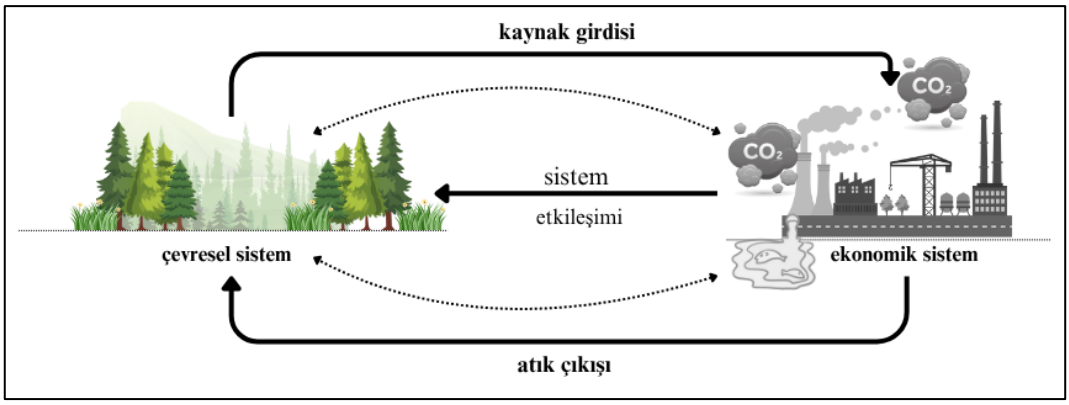
İnşaat alanında döngüsellik kavramı üzerine yapılan sektörel ve akademik çalışmalar giderek artmaktadır. Geleneksel üretim ve tüketim modelleri, sürdürülebilir olmayan alışkanlıklar nedeniyle hammadde ihtiyacını sürekli artırmakta, bu süreç sonucunda oluşan atık miktarları ise ekolojik denge üzerinde kritik baskılara yol açmaktadır (Geissdoerfer vd., 2017).. Bu gelişmeler, doğrusal ekonomi modelinin (üret-kullan-at) sürdürülebilir bir gelecek için yetersiz kaldığını ortaya koymaktadır (Pomponi & Moncaster, 2017). Bu bağlamda geliştirilen döngüsel ekonomi modeli, bu yetersizliği sürdürülebilir biçimde çözmeyi hedeflemektedir.

Döngüsel ekonomi yalnızca çevresel etkiler açısından değil, farklı sektörlerin organizasyonu, iş gücü kullanımı, üretim modellerinin geliştirilmesi ve ekonomik verimlilik boyutlarıyla da ele alınması gereken bir kavramdır (Ellen MacArthur Foundation & McKinsey & Company, 2013).

2.1 Döngüsel Ekonomi Kavramı ve İlkeleri

Günümüzde döngüsellik kavramı farklı sektörlerde sıkça ele alınsa da akademide uzun süre sınırlı şekilde incelenmiştir. Döngüsel ekonomi kavramı, ilk kez ve resmi olarak Pearce ve Turner (1990) tarafından ekonomi alanında “her şey her şeyin girdisidir” ifadesiyle ortaya konulmuştur.

1990 yılında yapılan çalışmada; ekonomi ile çevre arasındaki girdi–çıktı ilişkisini açıklamak ve bu sürecin döngüsel bir yapıda olması gerektiğini vurgulamak üzere kullanılmıştır (Pearce & Turner, 1990). Bu yaklaşım, Şekil 2.1’de görüldüğü üzere, ekonomik sistem ile çevresel sistem arasında karşılıklı bir etkileşim bulunduğunu ve bu ilişkinin doğrusal bir üretim-tüketim modelinin ötesine geçilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Döngüsellik kavramı, inşaat sektörü bağlamında ise 2007 yılına kadar literatürde etkili biçimde tartışılmamıştır (Osobajo vd., 2022).



Şekil 2.1 Sistemler arası girdi-çıktı ilişkisini gösteren kavramsal şema, (Pearce & Turner, 1990, düzenleyen M.KIRAÇ,2025)

Osobajo(2022)'nun 1990–2019 yıllarını kapsayan sistematik literatür araştırmasına göre, döngüsel ekonomi kavramı 2007 yılı sonrasına kadar literatürde oldukça sınırlı bir yer kaplamıştır. 2013'ten itibaren Ellen MacArthur Vakfı (EMF), kavramı sistematik biçimde ele almış ve yayımladığı kapsamlı raporlarla birlikte döngüsel ekonomi literatürde giderek artan bir akademik ve sektörel ilgi odağı haline gelmiştir (Pomponi & Moncaster, 2017). Blomsma ve Brennan (2017) ise bu yükselişi yalnızca belirli bir alanda yaşanan bir olgunlaşma süreci olarak değil, aynı zamanda kavramın çok disiplinli bir şekilde yeniden tanımlanması ve kavramsal çerçevesinin genişlemesi olarak değerlendirmektedir.(Blomsma & Brennan, 2017).

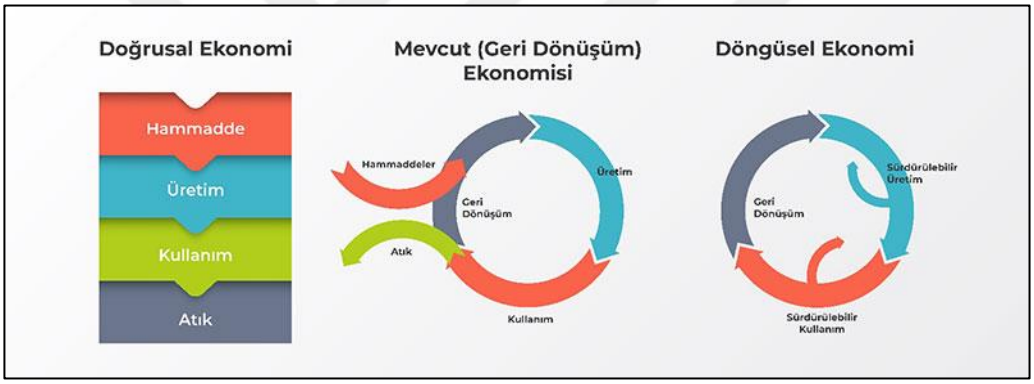
Döngüsel ekonominin genel kabul görmüş bir tanımı olmamasına rağmen, literatürde birçok tanımla ve kapsamla değerlendirilmektedir (Norouzi vd., 2021). DE'nin kavramsal çerçevesi, Ellen MacArthur Vakfı (EMF) tarafından detaylı ve kapsamlı biçimde yapılandırılmıştır. Bu nedenle EMF'nin tanımı literatürde en yaygın kabul gören ve en çok atıf yapılan tanım haline gelmiştir (Osobajo vd., 2022). EMF (2013), döngüsel ekonomiyi; üretim ve tüketim süreçlerinin tüm aşamalarını kapsayan, yenileyici ve onarıcı nitelikte bir sistem yaklaşımı olarak tanımlamaktadır. Bu yaklaşım, tasarım aşamasından itibaren atık oluşumunu en aza indirmeyi ve kaynakların verimli kullanımını hedeflemektedir (Ellen MacArthur Foundation & McKinsey & Company, 2013, s.7.).

2.1.1 Lineer Ekonomi ile Farkları

Doğrusal (linear) ekonomi modeli, özellikle II. Dünya Savaşı sonrası hız kazanan sanayi devrimi süreciyle birlikte artan üretim ve tüketim faaliyetleri çerçevesinde şekillenmiş ve yaygınlaşmıştır. Bu model, doğal kaynakların (ham madde)

işlenerek farklı amaçlarda kullanılmasını ve son aşamasında atık olarak doğrudan sistem dışına atılması işleyişini temel alan, tek yönlü bir akışa sahiptir. Bu yaklaşım, literatürde genellikle '' beşikten mezara'' (cradle to grave) olarak tanımlanmakta ve sürdürülebilirlik perspektifinde eleştirilmektedir (Geissdoerfer vd., 2017). Bu eleştiriler sonucunda geri dönüşüm ve temiz enerji gibi çeşitli uygulamalar doğrusal modele eklenmeye çalışılmıştır. Ancak bu girişimler, sistemin kaynak ve atık dengesini dönüştürmek için yeterli olmamıştır (Korhonen vd., 2018). Döngüsel ekonomi ise, bu yetersizliklere alternatif olarak kaynakların sistem içinde yeniden kullanımı ve atık oluşumunun en aza indirilmesi üzerine kurgulanmış bir model olarak ortaya çıkmıştır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın hazırladığı ve Şekil 2.2'de gösterildiği üzere, doğrusal ekonomi tek yönlü bir yapıya sahipken; geri dönüşüm ekonomisi ve döngüsel ekonomi dairesel bir mekanizma üzerine kuruludur.



Şekil 2.2 Doğrusal, mevcut ve döngüsel ekonomi arasındaki farklar, (T.C. ÇŞİDB, 2019).

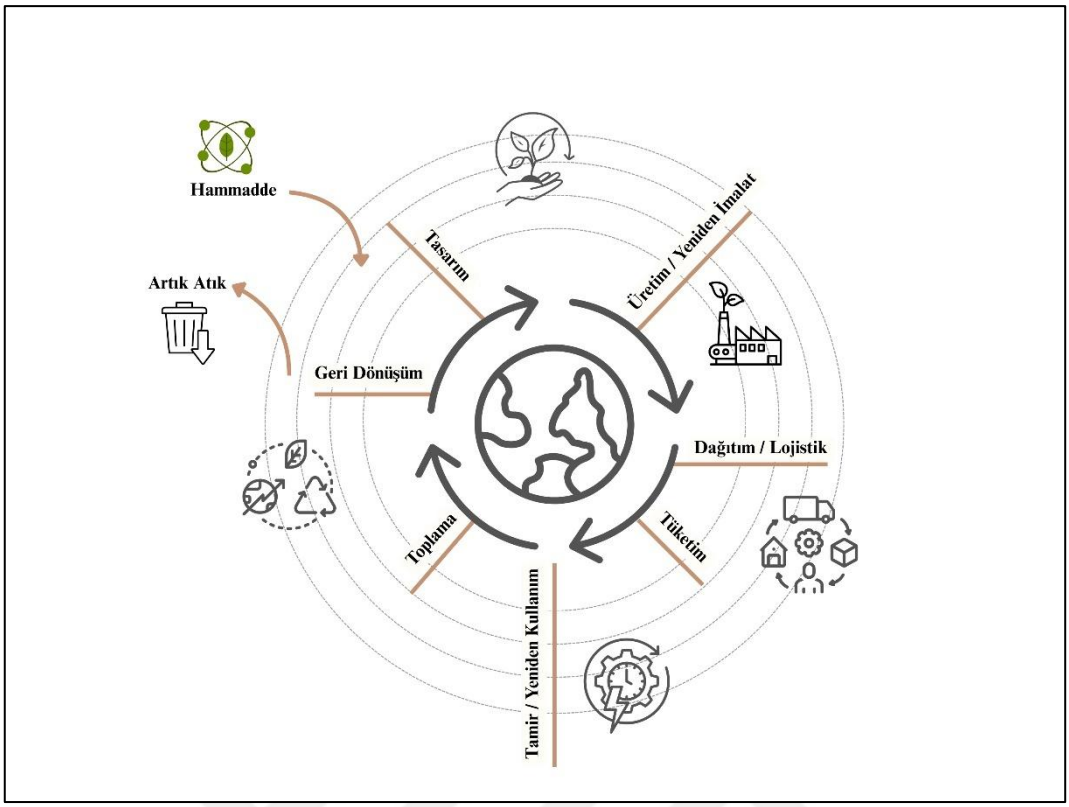
Bu kurguda fark yalnızca üretim ve tüketim zincirinde değil, aynı zamanda kaynakların sistem içinde dolaşım düzeyinde de ortaya çıkmaktadır. Döngüsel ekonomi, kapalı bir döngü (closed loop) olarak kaynakların sürekli kullanımını hedeflerken; geri dönüşüm ekonomisi kaynakları kısmen yeniden kullanabilse de atık oluşumu açısından hâlâ sınırlı kalmaktadır. Üçlü sistem arasındaki farklılıklar yalnızca pratik uygulamalarda değil, aynı zamanda kuramsal temellerde de belirginleşmektedir. Döngüsel ekonomi, kavramsal çerçevesini oluşturan ve işleyişini belirleyen temel ilkeler üzerine inşa edilmektedir. Bu temel ilkeler genelde üç ana ilke olarak tanımlanmakta ve azaltma**,** yeniden kullanım **ve** geri dönüşüm *(*reduce, reuse, recycle*)* olarak sıralanmaktadır. Bu ilkeler modelin yapısal

omurgasını oluşturmakta ve döngüsel ekonominin işleyişini tanımlayan ana taşıyıcı unsurlar olarak değerlendirilmektedir (Ghisellini vd., 2016).

Literatürdeki birçok çalışmada, genellikle döngüsel ekonominin bu üç temel ilkesine (azalt, yeniden kullanım, geri dönüşüm) odaklanılsa da zaman içinde kavramın kapsamını genişletmek amacıyla ilkeler çeşitlendirilmiş ve farklı stratejik uygulamalar da bu yapı içerisine dahil edilmiştir (Kirchherr vd., 2017). Bu bağlamda başlangıçta 3R ilkeleri olarak belirlenen prensipler 7R olarak genişletilmiştir (Rahla vd., 2021). 7R ilkeleri Şekil 2.3'te sistem içerisinde sunulmuştur. Döngüsel ekonominin ilkeleri, literatürde çalışmanın kapsamına göre genelde temel 3R ilkeleri olmak üzere bazen 7R ilkeleri bazen de 9R ilkeleri olarak ele alınmaktadır. Nitekim bu farklılık, döngüsellik modelinin sadece kavramsal bir çerçeve olarak değil, birçok sektör için pratikte de uygulanması gereken bir strateji olarak değerlendirilmesinden kaynaklanabilmektedir.

Şekil 2.3'te görüldüğü üzere, döngüsel ekonomi sistemi dokuz ilke ve üç ana strateji grubu altında toplanmaktadır. İlk grup olan "kaynak kullanımından kaçınma ve yeniden düşünme" stratejileri; reddet, yeniden düşün ve azalt (Refuse, Rethink, Reduce) ilkelerini kapsamaktadır. Bu stratejiler, çevresel etkisi yüksek ürünlerden vazgeçilmesini, alternatif ürünlerin değerlendirilmesini ve hammadde ile enerji tüketiminin azaltılmasını hedeflemektedir. İkinci grup olan "ürün ömrünü uzatma" stratejileri, yeniden kullanma, tamir etme ve yenileme, yeniden üretme ve farklı amaçlarla kullanma (Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose) ilkelerini içermektedir. Son grup olan "yöntem stratejileri" ise geri dönüşüm ve enerji geri kazanımı (Recycle, Recover) ilkeleri üzerinden tanımlanmaktadır (Khaw-Ngern vd., 2021).

Döngüsel ekonominin azaltma (reduce) ilkesi, modelin uygulanmaya başlamasında genellikle başlangıç noktası olarak kabul edilmektedir. Bu ilkenin temel amacı, kaynak kullanımı ve ürünlerin çevresel etkilerini en aza indirerek sistemin ömrünü uzatmaktır. Böylelikle atık oluşumu daha ortaya çıkmadan önlenmekte ve çevresel faydanın artırılması hedeflenmektedir (Zorpas vd., 2021). Temel R-2 ilkesi olan yeniden kullanım (reuse) prensibi, ürünlerin üretim-tüketim sisteminde mümkün olduğunca uzun süre kullanılarak kaynak döngüsündeki karbon emisyonu ve benzeri olumsuz etkilerin azaltılmasını hedeflemektedir. (Bocken vd., 2016)



Şekil 2.3 Döngüsel ekonomi ilkeler ve işleyiş,(EMF, 2013; düzenleyen M. KIRAÇ,2025)

Son ana ilke olan R-3 geri dönüşüm (recycle), şekil 2.3' te gösterildiği üzere, sistemde mümkün olduğunca azaltılarak ortaya çıkan atıkların yeniden işlenerek döngüye kazandırılmasını ifade etmektedir. Her ne kadar bu yöntem, döngüsel ekonomi modeli içerisinde ana ilkelerden biri olarak kabul edilse de çoğu zaman son tercih olarak konumlandırılmaktadır. Bunun nedeni DE modelinde asıl amacın atığın oluşmadan önce önlenmesi ve mevcut kaynakların mümkün olduğunca tekrar değerlendirilmesidir (Blomsma & Brennan, 2017; Ellen MacArthur Foundation & McKinsey & Company, 2013)

2.2 Dünyada ve Türkiye'de Döngüsel Ekonomi

Döngüsel ekonomi modeli, kavramsal ve pratik çerçevesi hala geliştirilmeye devam ederken aynı zamanda birçok ülkede de uygulanmaya ve denenmeye başlanmış bir modeldir. DE'nin küresel ve yerel düzeyde farklı ölçek ve stratejilerle nasıl ele alındığı ve bunların pratiğe yansımaları oldukça önem taşımaktadır.

Bu doğrultuda yapılan araştırma ve literatür incelemesinde, Avrupa Birliği bölgesinde döngüsel ekonomi modeli, politika ve mevzuatlar, teşvik sistemleri ve

sektörel örnek uygulamalar ile pratiğe entegre edilmeye çalışırken; Çin ve Japonya gibi Asya ülkelerinde farklı yasal ve ekonomik mekanizmalarla bu dönüşüm desteklenmektedir.

Türkiye'de ise durum, özellikle kamu teşvikleri ve çalışmaları ile ilerletilse de döngüsel ekonomi daha çok sürdürülebilirlik kavramı altında yüzeysel ve sınırlı olarak ele alındığı fark edilmiştir. Bunun nedeni döngüsel ekonomi kavramının Türkiye'de aktifleşmesinin diğer ülkelere göre daha geç çalışılmaya başlayan bir kavram olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir (E. Polat, 2024).

2.2.1 Küresel Ölçekte Döngüsel Ekonomi: Politikalar, Mevzuatlar ve Stratejiler

Döngüsel ekonominin sadece akademik çalışmalarla değil aynı zamanda resmi ve global kuruluşlarla birlikte desteklenip aksiyon alınması 2015 yılında Avrupa Birliği tarafından gerçekleştirilmiştir. DE modelinin yaygınlaşmasında her ne kadar AB öncü rol oynamış olsa da Çin ve Japonya gibi diğer ülkelerin de çalışmaları ve stratejileri bulunmaktadır. Özellikle Birleşmiş Milletler (BM), OECD, UNEP ve UNIDO gibi küresel ölçekli organizasyonlarda DE modelinin geliştirilmesinde aktif olarak yer almaktadır. Nitekim günümüzde yapılan döngüsel ekonomi çalışmalarının arka planında; 1987 tarihli Brundtland Raporu, 1992 Rio Zirvesi, 1995 Berlin İklim Konferansı, 1997 Kyoto Protokolü, 1998 Buenos Aires, 1999 Bonn, 2002 Johannesburg Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi, 2007 Bali Konferansı ve 2010 Cancun'daki COP16 gibi temeller bulunmakta ve her bir çalışma birer dönüm noktası olarak günümüz çalışmalarına ışık tutmaktadır (Bugaian & Diaconu, 2020).

Bu noktada, Avrupa Birliği, odak noktası olarak döngüsellik modeli içerisinde 2015 yılında kabul ettiği ''Döngüsel Ekonomi Paketi'' (CEAP) ile önemli bir politika adımı atmış ve 2019' da Avrupa Yeşil Mutabakatı (European Green Deal) kapsamında AB'nin yeni sürdürülebilir büyüme stratejileri içerisinde kurgulamıştır. Bu çalışmalar, 2020''Yeni Döngüsel Ekonomi Eylem Planı'' ile güncellenerek çok daha kapsamlı bir dönüşüm stratejisine evrilerek 2050 yılında AB'nin karbon-nötr hedefine ulaşılması amaçlanmıştır.

CEAP kapsamında döngüsel ekonomi modelini sağlamak için birçok çalışma yürütülmektedir. Bunlardan bazıları; atık önleme ve yönetimi, ürün ömrünün

uzatılması, alternatif hammaddelerin teşviği gibi uygulamalar öne çıkmaktadır. Bu paket kapsamında, üretim süreçlerinde kapalı bir döngü oluşturma, belediye atıklarının geri dönüşüm oranını 2020 yılına kadar %50'ye, inşaat ve yıkıntı atıklarında ise %70'e çıkarma, DE modeli kapsamında hazırlanan yasalarla ekonomik toparlanmanın sağlanması gibi hedefler amaçlanmaktadır (European Commission, 2020)

2019 ve 2020 yılında Avrupa Yeşil Mutabakatı (European Green Deal) ve 'Yeni Döngüsel Ekonomi Eylem Planı ile daha önce 2015 yılında altı çizilen çalışmalar daha kapsamlı ve stratejik çalışmalara dönüşmüştür. Bunun nedenlerinden biri daha önce 2015 yılında belirtilen atık oranlarında ve karbon salımında gibi hedeflerin 2019 ve 2020 yıllarında ulaşılamaması ve aynı zamanda 2050 hedeflerine ulaşmanınsa mevcut düzende mümkün olunamayacağının farkına varılması önemli bir etken olmuştur (TÜSİAD, 2021). Bu bağlamda, Avrupa Yeşil Mutabakatı, AB'yi 2050 yılına kadar iklim nötr gibi daha kapsayıcı hedefler koyarak sadece bir çevre stratejisi olmaktan öte, yeni bir uluslararası ticaret sistemi ve iş bölümü kurgulamak gibi bakış açılarını değerlendirmiştir (Veral Sapmaz, 2021).

Avrupa'da bu şekilde ilerleyen döngüsel ekonomi modeli Asya'da da özellikle Çin ve Japonya gibi ülkelerde de kendi ülke perspektiflerine göre gelişim göstermektedir. Özellikle Çin 2008 yılında döngüsellik kavramını bir ekonomik model olarak benimseyerek ekonomisine entegre etmeye başlamış ve bu yönde stratejiler geliştirmiştir (Gedik, 2020). Çin, DE'yi sadece genel bir çevre politikası olarak değil, kendi ekonomik kalkınma hedefleri içerisinde bir merkez olarak yerleştirerek şekillendirmiştir. Bu doğrultuda, 2009'da Döngüsel Ekonomi Tanıtım Yasası, bu alandaki ilk yasal düzenlemelerden biri olup ülke genelinde eko-endüstriyel parklar ve sanayi kümeleri üzerinden modelin uygulanmasını kamu öncülüğünde başlatmıştır (Su vd., 2013) . Çin'de, AB'ye göre çok daha erken atılan bu adımlar ve stratejiler, döngüsel ekonominin Çin'in kendi ülke motifi ne uygun şekillenmesinde yardımcı olmuştur. Özellikle AB ve diğer ülkelerin döngüsel ekonomiyi çevresel ve atık politikası aracı olarak ele alırken, Çin döngüsel ekonomiyi ulusal ülke politikası olarak değerlendirerek bu yolda önemli adımlar atmıştır (Yılmaz, 2019). Fakat her ne kadar bu süreç erken bir şekilde başlamış olsa da döngüselliğin sadece üretim sektörü temelinde kalması, modelin özelikle toplumsal farkındalık ve tüketim alışkanlıkları gibi daha geniş katmanlara

ulaşmasını sınırlandırmıştır. Bu konuda özellikle Kirchherr ve ekibinin 2018 yılında yaptığı çalışmada, Çin'in DE uygulamalarının toplum düzeyinde farklılıklar gösterdiği ve özellikle bazı bölgelerde yüzeysel bir şekilde kaldığına dair eleştiriler bulunmaktadır (Kirchherr vd., 2017)

Bir diğer Asya ülkesi olan Japonya'da ise döngüsel ekonomi yaklaşımı, halkın bilinçlendirilmesi ve tüketici sorumluluğunun kazandırılması yönünde ilerlemektedir. Bu sayede döngüsel ekonominin yalnızca teknik düzeyde değil, kültürel ve toplumsal boyutlarda da içselleştirilmesi amaçlanmıştır. Japonya'nın kökleri Budist düşünceye dayanan "Mottainai" felsefesi, israfı ahlaki bir sorun olarak görmekte; kaynaklara karşı saygı duyulmasını ve israftan kaçınılmasını teşvik ederek çevresel duyarlılığı bireysel düzeye taşımaktadır (McDowall vd., 2017) . Bununla birlikte, döngüsel ekonomi modeli yalnızca kültürel temellerle değil, aynı zamanda yasal düzenlemeler ve politikalarla da desteklenmiştir. Bu doğrultuda Japonya'da 1990'lı yıllarda geliştirilmeye başlanan ve 1999 yılından itibaren resmî olarak uygulanan "En İyi Koşucu (Top Runner) Politikası", farklı ürün sınıfları için minimum enerji verimliliği standartlarını belirlemekte ve üreticilerin bu standartlara ulaşmasını zorunlu kılmaktadır. Standartları karşılamayan düşük verimli ürünler ise kademeli olarak piyasadan çekilmektedir (IEA, 2022; METI, 2010). Bu performans temelli sistem, aynı zamanda Çin için de önerilen bir model olup; Japonya'nın enerji verimliliğini artırmayı ve ürünlerin yaşam döngüsü boyunca çevresel etkilerini azaltmayı amaçlamaktadır (Yaman, 2022)Program, 1998 yılında Kyoto Protokolü ile şekillenmiş ve Enerji Koruma Yasası kapsamında atıkların azaltılması, yeniden kullanımın teşvik edilmesi ve kaynak verimliliğinin artırılması hedeflenmiştir (Kimura, 2011).

Döngüselliğin 3R ilkelerinin (azalt, yeniden kullan, geri dönüştür) okul müfredatlarından kamu kampanyalarına kadar geniş bir çerçevede ele alınması, Japonya'nın bu hedeflere ulaşmasında önemli rol oynamıştır (Ghisellini vd., 2016). Günümüzde Japonya'nın geri dönüşüm oranlarının %98 gibi oldukça yüksek seviyelere ulaştığı, plastik şişelerde bu oranın %67 olduğu ve elektronik atıklardan geri kazanılan materyallerin yaklaşık %90'ının yeni ürün üretiminde yeniden değerlendirildiği rapor edilmiştir (Koçan vd., 2019).

Sonuç olarak, Avrupa Birliği ülkeleri, Asya'daki öncü örnekler ve İsviçre ile Norveç gibi yüksek çevresel standartlara sahip ülkeler, döngüsel ekonomi alanında

önemli ilerlemeler kaydetmiş olsalar da bu modelin tüm boyutlarıyla yerleştiği söylenememektedir. Döngüselliğin ele alınan ülkelerdeki ilerleyişi henüz gelişim sürecindedir. Türkiye'de ise bu modelin sisteme entegrasyonu, ülkenin kendi ekonomik ve yönetsel dinamikleri çerçevesinde ilerlemektedir.

2.2.2 Türkiye'de Döngüsel Ekonomi

Türkiye'nin döngüsel ekonomi süreci, 2019 yılından itibaren daha çok sürdürülebilirlik politikaları çerçevesinde şekillenmiş ve Avrupa Birliği'ne tam üyelik hedefleri doğrultusunda hız kazanmıştır (Balbay vd., 2021). Bu dönemin ardından, AB'de yürütülen çeşitli girişimler ve sağlanan finansal teşvikler, Türkiye'nin döngüsel ekonomi alanındaki strateji ve politikalarının geliştirilmesinde etkili olmuştur. Her ne kadar döngüsel ekonominin önemli bir bileşeni olan atık yönetimine yönelik çalışmalar 1983 tarihli Çevre Kanunu'na kadar uzansa da modelin uygulama sürecinde belirgin bir hızlanma pandemi dönemi, iklim değişikliğinin etkileri ve Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) ile yaşanmıştır (Gürsoy & Özuyar, 2021).

Bu süreç, ilerleyen yıllarda ulusal kalkınma planları, yasal düzenlemeler ve Avrupa Birliği fonlarıyla desteklenmiştir. 2019 yılında başlatılan "Sıfır Atık Projesi", Türkiye'de atık yönetimi ve sürdürülebilir kaynak kullanımı alanlarında kapsamlı bir dönüşüm süreci başlatmış; kamuoyunun farkındalığını artırmaya yönelik geniş ölçekli bilgilendirme faaliyetleri yürütülmüştür (T.C. ÇŞİDB, 2019).

Türkiye, 2021 yılında Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında birtakım çalışmalar başlatmış ve aynı yıl Paris İklim Anlaşması'nı kabul ederek 2053 yılına kadar "net sıfır emisyon" hedefini taahhüt etmiştir (Küçük & Yüce-Dural, 2024). Türkiye'nin AB doğrultusunda attığı bu adımların en önemli nedenlerinden biri, ülkenin AB'ye ihracatçı bir ekonomi olarak rekabet gücünü koruma isteği ile ilişkilendirilmektedir (Altınpınar, 2024).

Türkiye'nin döngüsel ekonomi stratejilerinin önemli adımlarından biri, Türkiye Çevre Ajansı (TÜÇA)'nın kurulmasıdır. Ajansın temel amacı, kaynak verimliliğini artırmak, döngüsel ekonomiye katkı sağlamak ve ulusal ölçekte Depozito Yönetim Sistemi Programı'nı hayata geçirmektir (Aydınoğlu Yalçın, 2024). TÜÇA'nın yürüttüğü çalışmalar, Türkiye'nin atık yönetimi ve sürdürülebilir yeşil ekonomi hedefleri açısından önemli olmakla birlikte, döngüsel ekonomi için gerekli olan

kapsayıcı ve dönüşüm odaklı analizleri içermemektedir. Bununla birlikte, daha bütüncül bir çerçeve sunan Döngüsel Ekonomi Eylem Planı (DEEP) ve Ulusal Döngüsel Ekonomi Stratejisi ve Eylem Planı (UDESEP), Türkiye'nin döngüsel ekonomi politikalarını doğrudan şekillendiren temel belgeler olarak öne çıkmaktadır (T.C. ÇŞİDB, 2024b). 2022 yılında Avrupa Birliği iş birliğiyle başlatılan DEEP, Türkiye'nin döngüsel ekonomiye geçiş sürecini teknik düzeyde desteklemeyi amaçlarken; UDESEP, bu sürecin ulusal politika ve strateji çerçevesini oluşturmaktadır (T.C. ÇŞİDB, 2024b, 2024a).

Bu doğrultuda, 2023 yılında yayımlanan 12. Kalkınma Planı ile özellikle 2024-2028 dönemini kapsayan döngüsellik odaklı bir yol haritası oluşturulmuştur. Ancak, Türkiye'nin bu sürece geçişinde hâlen çeşitli yapısal engeller ve uygulamaya yönelik sınırlılıklar bulunmaktadır. Türkiye'de döngüsellik kavramı, akademik literatürde de sınırlı biçimde yer bulmaktadır. Bu alandaki ilk kitap 2016 yılında, ilk makale, doktora tezi ve yüksek lisans tezi ise sırasıyla 2018 ve 2019 yıllarında yayımlanmıştır. Bu durum, kavramsal altyapının da henüz gelişim aşamasında olduğunu göstermektedir (Gürsoy & Özuyar, 2021).

Arıkan ve Mısır'ın (2022) çalışmasında da vurgulandığı üzere, Türkiye'de döngüsel ekonomi modelinin entegrasyonuna yönelik olarak atık yönetimi ve kaynak verimliliği gibi temel alanlarda çeşitli hedefler belirlenmiştir. Ancak, bu hedeflerin sahada uygulanabilirliğini sağlayacak ölçülebilir, sürdürülebilir ve yaygınlaştırılabilir sistemlerin oluşturulmasında önemli zorluklar devam etmektedir. Bu durum, döngüsel ekonominin yalnızca politika belgeleri düzeyinde değil, aynı zamanda uygulama pratikleri ve bilgi üretimi süreçlerinde de yapısal engellerle karşı karşıya olduğunu göstermektedir (Mısır & Arıkan, 2022).

Özellikle Türkiye'de yıkım atıkları ve döngüsel ekonomi açısından öncelikli sektör olarak belirlenen bina sektörü, ülkenin döngüselliğe geçiş sürecinde önemli direnç noktalarından biri olarak değerlendirilmektedir (T.C. ÇŞİDB, 2024b)

2.3 İnşaat Sektöründe Döngüsellik Yaklaşımları

Döngüsellik kavramı ve ekonomi modeli, kavramsal çerçevesini oluşturmaya başladığı ilk dönemlerden itibaren dolaylı veya doğrudan inşaat, yapı ve bina sektörü ile ilişkilendirilmiştir. Dünya genelindeki toplam katı atık miktarının yaklaşık %35–40'ının inşaat sektöründen kaynaklandığı dikkate alındığında,

sektörün döngüsel ekonomi stratejilerinin odağı haline gelmesi doğal bir sonuç olarak görülmektedir (Swarnakar & Khalfan, 2024). Bu ilişki, sektörün döngüsel ekonominin etkilerini gözlemleyebileceği yüksek potansiyele sahip bir uygulama alanı olmasından kaynaklanmaktadır. İnşaat sektörü, birçok ülkede hem istihdam hem gelir üretimi açısından önemli bir ekonomik aktör olmasının yanı sıra, karmaşık üretim ve tedarik zincirleri aracılığıyla çok katmanlı bir yapıya sahiptir. Bu nedenle bu sektör, döngüsel ekonomi modelinin farklı entegrasyon ve uygulama biçimlerine olanak tanıyan geniş bir yelpaze sunmaktadır.

Buna ek olarak, inşaat sektöründe yalnızca üretim süreçleri değil, bu süreçlerin sonuçları da önemli maliyet ve çevresel yükler doğurmaktadır. Artan nüfus, kentleşme ve konut talebi baskısı, sektörü daha fazla üretime yönlendirirken; aynı zamanda hammadde kullanımı, hafriyat miktarı ve çevresel etkiler bakımından sürdürülebilirlik baskısını artırmaktadır. İMSAD (2024) raporuna göre inşaat sektöründe döngüsel ekonomi yaklaşımları, malzeme verimliliğini artırma, atık miktarını azaltma ve yapıların kullanım ömrünü uzatma yoluyla sektörün çevresel ayak izini önemli ölçüde azaltma potansiyeli taşımaktadır.

Pomponi ve Moncaster (2017), inşaat sektörü özelinde döngüsel ekonomi uygulamalarının makro (şehir veya bölge), mezo (bina) ve mikro (malzeme) düzeylerde ele alınması gerektiğini belirtmektedir. Bu ölçekler birbirinden farklı kapsamlar taşısa gerekmektedir. Bu döngüselliğin sektörde etkin biçimde uygulanabilmesi için aralarındaki entegrasyonun sağlanması gerekmektedir. Bu çok katmanlı yapı, döngüsel ekonomi modelinin dairesel sistematiğini temsil eder. Böylece, en geniş ölçek olan şehir/bölge düzeyi ile en küçük ölçek olan malzeme düzeyi arasında sürekli bir etkileşim ağı kurulmakta; sistemin her aşaması birbiriyle geri besleme ilişkisi içinde işlemektedir (Pomponi & Moncaster, 2017).

İnşaat sektöründe döngüsel ekonomi uygulamaları, mevcut doğrusal sistemin belirli aşamalarına sınırlı ölçüde entegre olabilmektedir. Ancak döngüselliğin tam anlamıyla işleyebilmesi için, sistemin kapalı döngü prensibiyle bütüncül bir şekilde işlemesi gereklidir. Bu nedenle, döngüsel ekonomi modelinin sektöre etkin biçimde entegre edilebilmesi; projelerin erken tasarım aşamasından itibaren bu anlayışla kurgulanmasına, tedarik zincirinden uygulama süreçlerine kadar tüm paydaşların bu yaklaşıma uyum sağlamasına bağlı olmaktadır (Adams vd., 2017; Ghisellini vd., 2016).

2.3.1 Tasarım ve Malzeme Döngüselliği

Tasarım, insanın zihinsel dünyasındaki düşünce ve duyguların birleşerek dış dünyaya yansıması sürecidir. Bu süreç, kimi zaman profesyonel bir meslek pratiği olarak, kimi zaman ise bir çocuğun oyununda ya da bir yetişkinin gündelik seçimlerinde karşılık bulan; yaşamın her alanına nüfuz eden çok katmanlı bir eylem biçimidir. Tasarım, tarih boyunca tek bir tanım altında sabitlenememiş; onu tanımlayan kişiye, kültüre ve döneme göre farklı anlamlar kazanmıştır. Mimarlık disiplininde de bu çok yönlü doğasını sürdürmüş; Frank Lloyd Wright tasarımı yaşamın kendisiyle özdeşleştirirken, Le Corbusier onu düzen arayışının bir ifadesi olarak değerlendirmiştir. Günümüzde ise tasarım, yalnızca biçimsel bir araç olmaktan çıkarak çevresel, toplumsal ve ekonomik sorumlulukları da kapsayan bütüncül bir yaklaşıma dönüşmüştür. Bu dönüşüm, tasarımın sürdürülebilirlik ve döngüsellik tartışmaları içinde merkezi bir konuma yükselmesini sağlamıştır. Bu bağlamda, bu çalışmanın ana odağını oluşturan döngüsel ekonomi çerçevesinde tasarım, yalnızca bir üretim sürecinin başlangıç noktası değil; aynı zamanda sistemin bütününe yön veren stratejik bir bileşen olarak ele alınmaktadır.

Döngüsel tasarım, kaynakların verimli kullanımını sağlamayı ve atık oluşumunu en aza indirmeyi amaçlayan; bu hedeflerin ise tasarım sürecinin en başında planlanması gerektiğini vurgulayan çağdaş bir yaklaşımdır (N. Çetin, 2024). Bu yeni yaklaşım; geleneksel tasarım anlayışının yalnızca dahil olduğu proje sürecini kapsayan sınırlı bakış açısından uzaklaşarak, yalnızca üretimi değil tüm süreçleri kapsayan daha bütüncül ve sürdürülebilir bir etki ağı kurmayı amaçlamaktadır. Bu nedenle, döngüsel tasarım yalnızca bir ürün geliştirme pratiği değil, aynı zamanda sistem kurma yaklaşımı olarak değerlendirilmektedir (Devadula & Chakrabarti, 2015).

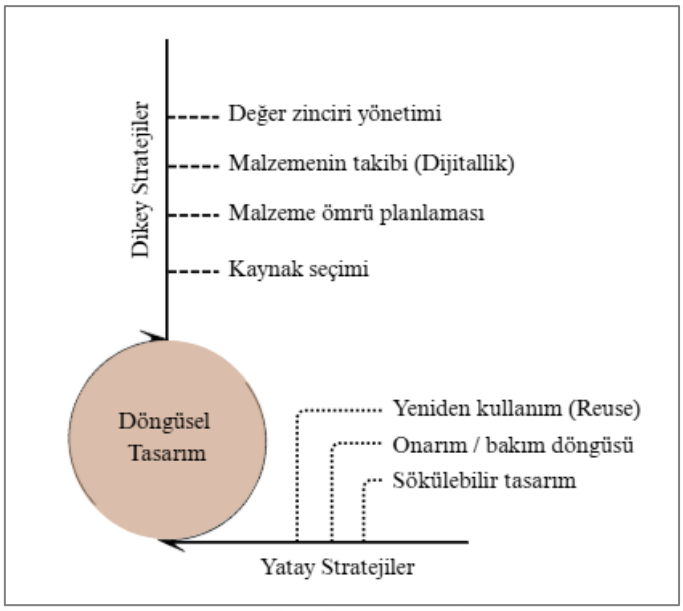
Bu sistemde temel amaç, malzemelerin değerini koruyarak kullanım ömrünü uzatmaktır. Bu doğrultuda literatürde ‘’tenancy’’ (kiracılık/bulunma süresi) kavramı öne çıkmaktadır. Devadula ve Chakrabarti (2015), malzemenin yaşam döngüsünü değerlendirirken “sahiplik” kavramı yerine, onun sistem içerisindeki geçici “ikamet süresi”ne odaklanmaktadır. Türkçe’de “döngüde kalma süresi” olarak karşılık bulabilecek bu yaklaşım, malzemenin yeniden kullanım, tamir, dönüştürme veya farklı ürünlerde yeniden işlevlendirilme potansiyelini ifade etmektedir. Bu anlayışa göre tasarımcı, yalnızca ürün ortaya koyan bir aktör değil,

aynı zamanda sistemsel dönüşümün anahtar bileşenidir (Moreno vd., 2016). Döngüsel ilkelere dayalı tasarım yaklaşımı, ürün ve malzemelerin yaşam döngüsünü uzatmayı ve kaynak kullanımını en aza indirmeyi temel hedef olarak benimsemektedir. Devadula ve Chakrabarti (2015), döngüsel ekonominin tasarım süreçlerine entegrasyonunun yalnızca çevresel sürdürülebilirliği desteklemediğini; aynı zamanda maliyet optimizasyonu, kaynak verimliliği ve yenilikçi iş modelleri gibi çok yönlü ekonomik fırsatlar sunduğunu belirtmektedir. Bu nedenle, tasarım kararlarının proje sürecinin en erken aşamalarında bu anlayışla ele alınması, döngüsel etkinin ve yenilikçi çözüm potansiyellerinin artmasını sağlamaktadır. Nitekim döngüsel tasarım, bu yaklaşımı benimseyen bir tasarımcı aracılığıyla disiplinler arası iş birliğini güçlendiren ve sürdürülebilir dönüşümü tetikleyen bir araç haline gelmektedir (Boorsma vd., 2022).

Döngüsel tasarım yaklaşımı, ürünlerin uzun ömürlü, yeniden kullanılabilir ve sökülebilir biçimde planlanmasını esas alan üç temel ilkeye dayanmaktadır. Bu ilkeler; atığı tasarımla ortadan kaldırmak (Designing out Waste), malzeme ve ürünleri kullanımda tutmak (Keeping Materials in Use) ve doğal sistemleri yenilemek (Regenerating Natural Systems) olarak tanımlanmakta ve tasarım sürecine döngüsel stratejiler doğrultusunda entegre edilmektedir (Ellen MacArthur Foundation, 2019; Hanes-Gadd vd., 2023) .

Çalışma kapsamında hazırlanan Şekil 2.5'te tasarımcının döngüsel tasarım sürecini başlattıktan sonraki karar alma mekanizmasını ele almaktadır. Tasarımın ilk aşamasında, malzemenin kullanılacağı alan veya yapı içinde ne kadar süreyle yer alacağı dikkate alınarak dikey stratejiler belirlenmektedir. Bu stratejiler, ürünün sistem içindeki aktif değer zincirini oluşturarak kaynak değerlerinin korunmasına katkı sağlamaktadır. "Dikey Döngüsel Tasarım Stratejileri", ürünün sistem içindeki aktif değer zincirini oluşturarak, kaynak değerlerinin korunmasına katkı sağlamaktadır (N. Çetin, 2024).

Buna karşılık, yatay döngüsellik; ürünün kullanım ömrü sona erdiğinde yeniden kullanım, paylaşım ya da onarım gibi kullanıcıdan kullanıcıya aktarılan süreçleri kapsamaktadır. Gerçek anlamda döngüsel bir sistemin oluşabilmesi için, bu iki stratejik düzeyin birbirini tamamlayan bir biçimde, eş zamanlı işlemesiyle mümkün hale gelmektedir(Bocken vd., 2016).



Şekil 2.4 Döngüsel tasarım stratejileri, (Bocken vd. 2016, N.Çetin,2024 düzenleyen M.KIRAÇ, 2025.)

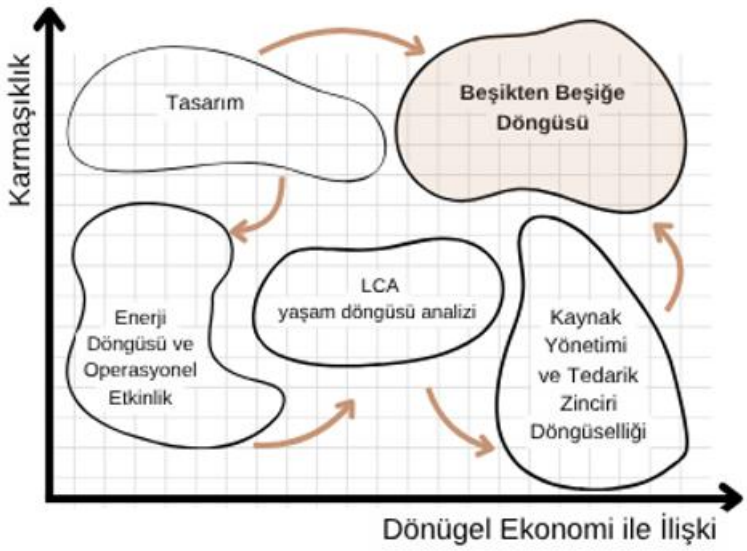
Bu iki strateji düzeyi, döngüsel tasarımın merkezini oluşturarak malzeme ve ürünlerin yaşam döngüsü boyunca sergilediği davranışların önceden öngörülmesini sağlar. Böylece yapı sistemleri içinde daha esnek, yeniden kullanılabilir ve uyarlanabilir çözümlerin geliştirilmesi mümkün hale gelmektedir. Dikey stratejilerle oluşturulan bu aktif değer zinciri, "beşikten beşiğe" (cradle to cradle) yaklaşımıyla ilişkilendirilerek döngüsel tasarım ilkelerine rehberlik etmektedir (Mcdonough & Braungart, 2003) . Örneğin, bir binanın modüler bileşenlerle tasarlanması, gelecekteki değişikliklere veya sökümlere olanak tanıyarak malzemelerin yeniden kullanımını kolaylaştırır ve inşaat atığını azaltmaktadır (Jansen vd., 2022)

Bu doğrultuda projelerin tasarım aşamalarında öngörülen ve alınan operasyonel bazı kararlar döngüsel tasarıma ulaşmakta önemli uygulama seçenekleri oluşturmaktadır. Bu operasyonel kararlara örnek;

- Modülerlik ve demontaj,
- Malzeme seçimi ve esneklik (yerel kullanımı teşvik eden, tamire ve yeniden kullanıma izin veren)
- Aktif bir tedarik zincirinin oluşturularak artan malzemelerin depolanması tekrardan değerlendirilmesi ve geridönüşüm gibi örnekler listenebilmektedir.

Modüler tasarım ve demontaj (sökülebilir sistemler), bir ürünün veya yapının farklı ölçek ve birimlerde standartlaştırılmış, kolayca değiştirilebilir ve yeniden birleştirilebilir modüllerden oluşacak şekilde tasarlanması ve uygulanması olarak ifade edilebilmektedir. Bu sistemlerin temel amacı, bileşenlerin ömrü sonunda ayrıştırılmasını sağlayarak yeniden kullanım ve geri dönüşüm potansiyelini artırmaktır. Modüler tasarım, sürdürülebilir mimarlığın temel prensiplerinden biri olup, yapıların kullanım ömrü boyunca esneklik kazandırmakta ve demontaj süreçlerini kolaylaştırarak hem kaynak tasarrufu hem de atık azaltımı sağlamaktadır (Medkova & Fifield, 2016).

Örneğin, Jansen vd. (2022) Hollanda'daki "Dairesel Mutfak Bileşenleri (CIK)" projesi, modüler yapısı sayesinde mutfak parçalarının yerel dükkanlarda tamir edilebilmesini ve uzun ömürlü kullanımını mümkün kılarken, yerel ekonomiye katkı sağlamaktadır. Yine Lesising vd. (2018) çalışmasında ele aldığı Hollanda'daki Alliander Ofisi'nde çelik atrium yapısının kolay sökülebilir şekilde inşa edilmesi, binayı "taşınabilir mülk" olarak konumlandırarak yerel malzeme döngüselliğine olanak tanımaktadır (Leising vd., 2018). Bu faydalar, özellikle inşaat sektöründe, binaların birer malzeme bankası olarak işlev görmesi ve yıkım yerine söküm yoluyla değerli malzemelerin geri kazanılması için hayati öneme sahip olmaktadır (Leising vd., 2018). Böylece modülerlik ve demontaj esasına dayalı tasarım yaklaşımları, sektörde ikincil malzeme kaynak aternatifleri oluşmasını sağlamaktadır. Bu da döngüselliğin dikey stratejileri kapsamında ürünlerin sistemde tutulma sürelerinin uzamasını sağlamaktadır. Bu yaklaşım, McDonough ve Braungart'ın (2023) geliştirdiği döngüselliğin temel bileşenlerinden biri olan "beşikten mezara" anlayışını "beşikten beşiğe" modeline dönüştürerek Şekil 2.5'te de görüldüğü gibi, bu dönüşüm malzemenin yaşam döngüsünü uzatmanın yanı sıra sistem ölçeğinde döngüsellik hedeflerini de kapsamaktadır.



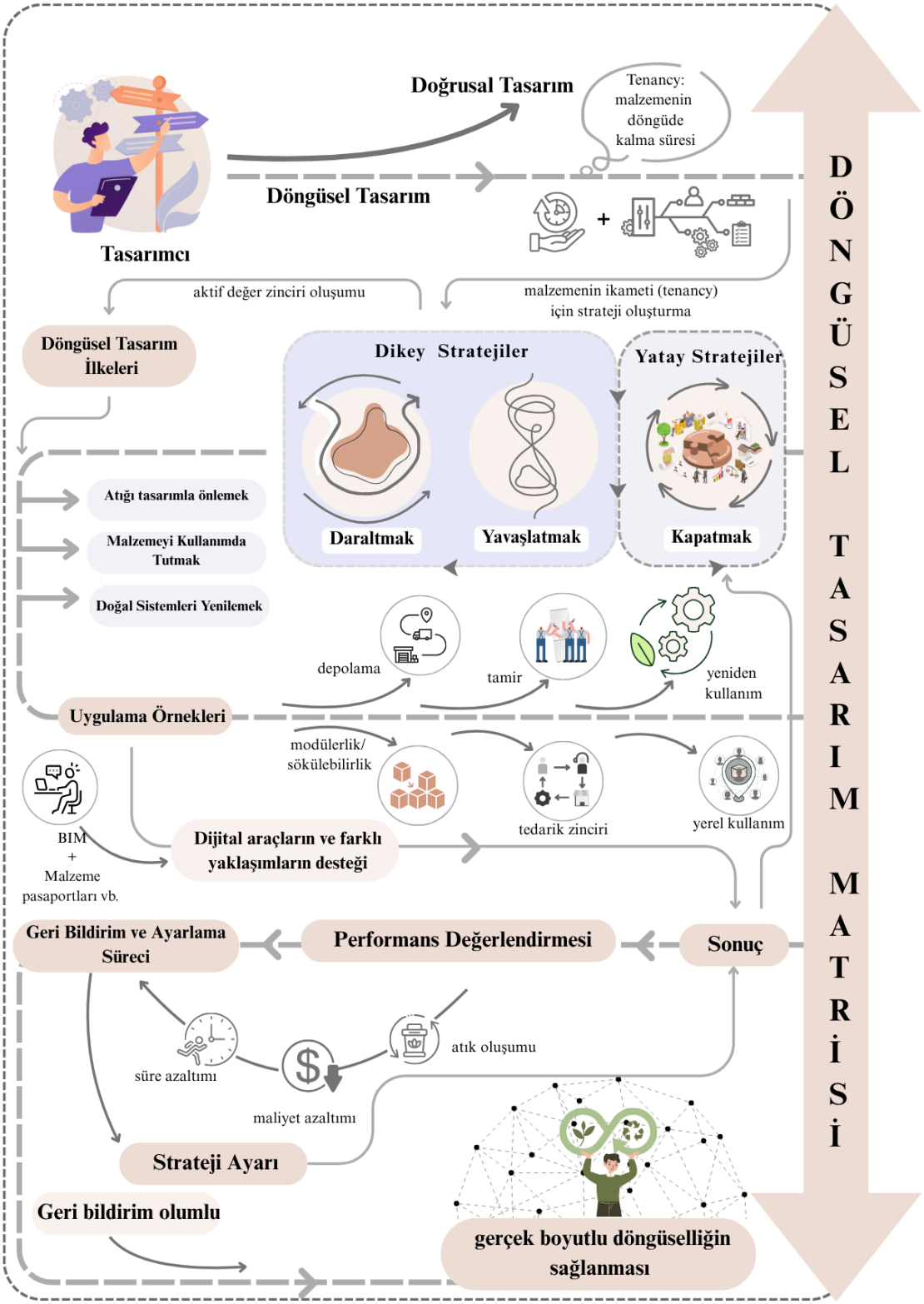
Şekil 2.5 Kavramların döngüsel ekonomi ile ilişkisi. (McDonough ve Braungart, 2023; düzenleyen M.KIRAÇ, 2025).

Bu hedefler doğrultusunda projelerde seçilen malzemeler sadece maliyet, estetiklik yada uygulanabilirlik parametrelerine göre değil aynı zamanda bileşen içeriği ve yeniden kullanım/geri dönüşüm özelliklerine göre de seçilmelidir. Bunun nedeni döngüsel tasarımda malzemenin sistemin sürekliliğini sağlayan bir ‘’besin’’ olarak (nutrient) olarak değerlendirilmesi ve tekrardan döngüselliğin ana iki döngüsü olan biyolojik veya teknik döngülerde akışa entegre edilecek bir nitelikte görülmesidir (Nemeth vd., 2022). Bu noktada, malzeme seçiminin yalnızca bileşen içeriği ya da geri dönüşüm potansiyeliyle sınırlı olmadığı; aynı zamanda kullanım senaryolarına göre esneklik sağlayabilme kapasitesiyle de değerlendirilmesi gerektiği görülmektedir. Özellikle döngüsel tasarım perspektifinde esneklik, bir malzemenin farklı fonksiyonlara hizmet edebilmesi, sökülüp başka projelerde tekrar kullanılabilmesi veya kullanıcı ihtiyaçlarındaki değişime uyum sağlayabilmesi açısından kritik rol oynamaktadır (Hu vd., 2015). Bu doğrultuda esneklik yaklaşımı sadece malzeme seyiyesinde kalmayıp tüm uygulama çeşitlerinde de aktif olarak uygulanması gereken ve bileşenlerin sadece ilk tasarlandıkları yapıya bağlı kalmaksızın başka yapılara ya da işlevlere entegre edilebilecek biçimde geliştirilmesine olanak sağlayan bir strateji konumunda olmaktadır. Bu yaklaşım, yalnızca kaynak verimliliği sağlamaz; aynı zamanda tasarım aşamasından itibaren sistematik bir yeniden kullanım stratejisi oluşturulmasını da sağlamaktadır. Aynı zamanda bu yaklaşım, döngüsellik odaklı sistem tasarımı ile endüstriyel simbiyoz

gibi prensipleri bir araya getirerek, atığın yeniden kaynak haline dönüşümünü destekleyen bir çerçeve sunmaktadır (Geissdoerfer vd., 2017).

Ele alınan bu yaklaşımların ve hedeflerin sonuca ulaşabilmesi için aynı zamanda stratejik ve aktif bir tedarik zincirinin oluşturulması, projeler sırasında ortaya çıkan artan malzemelerin izlenmesi, depolanması, sınıflandırılması ve daha sonra başka projelerde değerlendirilmesi de gerekmektedir (Leising vd., 2018). Leising vd. (2018) yaptıkları üç farklı ofis yapısının DE doğrultusunda geliştirilebilmesi için sadece için edarik zincirindeki çeşitli disiplinlerin baştan itibaren entegre edildiği yeni bir süreç tasarımını ve yeni bir sanayi ağı teoarisin olması gerektiği vurgulamıştır. Böylece, Şekil 2.6'da da belirtildiği üzere, döngüsel uygulama sonuçlarının ortaya çıkmasının ardından analiz edilen proje performansı, uzun vadeli döngüsel hareketliliğe göre yeniden şekillenmekte; bu doğrultuda proje ya tam döngüselliğe ulaşmakta ya da meydana gelen aksaklıklar nedeniyle sürecin önceki aşamalarına geri dönülmesi zorunlu hale gelmektedir.

Kaynak verimliliğinin maksium olarak hedeflendiği, yapılı çevrede kullanılacak hammadde ve malzeme anlayışının revize edildiği döngüsel tasarım yaklaşımında, yerel malzeme kullanımı ve çevrede mevcut olan hammadde sirkülasyonlarının önceliklendirilmesi önemlidir (van Stijn vd., 2023). Bu yaklaşım döngüsel tasarımın sadece çevresel bir zorunluluk değil, aynı zamanda kültürel, ekonomik ve sosyal faydalar sağlayan bütüncül bir paradigma değişimi olduğunu göstermektedir. Bu bütüncül yaklaşımın hayata geçirilebilmesi ise, giderek karmaşıklaşan tasarım–tedarik–uygulama süreçlerinin dijital araçlarla izlenmesi, ölçülmesi ve entegre edilerek desteklenmesiyle olabileceği literatürdeki birçok çalışmada gözlemlenmiştir (S. Çetin vd., 2021).



Şekil 2.6 Döngüsel tasarım süreci akış şeması (Geissdoerfer vd., 2017; Leising vd., 2018; Çetin vd., 2021; van Stijn vd., 2023; düzenleyen M.KIRAÇ, 2025.)

2.3.2 Yapılı Çevrede Dijital Araçlarla Döngüsel Dönüşüm

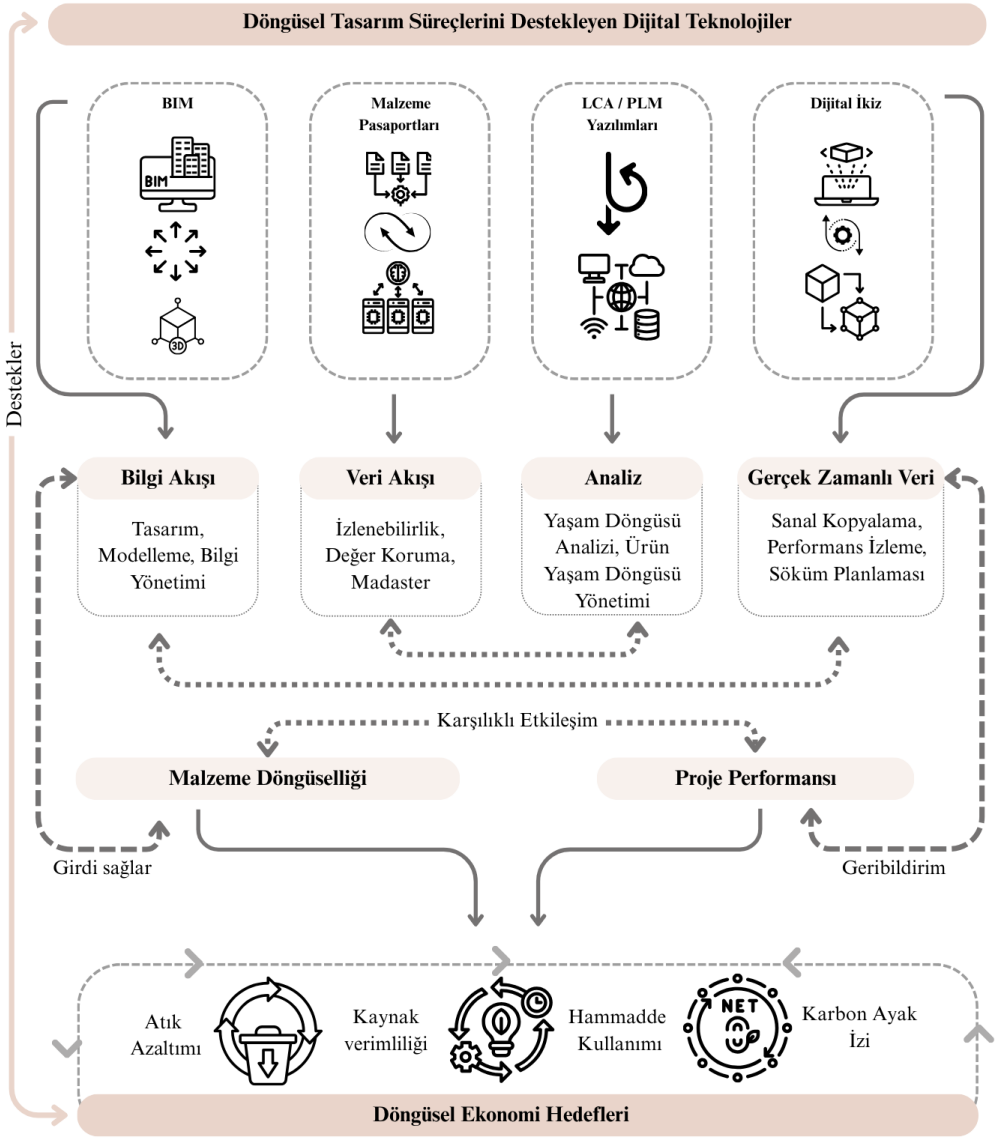
Gerçek boyutlu döngüselliğin sağlanabilmesi için döngüsel tasarım süreçlerinin doğru biçimde planlanması, yönetilmesi ve izlenmesi gerekir; bu da dijital teknolojilerin desteğiyle daha sistematik ve sürdürülebilir hale getirilmektedir. Yapılı çevrede döngüselleşmede dijital araçlar, hem karar alma sürecini bilgiye dayalı hale getirmekte hem de süreç içinde oluşan çıktıların ölçülmesini ve geri bildirimle optimize edilmesini mümkün kılmaktadır (Dervishaj, 2023). Bu araçların başında Yapı Bilgi Modellemesi (BIM), dijital ikizler, malzeme pasaportları, Madaster, veri yönetim platformları gelmektedir. Çetin vd. (2021), farklı dijital araçlarla yaptıkları çalışmalarda, bu araçların yapılı çevrede döngüselliğin farklı aşamalarında kullanılmasıyla sürecin başarıya ulaşmasında kilit rol oynadığını belirtmiştir. Bu doğrultuda hazırlanan Şekil 2.7.'de, dijital teknolojilerin döngüsel tasarım süreçlerinde nasıl bir etkileşimsel yapı oluşturduğunu, bu yapıların malzeme döngüselliği ve proje performansına katkılarını bütüncül bir yaklaşımla ortaya koymaktadır.

Bu doğrultuda, inşaat sektöründe geniş çevrelerce bilinen ve Döngüsel Ekonomi (DE) hedefleriyle doğrudan ilişkilendirilen güçlü bir dijital araç olarak BIM (Yapı Bilgi Modellemesi) öne çıkmaktadır. Literatürdeki birçok çalışmada BIM'in sektörel faydalarının yanı sıra döngüsel ilkelerin uygulanmasında önemli bir araç olduğu gözlemlenmektedir. Örneğin Huang vd. (2018), Çin inşaat sektöründe BIM'in inşaat sürecini ve yapı modüllerini simüle etme kapasitesi sayesinde C&D atıklarının azaltılmasında etkin rol oynadığını ortaya koymuştur (Rodrigo vd., 2023). BIM, yapı bileşenlerinin fiziksel ve işlevsel özelliklerini dijital ortamda modelleyerek; malzeme akışlarını, bakım döngülerini ve sökülebilirlik gibi döngüsellik kriterlerini tasarımın erken safhalarından itibaren görünür kılmaktadır. Böylelikle, tasarımcı yalnızca estetik ya da teknik kararlar almakla kalmaz; aynı zamanda bu kararların uzun vadeli döngüsel etkilerini de öngörebilir hale gelmektedir (Mohammed, 2022). BIM sistemleri sayesinde, ürünlerin yaşam döngüsünün farklı aşamaları için gerekli olan karar noktaları dijital olarak planlanabilir ve proje boyunca güncel tutulabilmektedir. Bu kapsamda, Akanbi vd., (2018) tarafından geliştirilen ve tasarım aşamasından itibaren malzemelerin yeniden kullanım ve geri dönüşüm potansiyelini analiz etmeye olanak tanıyan BWPE (Building Whole-life Performance Estimator), BIM tabanlı bir karar destek

aracı olarak literatürde yer almaktadır. BWPE gibi sistemler binaların hurda performansını değerlendirerek (salvage performance), tasarımcıların farklı yapı kombinasyonlarını değerlendirerek malzeme geri kazanım performansını analiz etmesine olanak tanımaktadır(Akanbi vd., 2018) . Bu sayede çelik yapılar, sökülebilir bağlantılar ve prefabrike bileşenler gibi yapı kararlarının ömür sonu etkileri daha net biçimde öngörülebilmektedir (Rusch vd., 2023). Sektörde atık yönetimi, verilerin dijitalleşmesi gibi faydalar sağlayan BIM sistemlerinin yanı sıra bir yapının inşa sürecinden kullanım süresi ve sonu adımlarında da aktif bir şekilde takibinin yapılması ve döngüselliğin devam edebilmesi için farklı araçlara da ihtiyaç olmaktadır.

Bu kapsamda, malzeme pasaportları dijital dönüşümün önemli bir bileşeni olarak öne çıkmaktadır. Her yapı elemanının içeriğini, sökülebilirlik durumunu, bakım ihtiyaçlarını ve potansiyel geri dönüşüm senaryolarını içeren bu pasaportlar, yapının tüm yaşam döngüsü boyunca sürdürülebilirlik verilerinin dijital olarak takip edilmesini sağlamaktadır (Hoosain vd., 2020). Böylece bir yapı, yalnızca inşa sürecinde değil; kullanım süreci, dönüşüm ve yıkım aşamalarında da izlenebilir ve değerlendirilebilir hale gelmektedir. Malzeme pasaportu yaklaşımın kurumsallaşmış örneklerinden biri olan Madaster, yapı bileşenlerine ait dijital veri tabanları oluşturarak, malzeme döngüselliğini kayıt altına alan bir dijital envanter sistemidir (Heisel & Rau-Oberhuber, 2020). Binaların bir ‘’ malzeme deposu’’ olarak görüldüğü bu sistemde, yapıların döngüsellik seviyelerine göre değerlendirilerek malzeme döngülerini kapatmaya yönelik bilgi yönetimi, analiz ve raporlanması hedeflenmektedir (Madaster Foundation, 2024). Bu doğrultuda sektördeki dijital yaklaşımlar sadece BIM ve malzeme pasaportu yaklaşımları ile sınırlı kalmayıp farklı uygulama çalışmaları ve metodolojiler de mevcuttur.

Dijital ikiz teknolojisi ve LCA/PLM yazılımları bunlardan bazılarıdır. Dijital ikiz teknolojisi; daha çok üretim sektöründe kullanılan ve son yıllarda inşaat sektöründe kullanımına dair de akademik çalışmalar yapılan fiziksel bir varlığın sanal bir kopyasının oluşturulmasıdır (Neri vd., 2024). Tüm bu dijital stratejilerin entegrasyonu, Şekil 2.7’de görselleştirilen döngüsel sistem ile doğrudan ilişkilidir. Şekilde görüldüğü üzere, döngüsel tasarımın yatayda stratejik kurgusu (malzeme akışları, sistem optimizasyonu, enerji verimliliği vb.) dikeyde dijital araçlarla



Şekil 2.7 Yapılı çevrede dijital araçlarla döngüsel ekonomi etkileşimi. (Hoosain vd., 2020; Çetin vd., 2021; Akanbi vd., 2018; Madaster Foundation, 2024; düzenleyen M.KIRAÇ, 2025.)

(BIM, LCA, PLM) desteklenerek çok katmanlı bir etkileşim ağı oluşturmakta olup BIM, projeye ait verilerin yapılandırılmasını ve paylaşımını kolaylaştırırken; DT (Digital twin) bu verileri gerçek zamanlı izleme ve müdahale aracı olarak kullanmaktadır. LCA yazılımları çevresel etkiyi sayısallaştırırken, PLM sistemleri bu etkiyi ürün bazında izleyebilir ve karar vericilere alternatif çözüm önerileri sunmaktadır. Böylece, tüm bu araçlar yalnızca teknik entegrasyon değil, aynı zamanda stratejik bir döngüsel ağın sahada hayata geçirilmesine katkı sunmaktadır. Sonuç olarak, dijital araçlar sadece döngüselliği destekleyici değil, geliştirici araçlar olarak da gözlemlenmektedir.

3
FIT-OUT PROJELER ve DÖNGÜSEL EKONOMİNİN KESİŞİMİ

Yapılı çevrenin oluşum süreci genellikle sıfırdan başlayan inşa faaliyetleriyle eşleşmektedir. Oysa bu çok katmanlı çevrenin sürekliliğini sağlayan ve kullanıcıların mekânı kendilerine özgü biçimlendirmelerine olanak tanıyan farklı uygulamalar da mevcuttur. Bu uygulamalar, literatürde genel olarak "fit-out" kavramı altında toplanmakta olup; yapı kabuğu ve çekirdeğinin tamamlanmasının ardından, farklı ölçeklerde gerçekleşen çok sayıda uygulamayı ve müdahaleyi kapsamaktadır.

Fit-out uygulamalarının yapı üzerindeki bu sürekli ve dinamik doğası, inşaat sektörünün çevresel etkilerini artıran başlıca faktörlerden biri olarak değerlendirilmektedir. Yapı kabuğu sabit kalsa dahi, iç mekân bileşenlerinin sık aralıklarla yenilenmesi ve bu projelere özgü kısa teslim süreleri; yüksek malzeme tüketimi, enerji kullanımı ve atık üretimi gibi sorunları beraberinde getirmektedir. Dolayısıyla, fit-out gibi tekrarlayan ve hızlı yenilenen uygulama türlerinde döngüsel ekonomi ilkelerinin değerlendirilmesi, uzun vadede çevresel ve ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanması açısından önemli bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır.

3.1 Fit-Out Projelerinin Yapısal Doğası

Fit-out kavramı, özellikle inşaat sektörü çalışanları için karmaşık hatta zaman zaman oldukça zor bir kavram olarak değerlendirilmektedir (El Baz, 2024). Türkçede birçok terim ve ifadeyle tanımlanabilen bu kavram, Tablo 3.1'de de görüldüğü üzere literatürde de farklı araştırmacılar tarafından da çeşitli tanımlarla ele alınmıştır. Bu durum, çoğu zaman fit-out'un dahil olduğu projelerde farklı ölçeklerde ve çeşitliliklerinde yer almasından kaynaklanmaktadır. Nitekim akademik literatürde fit-out kavramının tanımı, genellikle araştırmacının odaklandığı bağlam ve analiz düzeyine bağlı olarak şekillenmektedir.

Bu doğrultuda, kavrama yüklenen anlam bazı çalışmalarda kullanıcı deneyimi, müşteri ilişkileri ve mekânsal konfor gibi insana yönelik parametreler üzerinden ele

alınırken; bazı çalışmalarda ise tedarik zinciri, malzeme yönetimi ve üretim süreçleri gibi teknik ve operasyonel boyutlar ön plana çıkmaktadır. Örneğin Ning vd. (2019), fit-out'u kullanıcı ihtiyaçlarına yanıt veren hizmet modeli kapsamında tanımlarken; Casas-Arredondo (2021), bu süreci yapı bileşenlerinin değişim sıklığına ve malzeme akışına odaklanan üretimsel bir müdahale olarak ele almıştır. Bu bağlamda, Tablo 3.1, farklı araştırmacıların fit-out kavramına ilişkin yaklaşımlarını karşılaştırmalı biçimde sunarak kavramın çok katmanlı doğasını ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Tablo 3.1 Literatürde fit-out'un tanımları ve kaynaklar

Kaynak	**Tanım**	**Çalışma Kapsamı**
Ning vd., (2019)	İç mekanların kullanıma uygun hale getirilme süreci	Kullanıcı deneyimi ve müşteri beklentileri
Husin vd., (2019)	Fit-out, kullanım öncesi son aşamada yapılan; zemin, MEP işleri ve mobilya yerleşimini içeren, işlevsel ve kurumsal kimlik odaklı uygulamalar bütünüdür.	Kurumsal kimlik, tasarım ve iç mekân planlaması, ofis uygulamaları
Casas-Arredondo, (2021)	"Fit-out", iç donanımların, sabit parçaların ve bitişlerin (finishes) uygulanma sürecidir.	Malzeme bileşenleri, değiştirme döngüleri ve kaynak tüketimi
BACCARİNİ & BATEUP, (2008)	Fit-out, yapı kabuğunun kullanıma uyarlanmasını amaçlayan; bölmeler, mobilyalar ve özel donatılar gibi iç mekân bileşenlerinin tasarım ve yapımını içeren bir süreçtir.	Ofis fit-out projelerinde tasarım–uygulama süreci ve paydaş koordinasyonu

Genel olarak fit-out projeleri, bir yapının kabuk ve çekirdek katmanlarının tamamlanmasının ardından başlayan; mekânın, kullanıcı ihtiyaçları ve işlevsellik doğrultusunda kullanıma uygun hâle getirilmesini amaçlayan uygulamalar bütünü olarak değerlendirilmektedir. (Calibro, 2022). Fit-out" kavramının Türkçede doğrudan bir karşılığı bulunmamaktadır. Bu nedenle, kavramın literatürdeki anlam bütünlüğünü korumak amacıyla bu çalışmada özgün haliyle kullanılmıştır.

Fit-out uygulamaları, özellikle iç mekân katmanlarında müdahale ve değişime olanak tanıyan yapısıyla, Kendall'ın (2005) geliştirdiği Open Building yaklaşımıyla

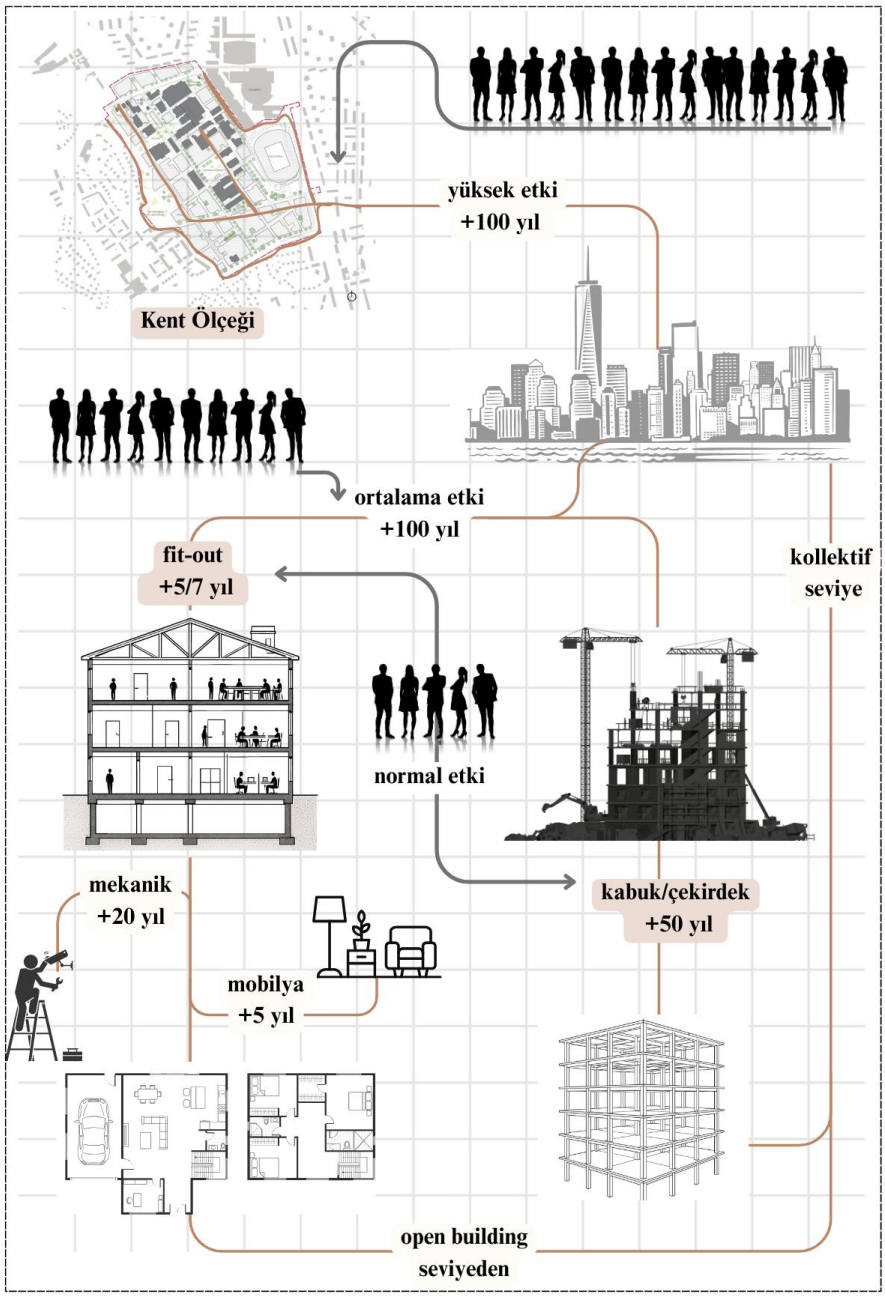
kuramsal düzeyde ilişkilendirilebilmektedir. Bu yaklaşım, yapıların kabuk ve çekirdek bölümlerinin sabit tutulmasını; buna karşılık, iç mekân bileşenlerinin zaman içinde değiştirilebilir ve uyarlanabilir biçimde tasarlanmasını esas almaktadır. Mekânın esnekliği, kullanıcıların (ya da Kendall'ın tanımıyla "işgalcilerin") alanı nasıl kullanmak ve dönüştürmek istediklerine bağlı olarak şekillenmektedir.

Yapılı çevrenin hiçbir zaman tamamen "dolu" olmadığını savunan Steven Kendall, Şekil 3.1'de de gösterildiği üzere, farklı ölçek ve katman düzeylerinde müdahalelere olanak tanıyan dinamik bir sistemden söz etmektedir. Bu sistemdeki katman hiyerarşisi, kent ölçeğinde geniş bir etki alanına sahip olmakla birlikte, değişimlerin daha yavaş ilerlemesine olanak tanımaktadır. Buna karşılık, yapı kabuğu ve fit-out seviyelerinde değişimler daha kısa zaman aralıklarında ve farklı hızlarda gerçekleşmektedir (Kendall, 2011).

Bu süreçte "temel yapı" (base building) ile "fit-out" (iç yerleşim) katmanları arasında teknik ve operasyonel bir ayrım yapılmaktadır. Bir binanın yalnızca işlevini yitiren veya ihtiyaçlara uyumsuz hâle gelen bileşenlerinin yenilenmesi, tüm yapının yıkılmasına gerek kalmadan dönüştürülmesine olanak tanımakta; bu da hem yatırımcılar hem de çevre açısından önemli avantajlar sağlamaktadır (Kendall, 1999). Bu yaklaşım, mekânın esnekliğini artırarak, aynı alanın zaman içinde farklı kullanımlara uyum sağlayabilmesini mümkün kılmaktadır. Dolayısıyla bu esneklik, yalnızca teknik bir çözüm değil; sosyal kapsayıcılığı ve yapının uzun ömürlülüğünü destekleyen stratejik bir tasarım ilkesi olarak değerlendirilmektedir (Till & Schneider, 2005). Bu doğrultuda, yapılı çevrenin en küçük biriminden kentsel ölçekteki dönüşümlere kadar uzanan çok katmanlı bir etkileşim zinciri oluşmaktadır.

Fit-out projelerinde iç mekân bileşenlerinin zamanla değişebilirliğine olan gereksinim, Habraken'in ortaya koyduğu Destek–Doldurma (Support–Infill) ayrımıyla desteklenmektedir. **Şekil 3.1**'de temsil edilen etki gücündeki insan erişimi toplumsal aidiyet ve kullanıcı özgürlüğü bağlamında yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda karar alma sürecine dâhil bir katılım olarak Habraken tarafından değerlendirilmektedir. Habraken'e göre, kullanıcıların yaşam alanları üzerinde karar alma hakkı tarih boyunca doğal bir unsur olmuş, ancak modern toplu konut üretimi bu süreci merkezi otoritelerin tekeline bırakmıştır (Habraken, 2019). Bu

bağlamda, "destek yapı" (support), yapının taşıyıcı sistemi, çekirdek tesisatı ve ortak alanlarını kapsarken; "doldurma" (infill), bireysel kullanıcıların kontrol edebileceği iç mekân çözümlerini temsil eder. Bu da zamanla fit-out'un, , yapının ana iskeletinden bağımsız olarak planlanan ve yönetilen ayrı bir uygulama alanı haline gelmesine neden olmuştur.



Şekil 3.1 Open building yaklaşımında müdahale katmanları ve yaşam süreleri, (Habraken, 2019; Kendall, 2011; düzenleyen M.KIRAÇ, 2025.)

Fit-out projeleri, arka planında derin bir kavramsal ilişki ağı barındıran çok katmanlı uygulama süreçleridir. Kısaca, bir yapının kabuk ve çekirdek (shell &

core) inşasının tamamlanmasının ardından başlayan; iç mekânların bölümlendirilmesi, teknik altyapının kurulması, yüzey kaplamalarının uygulanması ve donanım elemanlarının yerleştirilmesi gibi farklı ölçeklerdeki müdahaleleri kapsamaktadır (Fierens, 2024). Bu süreç, sabit olmayan ve yeniden şekillendirilebilir yapısıyla fit-out'un yalnızca teknik bir uygulama değil, aynı zamanda operasyonel ve yönetsel açıdan da çok bileşenli bir proje türü olduğunu göstermektedir.

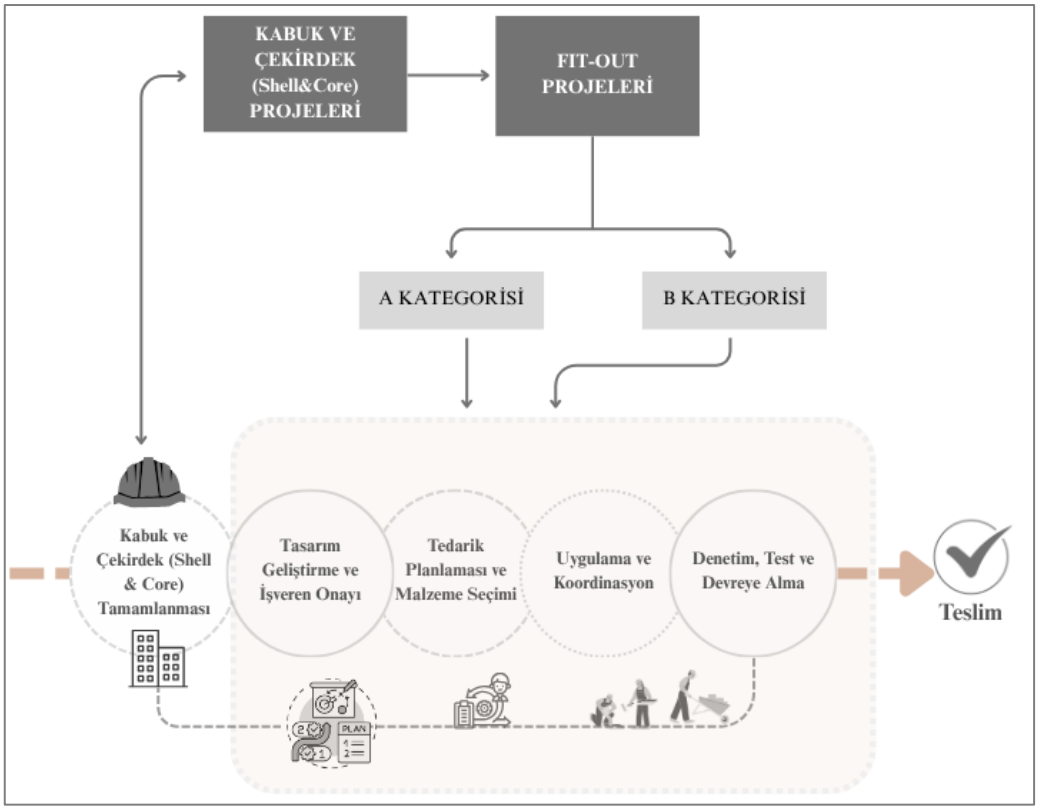
3.1.1 Fit-out Projelerin Kapsam ve Kategorileri

Fit-out uygulamaları yalnızca konut işlevli yapılarda uygulanmamaktadır. Aslında ofis, mağaza ve restoran gibi sık kullanıcı değişimi gerektiren ticari yapılarda daha yaygın biçimde uygulanmaktadır (Green, 2023). Bu bağlamda fit-out uygulamaları, yapıların işlevlerinden bağımsız olarak başlatılabilen ve farklı kapsam düzeylerinde gerçekleştirilebilen operasyonel süreçler bütünü olarak değerlendirilmektedir.

Şekil 3.2'de gösterildiği üzere fit-out projeleri, tamamlanma düzeylerine bağlı olarak Kategori A ve Kategori B olmak üzere iki farklı uygulama seviyesinde ele alınmaktadır. Kategori A projeleri, kabuk ve çekirdek aşamasından sonra başlayan; altyapı (M&E), iklimlendirme (HVAC), döşeme, asma tavan ve temel aydınlatma gibi mekânın temel işlevselliğini sağlayan unsurları kapsamaktadır. Kategori B projelerinde ise bu unsurlara ek olarak iç bölme duvarları, zemin kaplamaları, özel aydınlatma elemanları, mutfak ve ıslak hacim donanımları, sabit mobilyalar, bilgi teknolojileri altyapısı ve dekoratif detaylar yer almaktadır. Bu nedenle Kategori B uygulamaları, mekânın son kullanıcıya "anahtar teslim" şekilde sunulduğu en kapsamlı fit-out düzeyini temsil etmektedir (Bermond, 2022; Calibro, 2022).

Fit-out projelerinin kapsamı, yalnızca fiziksel mekânın dönüştürülmesiyle sınırlı değildir. Tasarım geliştirme, işveren onayı, tedarik planlaması, malzeme seçimi, uygulama koordinasyonu, denetim, test ve devreye alma gibi çok sayıda ardışık süreci de içermektedir (bkz. Şekil 3.2). Bu çok katmanlı yapı, fit-out projelerinin proje yönetimi, tedarik zinciri, maliyet kontrolü ve zaman planlaması açısından karmaşık bir organizasyon gerektirdiğini göstermektedir. Kochar ve Rastogi'ye (2023) göre bu durumun temel nedeni, fit-out projelerinin genellikle kısa sürede tamamlanması ve yoğun planlama–tedarik çakışmalarını içermesidir. Benzer biçimde El Baz (2024), fit-out projelerinin başarısının; planlama, tasarım

geliştirme, sözleşme ve belgelendirme, tedarik, inşaat/kurulum, proje tamamlama ve teslimat gibi ardışık operasyonel aşamaların etkin yönetimine bağlı olduğunu belirtmektedir. Bu aşamalar, projenin en başından itibaren dikkatle yönetilmeli; böylece başarılı bir ilerleme ve sürdürülebilir bir yaşam döngüsü sağlanmalıdır.



Şekil 3.2 Fit-out süreci, kabuk & çekirdek yapılar ve teslim kategorileri arasındaki ilişki, (El Baz, 2024; Kochar & Rastogi, 2023; düzenleyen M.KIRAÇ,2025.)

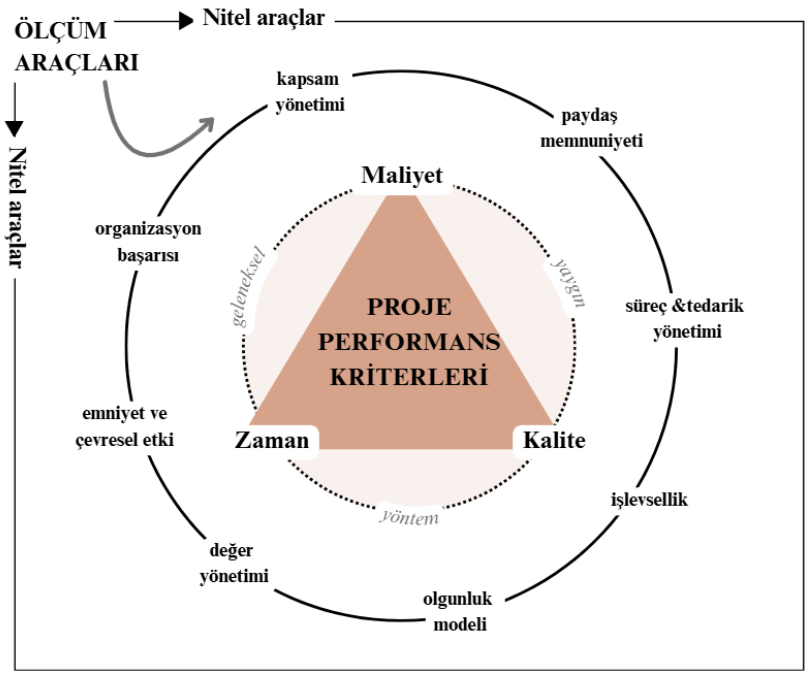
Sonuç olarak, fit-out projeleri yalnızca bir yapının iç mekânlarını kullanıma hazır hâle getirme süreci olarak değerlendirilmemelidir. Bu proje türü, uygulama ölçeği bakımından yalnızca estetik düzenlemeleri değil; aynı zamanda yapının temel teknik altyapısını, mekanik, elektrik ve sıhhi tesisat (MEP) sistemlerini, iç bölme duvarlarını, zemin ve tavan kaplamalarını, mobilya ve ekipmanların tedarik ve kurulum süreçlerini de kapsayan çok katmanlı bir inşaat ve projelendirme pratiğidir (Casas-Arredondo, 2021; Ning vd., 2019). Bu yüzden fit-out uygulamaları, mimarlık, iç mimarlık ve inşaat mühendisliğinin yanı sıra; proje yönetimi, malzeme bilimi ve stratejik planlama gibi disiplinler arası entegrasyonu gerektirmektedir. Bu çok yönlü yapı, fit-out projelerinde zaman, maliyet ve kalite dengesinin sağlanmasını gerektirmektedir. Bununla birlikte, bu projeler de diğer proje

türlerinde olduğu gibi kendine özgü performans ölçütleri ve uygulama zorluklarına sahiptir.

3.2 Fit-Out Projelerinde Proje Performansı: Kriterler, Sorunlar ve Nedenleri

Proje performansı, bir projenin başlangıçta belirlenen hedeflere ne ölçüde ulaştığını ortaya koyan; zaman, maliyet, kalite ve kapsam gibi kriterler üzerinden değerlendirilen bir kavramdır (Ezcan V. vd., 2012). PMI (2021), proje performansını yalnızca nihai çıktılarla sınırlı olmayan; sürecin izlenmesi, kontrolü ve gerektiğinde plan değişikliklerinin yönetimiyle birlikte ele alınan dinamik bir sistem olarak tanımamaktadır. Bu bağlamda, proje yönetimi hedeflere ulaşmayı sağlayan süreci temsil ederken, proje performansı bu sürecin başarısını ölçen bir göstergedir. Dolayısıyla proje performansı, belirli kriterler ve ölçüm araçları aracılığıyla sürekli olarak izlenmekte ve yönlendirilmektedir (PMI, 2021).

İnşaat sektöründe proje performansı, geleneksel olarak "altın üçgen" veya "demir üçgen" olarak adlandırılan maliyet, zaman ve kalite parametreleri üzerinden değerlendirilmektedir. Ancak zamanla bu üçlü yapının karmaşık projeleri açıklamakta yetersiz kaldığı ve performansı sınırlı bir çerçevede ele aldığı görülmüştür. Bu nedenle, proje performansının ölçümünde daha geniş bir yaklaşım benimsenmiş; paydaş memnuniyeti, sürdürülebilirlik, risk yönetimi ve esneklik gibi ek boyutlar da değerlendirmeye dâhil edilmiştir (Ibrahim vd., 2024).



Şekil 3.3 Geleneksel ve genişletilmiş proje performans kriterleri (Ibrahim vd., 2024; Chan, 2001; düzenleyen M.KIRAÇ,2025.)

Bu noktada, bu çalışmanın odaklandığı fit-out projelerinde performans değerlendirmesi, geleneksel inşaat projelerinden farklı olarak; kısa teslim süreleri, yoğun tedarik zinciri operasyonları, özel üretim gereksinimleri ve müşteri odaklı değişiklik taleplerinin yüksekliği gibi faktörlerden önemli ölçüde etkilenmektedir.

3.2.1 Fit-out Projelerinde Proje Performansı

Geleneksel ve genişletilmiş proje performans kriterleri, inşaat sektöründeki tüm proje türleri için geçerli olmakla birlikte, fit-out projeleri bu kriterlerin uygulanış biçiminde kendine özgü özellikler taşımaktadır. Fit-out projelerinde proje performansı, yalnızca belirlenen temel hedeflerin gerçekleştirilme düzeyini değil, aynı zamanda projenin organizasyonel, çevresel ve sosyal alanlarda ortaya koyduğu katkıları da kapsayan bir ölçüm süreci olarak değerlendirilmektedir(Baccarini & Bateup, 2008).

Geleneksel inşaat projelerinin altın üçgeni ‘’ zaman, maliyet ve kalite ‘’ fit-out projelerinde de ulaşılmak istenen optimum hedefler olmaktadır. Bununla birlikte genişletilmiş kriterler de bu proje türlerinin performans çıktılarında önem taşımaktadır. Nitel ve nicel kriterler olarak gruplanabilecek bu kriterler projenin teknik, operasyonel ve paydaş odaklı başarı düzeyini ortaya koymaktadır. Nicel kriterler; zaman, maliyet ve kalite olarak, nitel kriterler ise müşteri ve paydaş

memnuniyeti, organizasyonel hedeflere uyum, iletişim ve koordinasyon etkinliği ve çevresel-sosyal performans olarak ele alınmaktadır (Baccarini & Bateup, 2008; Bessey, 2013; Mathew vd., 2020).

Fit-out projelerinde zaman performansı, projenin planlanan süre içerisinde, etkin ve verimli bir şekilde tamamlanma düzeyini ifade etmektedir (Jiang vd., 2024). Bu performans yalnızca teslim süresini değil; planlama ve koordinasyon kalitesini, tedarik zincirinde paydaşlar arasındaki iletişim etkinliğini ve projenin değişken koşullara uyum kapasitesini de kapsamaktadır. Bu performans yalnızca teslim süresini değil; planlama ve koordinasyon kalitesini, tedarik zincirinde paydaşlar arasındaki iletişim etkinliğini ve projenin değişken koşullara uyum kapasitesini de kapsamaktadır (Husin vd., 2019).

Nitekim Cuperus vd., (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda, Hollanda merkezli konut projelerinde ortalama 35 gün olan uygulama süresinin, pilot projelerle 11-19 gün aralığına indirilebildiği gözlenmiştir. Buna karşın tedarik zincirindeki onay gecikmeleri, iş gücü yetersizlikleri ve gerçekçi olmayan teslim süreleri önemli olumsuzluklar yaratmaktadır. Etkin zaman yönetimi, maliyet kontrolü, operasyonel kesintilerin en aza indirilmesi ve müşteri memnuniyetinin sağlanması açısından fit-out projelerinde stratejik bir etken olarak öne çıkmaktadır (Cuperus vd., 2010; Kochar & Rastogi, 2023; Mudge & Robb, 2005).

Maliyet ya da bütçe performansı, genel inşaat projelerinde olduğu gibi fit-out projelerinde de en sık incelenen ve değerlendirilen performans göstergelerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Maliyet performansı, bir projenin başlangıçta belirlenmiş ve onaylanmış bütçe sınırları içerisinde tamamlanma derecesi olarak tanımlanmaktadır. Ancak geleneksel inşaat projelerinden farklı olarak fit-out projeleri, genellikle mevcut bir yapı kabuğu içerisinde, sınırlı bir süre zarfında ve yüksek müşteri/kullanıcı beklentileri doğrultusunda yürütüldüğünden, maliyet yönetimi açısından farklı dinamiklere sahip olmaktadır (Chaterine & Simanjuntak, 2020).

Fit-out projeleri, genellikle küçük ölçekli ve kısa süreli olmalarına rağmen, kullanılan yüksek kaliteli ve çeşitli bitiş malzemeleri nedeniyle metrekare başına maliyetleri oldukça yüksek olabilmektedir. Geleneksel projelerde yapısal elemanlar bütçenin büyük kısmını oluştururken, fit-out projelerinde bitirme işleri, mobilyalar

ile mekanik ve elektrik sistemleri önemli bir paya sahiptir (Cushman & Wakefield, 2024). Bu durum, tedarik süreçlerindeki belirsizlikler ve piyasa fiyatlarındaki dalgalanmalar ile maliyet kontrolünü daha hassas ve zorlu bir hale getirmektedir. Ayrıca bu projeler, estetik ve konfor gibi kriterleri ön planda tutması nedeniyle, tasarım kalitesi ile maliyet arasındaki dengeyi hassas biçimde yönetmeyi gerektirmektedir (Kochar & Rastogi, 2023). Bu noktada, proje paydaşlarından gelebilecek talep değişiklikleri, belirsiz proje hedefleri ve tasarım hataları maliyet sapmalarının başlıca nedenlerini oluşturabilmektedir. Özellikle hedeflerin net tanımlanmaması veya süreç içinde fikir değişikliklerinin yaşanması, "varyasyon emirleri" (variation orders) olarak bilinen ek iş taleplerine yol açmakta ve bütçe üzerinde doğrudan etkili olmaktadır (Ndihokubwayo & Uk, 2008;Cushman & Wakefield, 2024)

Fit-out projelerinin temel amacı, işverenin ihtiyaçlarını belirlenen kapsam dahilinde karşılayarak, marka kimliğini veya kurumsal hedeflerini yansıtan, işlevsel ve estetik açıdan nitelikli mekânlar oluşturmaktır (Hassanain, 2010).

Bu bağlamda, bu projelerde zaman ve maliyet hedeflerinin yanı sıra gerçekleştirilen işin kalite standartları da proje başarısının belirleyici unsurlarından biri olarak öne çıkmaktadır.

Geleneksel inşaat projelerinde kalite genellikle yapısal bütünlük ve dayanıklılık gibi nesnel kriterlerle ölçülürken, fit-out projelerinde ise kalite algısı, büyük ölçüde son kullanıcının deneyimine ve memnuniyetine göre değerlendirilmektedir. Bu nedenle kalite, "uygunluk kalitesi" (conformance quality) ve "tasarım kalitesi" (design quality) olarak iki ana boyutta ele alınmaktadır. Uygunluk kalitesi, uygulamanın belirlenen standartlara, malzeme özelliklerine ve işçilik detaylarına ne kadar sadık kaldığıyla ilgiliyken; tasarım kalitesi, seçilen tasarımın, malzemelerin ve mekânsal düzenlemelerin kullanıcının ihtiyaçlarını ve kurumsal hedeflerini ne kadar etkin bir şekilde karşıladığıyla ilgi olmaktadır (Ning, 2017; Ning vd., 2019). Fit-out projelerinde kalite performansı, sürecin her aşamasında yer alan veya kullanılan her detayın kalitesinin bir sonucu olarak oluşmaktadır. Fierens (2024)' e göre bu projelerin genelde kısa süre içerisinde yeniden fit-out sürecine gireceği algısı daha uzun ömürlü veya daha yüksek kaliteli uygulamalara olan teşviki azaltmaktadır.

Bu noktada fit-out projelerin nicel kriterlerinin yanında nitel kriterler olarak tanımlanan unsunlar projenin daha soyut ve paydaş odaklı başarı boyutlarını ele almaktadır. Bu kriterde ele alınan aktörler genellikle görüşmeler, gözlemler ve anlaşmalar yoluyla değerlendirilmektedirler. Bu durum, nitel kriterlerin ölçülmesinde karşılıklı geri bildirimin önemini ortaya koymaktadır (Baccarini & Bateup, 2008).

Fit-out projelerde literatür kapsamında nitel kriterler müşteri ve paydaş memnuniyeti, iletişim- koordinasyon etkinliği, organizasyonel hedeflere uyum ve çevresel-sosyal performans olarak ele alınmaktadır. Bu bağlamda, müşteri ve paydaş memnuniyeti, proje başarısını doğrudan etkileyen temel bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Karşılıklı güvene dayalı bir iş ortamı, tarafların yalnızca sözleşmesel yükümlülüklerine odaklanmak yerine projenin genel başarısını ortak bir sorumluluk olarak benimsemelerini sağlamaktadır. Ancak bu güven ilişkisinin zedelenmesi, proje performansını olumsuz yönde etkileyen anlaşmazlıklara ve verimsizliklere yol açabilmektedir. Ning'in (2019) çalışmasında "güven" kavramı yapıcı bir unsur olarak tanımlanmakta ve güvenin zedelenmesi durumunda zaman, maliyet ve kalite performansında belirgin düşüşler yaşanabileceği vurgulanmaktadır. Bu durum, proje performansının yalnızca teknik göstergelerle değil, aynı zamanda ilişkisel yönetişim düzeyiyle de doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, iletişim ve koordinasyon etkinliği, çok paydaşlı ve hızlı tempolu fit-out projelerinde stratejik bir performans göstergesi olarak öne çıkmaktadır. Nitekim bu tür projelerde beklenen hızlı teslim, yüksek kalite ve maliyet etkinliği, büyük ölçüde etkin koordinasyon süreçleriyle sağlanabilmektedir (Bessey, 2013; Ning vd., 2019).

Bir diğer nitel performans göstergesi olan organizasyonel hedeflere uyum, projenin işverenin amacını veya marka kimliğini yansıtmasının yanı sıra paydaşlar arasında değer yaratabilmesini de ifade etmektedir (Jancey vd., 2016). Özellikle ticari fit-out projelerinde bu kriter, stratejik bir performans göstergesi olarak önem taşımaktadır. Amaca ve hedefe hizmet edecek biçimde tasarlanan fit-out projeleri; iş akışının iyileştirilmesi, esneklik, kullanıcı konforu ve refahının artırılması gibi sonuçlar doğurabilmektedir. Nitekim Jancey vd. (2016), ofis mekân düzeninin çalışan davranışlarını ve fiziksel aktivite düzeylerini etkileyerek kullanıcı refahı ve üretkenliğini artırabileceğini ortaya koymuştur.

Son olarak çevresel performans göstergesi; literatürde çok kez ele alınan fit-out süreçlerinde oluşan doğal kaynaklar üzerindeki etkisini, atık yönetimini ve sürdürülebilirlik etkilerini ele almaktadır. Nitekim fit-out projeleri, tekrarlayan atık üretimi, sürekli kaynak kullanımı ve yapının çekirdek–kabuk bölümleri dışında kalan tüm unsurlarına müdahaleyi içerdiğinden bu performans uzun vadede önem taşımaktadır (Hassanain, 2010; Lehtiranta, 2015; Mathew vd., 2020).

Sonuç olarak, fit-out projelerinde proje performansı, nicel ve nitel göstergelerin bir arada değerlendirildiği bir kavramdır. Projenin başarısı, yalnızca bütçe ve takvime sadık kalmakla değil, aynı zamanda müşteri beklentilerini karşılamak, organizasyonel hedeflere hizmet etmektedir.

3.2.2 Fit-out Projelerinde Performans Başarısında Yaşanan Sorunlar

Fit-out projeleri, farklı kademelerde ve çeşitli noktalarda birtakım operasyonel zorluklar içermektedir. Green (2023)'e göre fit-out projeleri, hızlı ve dinamik yapıları gereği genellikle sınırlı bir süre ve önceden belirlenen bir bütçe ile tamamlanmak zorundadır; bu nedenle zaman, maliyet ve kalite dengesini sağlamak için titiz bir planlama ve koordinasyon süreci gerekmektedir. Nitekim bu dengenin kurulması ve korunmasının güç olmasında, bu proje tiplerinin çoğunlukla çok paydaşlı bir yapıya sahip olması etkili olmaktadır.

Literatürde yapılan çeşitli çalışmalar, fit-out projelerinde en sık karşılaşılan sorunları şu şekilde sıralamaktadır:

- Maliyet aşımları ve bütçe varyasyonları,
- Zaman / iş programı aşımları,
- Değişiklik emirleri (variation orders) ve kapsam kayması (scope creep)
- Kalite kontrol sorunları (Fierens, 2024; JLL & Tétris, 2021)

Maliyet sorunları ve bütçe sapmaları, fit-out projelerinde en yaygın görülen performans zorlukları arasında yer almaktadır. Maliyet sapmaları, çoğunlukla projenin başlangıç aşamasında kapsamın net tanımlanmaması, tasarım sürecindeki revizyonlar, malzeme fiyatlarındaki dalgalanmalar, beklenmedik saha koşulları ve tedarik zincirinde yaşanan aksaklıklardan kaynaklanmaktadır. Özellikle Kategori B fit-out projelerinde, detaylı iç mekân uygulamaları ve özel donanım gereksinimleri, öngörülen bütçenin aşılmasına yol açan başlıca etkenler arasında yer almaktadır (Balavenkatesh & Arulselvan, 2017).

JLL & Tétris'in (2021) Avrupa, Orta Doğu ve Afrika (EMEA) bölgesindeki fit-out projelerine ilişkin maliyet analizinde de benzer bulgular ortaya konulmaktadır. Rapora göre maliyet sapmalarının temel nedenleri; kapsamın belirsiz tanımlanması, tasarım sürecinde yaşanan değişiklikler, tedarik zinciri aksaklıkları ve uygulama süresindeki gecikmelerdir. Özellikle büyük şehirlerdeki ofis projelerinde, işveren taleplerindeki değişkenlik ve malzeme fiyatlarındaki dalgalanmalar bütçe kontrolünü zorlaştıran başlıca etmenler olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca raporda, EMEA bölgesindeki projelerde ortalama m² maliyetlerinin son üç yılda %15'in üzerinde arttığı ve özellikle ofis projelerinde malzeme fiyatlarındaki dalgalanmalarının bütçe yönetimini önemli ölçüde zorladığı belirtilmektedir.

Maliyet sapmalarının ardından, fit-out projelerinde sıkça karşılaşılan bir diğer kritik sorun zaman aşımlarıdır. Gecikmelerin başlıca nedenleri arasında, yetersiz planlama, paydaşlar arasındaki koordinasyon eksikliği, onay süreçlerindeki aksaklıklar, işgücü yetersizliği veya verimsizliği, beklenmedik saha sorunları ve tasarım değişiklikleri yer almaktadır (Cuperus vd., 2010; Jiang vd., 2024). Bu doğrultuda, zaman aşımları fit-out projelerinde karşılaşılan birçok alt problemin birleşerek oluşturduğu bir bütünsel sonuç olarak değerlendirilmektedir. Nitekim Green'in (2023) gerçekleştirdiği çalışmada, taşeronların %10'u sözleşme süresinin kapsam değişiklikleri nedeniyle her zaman, %46'sı ise çoğu zaman uzadığını belirtmiştir. Bu bulgu, fit-out projelerindeki zaman aşımlarının yalnızca planlama hatalarından değil, aynı zamanda uygulama sürecindeki kapsam kaymaları ve değişikliklerinden de beslendiğini ortaya koymaktadır.

Fit out projelerinde, projenin ilerleyen aşamalarında ortaya çıkan değişiklik talepleri (variation orders) veya kapsam kaymaları (scope creep) da sıkça karşılaşılan aksaklıklardır. Bu değişiklikler genellikle müşterinin gereksinimlerindeki değişimlerden, tasarım hatalarından veya saha koşullarından kaynaklanmaktadır (Ndihokubwayo & Uk, 2008). Kapsam kayması ise yalnızca kapsamın genişlemesiyle sınırlı kalmayıp projenin ilk hedeflerinden sapmasına neden olarak hem zaman hem de maliyet performansını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Baccarini & Bateup, (2008), kapsam kaymasının temel sebeplerini belirsiz hedefler, yetersiz başlangıç planlaması ve zayıf değişiklik yönetimi olarak tanımlamakta; bu durumun proje çıktılarının kontrolünü zorlaştırdığını ve proje sürecinde tekrarlı revizyonlara yol açarak kaynak israfını

artırdığını belirtmektedir. Bu bağlamda, fit-out projelerinin doğasında yer alan esneklik ve müşteri odaklı özelleştirme talepleri, kapsamın zamanla genişlemesine ve yönetimin giderek daha karmaşık bir hal almasına neden olmaktadır.

Ele alınan bu sorunlar, birbirlerinden bağımsız değil; aksine biri ortaya çıktığında diğerini tetikleyen, etki–tepki temelli, çok katmanlı ve döngüsel bir etkileşim ağı içinde varlık göstermektedir. Bu etkileşim, projelerde sıkça karşılaşılan bir diğer temel sorun olan kalite kontrol standartlarının sürdürülebilir biçimde sağlanmasını da güçleştirmektedir. Fit-out projelerinin doğası gereği iç içe geçmiş bu sorunlar, yönetim stratejilerinin bütüncül, öngörülü ve esnek bir yapıda kurgulanmasını zorunlu kılmaktadır (CBRE INSIGHTS, 2024; Green, 2023).

Fit-out projelerinde karşılaşılan performans sorunları, yalnızca zaman, maliyet ve kalite sınırlarıyla sınırlı kalmamaktadır. Bu sorunlar, döngüsel ekonomi ve atık yönetimi bağlamında da tartışılmaktadır. Çevresel etkileri bakımından uzun süredir tartışma konusu olan inşaat sektörü, son yıllarda alt bir çalışma alanı olarak fit-out uygulamaları üzerinden de benzer çevresel analizlerin merkezine yerleşmiştir. İnşaat sektörünün geniş bir alanını kapsayan ve yüksek oranda atık üretimiyle karakterize edilen fit-out projelerinde, geleneksel "kullan-at" anlayışının yaygınlığı ve doğrusal, geri dönüştürülemeyen malzemelerin yoğun kullanımı öne çıkmaktadır. Literatürde de bu tür projelerde döngüsel ekonomi ilkelerinin uygulanabilirliğine yönelik çeşitli çalışmalar yürütülmekte ve bu yaklaşımın çevresel, ekonomik ve operasyonel açılardan önemli katkılar sağlayabileceği vurgulanmaktadır (Better Buildings Partnership, 2023). Fit-out projelerinin, genellikle diğer inşaat türlerine kıyasla daha kısa proje sürelerine ve daha yüksek yenileme sıklığına sahip olması, döngüsel ekonomi uygulamalarının etkilerinin daha görünür ve ölçülebilir biçimde değerlendirilmesine olanak tanımaktadır (Whiting vd., 2023).

3.3 Döngüsel Ekonomi Bağlamında Fit-Out Projeler

Fit-out projeleri, uygulandıkları yapılarda işleyiş süreçlerinin tamamlanmasının ardından yeniden başlayan ve benzer şekilde tekrarlanan döngüler ile ilerlemektedir. Bu tekrar eden süreçler, sektörde yoğun malzeme akışlarının oluşmasına ve büyük miktarda atığın ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Casas-Arredondo vd., 2018). Bu durumun temel nedeni, yapılardaki taşıyıcı ve sabit

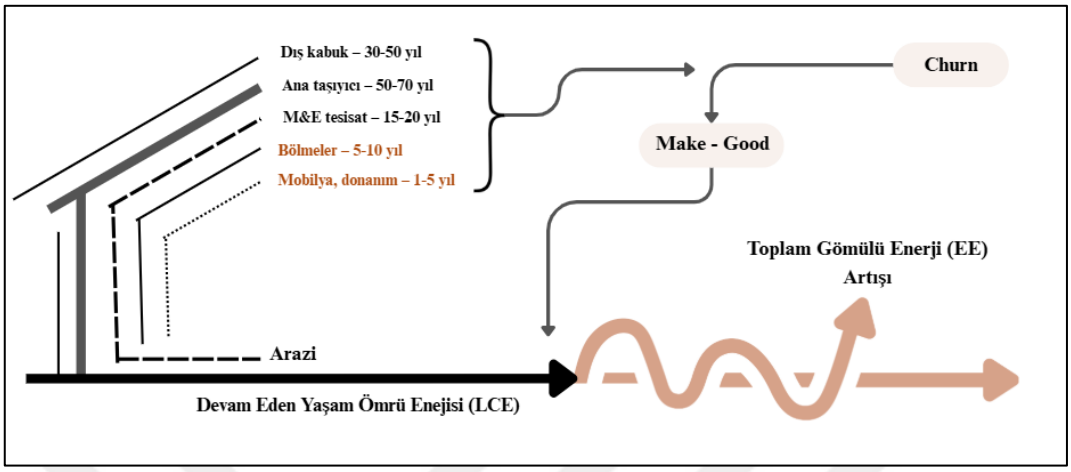
sistemlerin ömürlerinin uzun olmasına karşılık, fit-out kapsamına giren iç mekân bileşenlerinin görece kısa süreli kullanımlara göre tasarlanmış olmasıdır. Örneğin, ortalama 60 yıllık bir yapı ömrü varsayıldığında; mobilya gibi kısa ömürlü bileşenlerin genellikle her üç yılda bir yenilendiği, daha kapsamlı fit-out müdahalelerinin ise yaklaşık yedi ila on yılda bir tekrarlandığı görülmektedir (Bütün, 2022). Özellikle ofis gibi ticari işlevleri yapılarda mevcut kiracının değişmesi ile daha da kısa sürelerde gerçekleşebilmektedir. Ticari kullanıma sahip mekânlarda fit-out yenilemeleri, müşteri akışının devamlılığını sağlamak amacıyla çoğunlukla beş yıllık periyotlarda yapılmakta; bu durum, konut dışı binaların ömrü boyunca yaklaşık 30 ila 40 kez fit-out sürecinden geçmesi sonucunu doğurmaktadır (Whiting vd., 2023)

Bu hızlı değişim süreçleri literatürde "churn" ve "make good" yaklaşımları ile birlikte ele alınmaktadır. Churn, bir mekânda gerçekleşen dönüşümün sıklığını veya yoğunluğunu ifadesi olarak değerlendirilmektedir. Fit-out projeleri bağlamında churn, bir ürünün ya da kullanıcının yerleşiminin yaşam döngüsü boyunca kaç kez değiştirildiğini ölçmek için önemli bir gösterge olarak tanımlanmaktadır (Tsolaki & Menzies, 2016).

Başlangıçta yalnızca ofis yapıları için kullanılan bu kavram, zamanla otel, mağaza ve sağlık yapıları gibi farklı işlevlerdeki yapılarda da geçerlilik kazanmıştır. Ofis katlarının %46–70 oranında beş yıl içinde yeniden düzenlendiği ve bunun malzeme döngüsü üzerinde önemli baskılar oluşturduğu vurgulanmaktadır. Dolayısıyla churn oranı, fit-out projelerinin malzeme döngüsünü ve değişim ağlarını değerlendirmede kritik bir araç olarak görülmektedir (Forsythe & Wilkinson, 2015; Wilkinson, 2012).

Bu noktada churn döngüleriyle birlikte 'make good' yükümlülükleri de ciddi atık oluşumuna ve ilave maliyetlere yol açmaktadır. Fini & Forsythe (2020), make good kavramını, bir mekânın eski kullanıcısının ayrılmasından sonra alanı yeni kullanıcıya önceki ilk teslim hâline getirme zorunluluğu olarak tanımlamaktadır. Bu zorunluluk, özellikle ofis veya ticari mekanlarda yeniden kullanılabilir birçok bileşenin sökülüp atılmasına neden olmakta ve malzemelerin %80'e varan oranlarda atığa dönüştürmektedir. Bu iki kavram fit-out projelerinde sıklıkla ele alınmasının nedeni birbirleriyle yoğun etkileşimlerinin yapılarda sürekli bir tekrarlayan gömülü enerji (REE) artışına neden olmasıdır. Bu da Şekil 3.4'de Brand

(1994)'ün çalışmasında da bahsedildiği üzere yapıların bu sürekli yenilenen değişim-yapım ve söküm döngüsünde karbon ayak izi ve kirlilik oranlarını arttırmaktadır (Forsythe & Wilkinson, 2015; Tsolaki & Menzies, 2016).

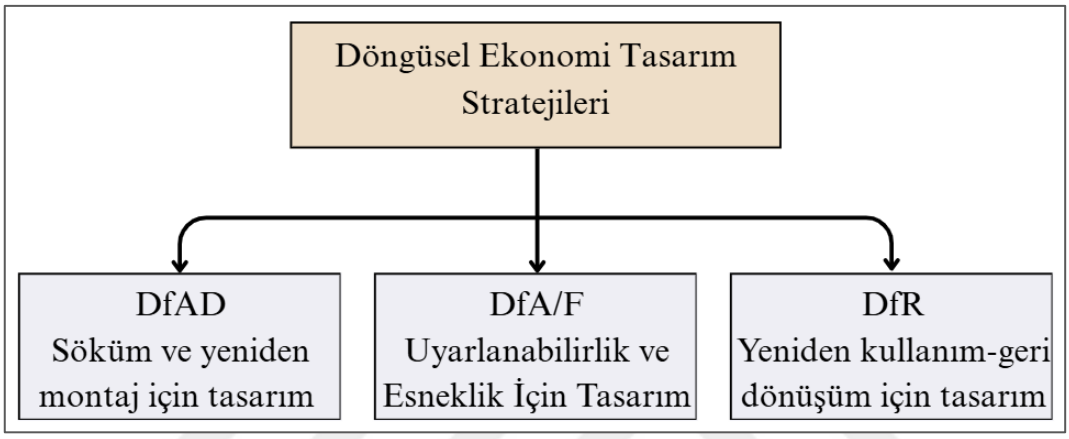


Şekil 3.4 Yapı katmanlarının yaşam ömürleri, churn ve make-good süreçleri ile tekrarlanan gömülü enerji (REE) üzerindeki etkisi, (Brand, 1994; düzenleyen M.KIRAÇ, 2025.)

Mevcut fit-out sektörünün uygulama düzeni, büyük ölçüde doğrusal bir 'kullan-at' hiyerarşisine dayanmaktadır. Bu doğrusal işleyişin sürdürülebilir olmayan yenilenme döngüleri önemli ölçüde atık oluşumuna yol açmaktadır. Literatürde farklı çalışmalarda vurgulandığı üzere, fit-out uygulamalarındaki katmanların büyük bir kısmı teorik olarak geri dönüştürülebilir olmasına rağmen, pratikte bu oran oldukça düşük seviyelerde kalmaktadır. Nitekim süreç sonunda ortaya çıkan atıkların yalnızca %7–8'inin yeniden değerlendirme döngüsüne girebildiği, geri dönüşüm oranının ise %4'ün altında seyrettiği belirtilmektedir. Ayrıca geri dönüştürülen malzemelerin önemli bir bölümü düşük kaliteye sahip ikincil ürünlere dönüştürülmekte ya da sınırlı kullanım alanı bulabilmektedir Bu tablo, atık hacmi bakımından sektör genelinde ciddi bir paya sahip olan fit-out uygulamalarını döngüsel ekonomi modeli açısından kritik bir potansiyel alan haline getirmektedir(AlJaber vd., 2023; Fini & Forsythe, 2020).

Döngüsel ekonomi (DE) modeli, fit-out sektöründe genelde üç ana düzeyde incelenebilmektedir. Bunlar sırasıyla tasarım düzeyi, malzeme düzeyi ve tedarik-yönetim düzeyidir. Özellikle tasarım düzeyi, bir fit-out projesinin döngüsellik oranını belirleyen en kritik aşama olarak değerlendirilmektedir. Tasarım süreci, sonraki tüm aşamaları şekillendiren ve alınan kararların zincirleme etkiler yarattığı

bir başlangıç noktasıdır. Bu bağlamda, tasarım düzeyinde öne çıkan üç temel strateji literatürde söküm ve yeniden montaj için tasarım (DfAD), uyarlanabilirlik ve esneklik için tasarım (DfA/F) ve yeniden kullanım/geri dönüşüm için tasarım (DfR) şeklinde sınıflandırılmaktadır (bkz. Şekil 3.5). Bu stratejiler, DE'nin üç temel ilkesi olan azalt, yeniden kullan ve geri dönüştür (3R) prensiplerinin fit-out projelerine yansıtılmasına aracılık etmektedir. Bu şekilde malzeme tüketiminin azaltılması, bileşenlerin ömrünün uzatılması ve söküm sonrasında geri dönüşüm süreçlerinin etkinleştirilmesi mümkün olmaktadır (AlJaber vd., 2023)



Şekil 3.5 Döngüsel tasarım stratejileri, (AlJaber vd., 2023; düzenleyen M.KIRAÇ,2025.)

Söküm ve yeniden montaj için tasarım (DfAD) stratejisi, fit-out projelerinde kullanılan bileşenlerin ömür sonunda zarar görmeden sökülebilmesini ve farklı projelerde yeniden değerlendirilebilmesini amaçlamaktadır. Durmisevic & Yeang, (2009), bu hedefin gerçekleşebilmesi için yalnızca bağlantı elemanlarının değil, aynı zamanda malzeme türlerinin ve montaj yöntemlerinin de sökülebilirlik ilkesine göre tasarlanması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu doğrultuda, Brand'in (1994) ortaya koyduğu katmanlı ve hiyerarşik tasarım yaklaşımı benimsenmeli; böylece fit-out süreci başarılı bir DfAD stratejisi ile yönetilebilmelidir. Başarılı bir DfAD uygulaması için şu koşullar öne çıkmaktadır:

- Malzeme ve bileşen yönetimi: Geri dönüştürülebilir, sökülebilir ve mekanik bağlantıya uygun malzemelerin seçilmesi; az ve öz malzeme kullanımı; gereksiz kaplamalardan kaçınılması.
- Bağlantı ve montaj/söküm teknikleri: Kimyasal yerine mekanik bağlantıların tercih edilmesi; yeniden kullanıma izin veren toleransların sağlanması;

bileşenlerin birbirinden bağımsız çıkarılmasına imkân tanıyan paralel söküm/montaj yöntemlerinin benimsenmesi.

- Tasarım yaklaşımları: Kullanıcı ihtiyaçlarına uyum sağlayacak modüler ve esnek tasarımların geliştirilmesi; malzeme seçimlerinin bu esneklik doğrultusunda yapılması (Crowther, 2005).

DfAD stratejisini destekleyen bir diğer yaklaşım ise uyarlanabilirlik ve esneklik için tasarım (DfA/F) olarak öne çıkmaktadır. DfA/F, söküm ve yeniden montaj süreçlerinin başarıyla uygulanabilmesi için gerekli önkoşulları sağlayarak yapının esnekliğini artırmakta ve katmanlı bir hiyerarşi doğrultusunda açık bina konseptine uygunluğu zorunlu kılmaktadır. Bu stratejilerin tamamlayıcısı olan yeniden kullanım ve geri dönüşüm için tasarım (DfR) ise, söküm ve yeniden montaj süreçleri sonrasında malzemelerin döngüsel ekonomiye geri kazandırılmasını hedeflemektedir. Literatürde bu üç stratejinin yalnızca çevresel faydalarıyla değil, aynı zamanda fit-out projelerinin zaman ve maliyet performansı üzerindeki etkileriyle de öne çıktığı belirtilmektedir. Özellikle modüler sistemler ve prefabrikasyon yöntemleri, işçilik ve süre açısından önemli tasarruflar sağlayabilmektedir (Durmisevic vd., 2019).

Fit-out projelerinde döngüselliğin malzeme düzeyinde ele alınması, süreçte kullanılan bileşenlerin değerinin en üst düzeyde korunarak yaşam döngüsü sonunda yeniden değerlendirilmesi hedefi üzerine temellenmektedir (Better Buildings Partnership, 2023). Bu bağlamda malzemelerin sökülebilirlik, yeniden kullanım ve geri dönüşüm potansiyeline göre seçilmesi; malzeme pasaportlarıyla izlenebilirliğinin sağlanması ve üretici- kullanıcı ağındaki süreç ile birlikte kapalı döngüye dâhil edilmesi kritik rol oynamaktadır. Bu çerçevede fit-out projelerinde malzeme düzeyi stratejileri hem bileşenlerin seçimi ve tasarımı hem de kullanım sonrası akışlarının yönetimi üzerinden döngüselliğe katkı sağlamaktadır. Nitekim malzemelerin daha homojen yapıda olması, fit-out projelerinde yeniden kullanım ve geri dönüşüm potansiyelini önemli ölçüde artırmaktadır. Örneğin metal ve cam gibi homojen bileşenler, ayrı atık akışlarında kolaylıkla geri dönüştürülebilirken; alçıpan ise Birleşik Krallık'ta uygulanan düzenlemeler ile birlikte kısmen kapalı döngü geri dönüşüm süreçlerine dâhil edilebilmiştir. Buna karşılık, özellikle mobilya katmanında yaygın olarak kullanılan MDF gibi kompozit malzemeler, yapıştırıcı ve yüzey kaplamaları nedeniyle ayrıştırma güçlükleri yaratmakta, bu da

yeniden kullanım ve yüksek kaliteli geri dönüşüm potansiyelini sınırlamaktadır Bu nedenle fit-out projelerinde malzeme düzeyinde döngüselliğin artırılması, homojen ve sökülebilir bileşenlerin tercih edilmesiyle doğrudan ilişkili olmaktadır (Charef vd., 2021; Malé-Alemany vd., 2025).

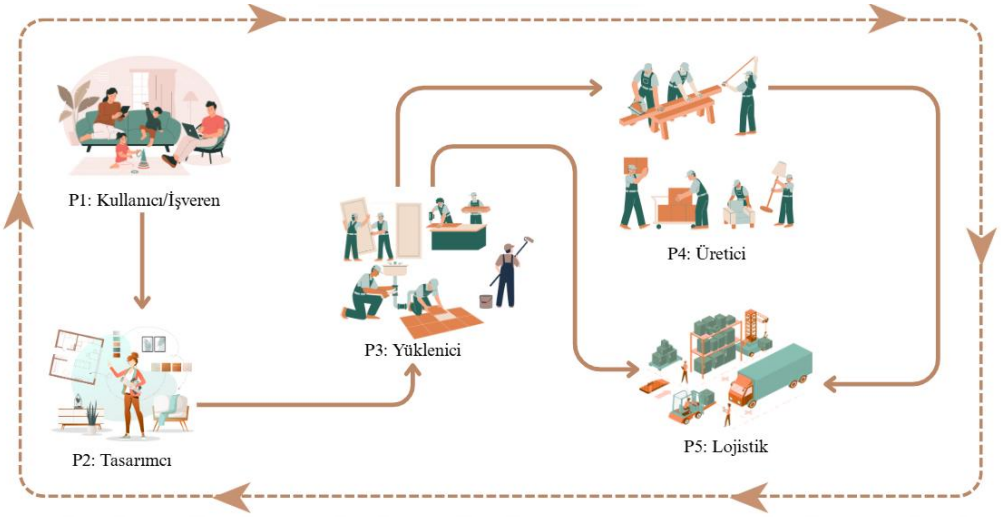
Bu noktada fit-out süreçlerinde döngüsellik başarısı için sadece malzemelerin içerik düzeyinde değil, kullanılması planlanan bileşenlerin üretim öncesi ve sonrası izlenebilirliği de önemli bir etmendir. Malzemelerin nerede, ne zaman ve hangi özelliklerle kullanıldığına dair doğru ve güncel bilgilere sahip olmak, yeniden kullanım, geri dönüşüm ve onarım süreçlerini büyük ölçüde kolaylaştırmaktadır. Bu bağlamda, malzeme pasaportları, Yapı Bilgi Modellemesi (BIM) tabanlı malzeme kütükleri ve dijital envanterler gibi dijital araçlar önemli araçlardır. Malzeme pasaportları bir ürün veya malzemenin tüm yaşam döngüsü boyunca sahip olduğu özellikler, bileşenleri, menşei, performansı ve geri dönüşüm potansiyeli gibi bilgileri içeren dijital belgelerdir. Bu pasaportlar, malzemelerin söküm sonrası yeniden kullanım veya geri dönüşüm için uygun olup olmadığını belirlemeyi kolaylaştırmaktadır. Örneğin, bir tavan panelinin hangi kimyasalları içerdiği, yangın dayanım sınıfı ve hangi üretici tarafından üretildiği gibi bilgiler, malzemenin potansiyel yeni kullanım alanlarını belirlemede yol gösterici olmaktadır. Bu sayede, atık olarak görülen malzemeler için yeni değer zincirleri oluşturulabilmektedir(Dalton vd., 2023)

Bu noktada BIM, malzeme pasaportları ile birlikte fit-out sürecine girecek yapının fiziksel bir temsili olarak görülmekte ve kullanılacak her malzemenin detaylı bilgilerinin (türü, miktarı, konumu, üreticisi, kurulum tarihi vb.) toplandığı bir kütüphane görevi üstlenmektedir. Bu dijital envanter sistemleri ile birlikte bileşen sürecinin aktif yürütülmesi amaçlanmaktadır. Özellikle atığın yoğun oluştuğu fit-out sürecinin başlangıcındaki söküm süreçlerinin veriminin arttırılması ve sürecin kapalı döngü haline gelmesini desteklemektedir(Akanbi vd., 2018; Mohammed, 2022).

DE modelinin fit-out sürecinde incelendiği bir diğer düzey olan tedarik ve yönetim düzeyi aşaması, temelde fit-out'un çok katmanlı paydaş yapısının döngüsel bir akış içerisinde sonuçlandırma hedefini taşımaktadır. Geleneksel tedarik zincirleri genellikle tek yönlü bir akışa sahipken, döngüsel tedarik zincirleri, malzemelerin sürekli olarak sistem içinde dolaşımını sağlayacak tersine lojistik mekanizmalarını

içermektedir. Tersine lojistik, kullanım ömrünü tamamlamış ürünlerin bulundukları yerden, değer kazanma (örneğin yeniden kullanım veya yeniden üretim yoluyla) amacıyla taşınması süreci olarak tanımlanmaktadır (Casas-Arredondo, 2021b)

Döngüselliğin başarısı, tedarik zinciri yönetimi, lojistik, sözleşmeler ve paydaş iş birliği süreçlerinde atılacak adımlara bağlıdır. Fit-out'un tedarik zinciri sadece süreçte kullanılacak malzemelerin lojistiği ile sınırlı kalmamaktadır. Süreç genel çerçevede üreticilerden, yükleniciye, daha sonra tasarımcılara ve en sonda kullanıcıya ulaşan bir akışa sahiptir.



Şekil 3.6 Döngüsel ekonomi sürecinde paydaşların rolü, (Casas-Arredondo, 2021; Jansen vd., 2022; düzenleyen M.KIRAÇ, 2025.)

Bu noktada Şekil 3.6'da görüldüğü üzere literatürde bu akışın döngüsel ilerlemesi için önerilen paydaş etkinliğinde P1 kullanıcı/işverenlerin DE yönelimi döngüsel akışın başlaması için önemlidir. İkinci aşamada P2: tasarımcıların projelerde yeniden montaj, esneklik ve uyarlanabilirliğe izin veren malzeme ve tasarım tercihleri (DfAD, DfA/F ve DfR), aynı zamanda BIM gibi malzeme bileşen veri tabanı sağlayan sistemleri kullanması sürecin aktif uygulama aşaması için önemli bir başlangıçtır. P3: yüklenici olan paydaşların fit-out uygulamalarda sahada gerçekleştirecekleri söküm ve yıkım işlemleri diğer paydaşlarla koordinasyonu açısından kritik öneme sahiptir. Aynı zamanda fit-out uygulama sistemleri ve tekniklerinin malzemelerin kullanım ömrü sonunda tekrardan değer zincirine aktarılabilecekleri sistemde uygulanması gerekmektedir. Bu doğrultuda üreticilerin ürünlerini sökülebilirlik, modülerlik, dayanıklılık ve geri dönüştürülebilirlik ilkelerine göre tasarlayarak malzeme pasaportları gibi araçlarla dijital envanterleri

sağlaması ve lojistik (P5) hizmetinin sağlanması gerekmektedir. Fakat literatürde birçok kaynakta belirtildiği üzere bu durum sınırlı hatta bu yaklaşıma geçişi engelleyecek düzeyde olabilmektedir (Fobbe & Hilletofth, 2023; Jansen vd., 2022).

3.3.1 Fit-out Performans Sorunlarına DE Çözümleri

Fit-out projelerine döngüsel ekonomi ilkelerinin entegrasyonu, bu projelerde sıklıkla karşılaşılan zaman, maliyet ve atık yönetimine ilişkin performans sorunlarının azaltılması için önemli bir potansiyel taşımaktadır. Literatürde, bu bağlamda farklı yöntemler, modeller ve vaka çalışmalarının incelendiği görülmektedir.

Döngüsel yaklaşımlar, fit-out sürecinde ortaya çıkan belirsizliklerin başlangıç aşamasından itibaren daha sistematik bir çerçevede yönetilmesine katkı sağlayabilmektedir. Örneğin Arup (2016) tarafından yürütülen bir çalışmada, DfD prensipleriyle tasarlanmış bir ofis fit-out projesinde söküm süresinin geleneksel yöntemlere kıyasla %30'a kadar daha hızlı gerçekleştirilebileceği öngörülmüştür.(Luebkeman, 2016). Bu doğrultuda, DE'nin fit-out projelerindeki zaman ve iş programı sorunlarına etkili olabilmesi için, projenin başlangıç aşamasından itibaren modülerlik, malzeme standardizasyonu gibi döngüsel araçlar ve ilkeler doğrultusunda kurgulanması gerekmektedir. Özellikle modüler tasarım, fit-out projelerinde süre kısaltmada kritik bir rol oynamaktadır. McGraw-Hill Construction (2011)'in hazırladığı sektörel rapora göre modüler duvar sistemleri, yükseltilmiş döşemeler ve entegre tavan sistemleri gibi standart boyutlarda ve fabrikada önceden üretilmiş bileşenlerin sahada hızlı montajı, geleneksel yöntemlere kıyasla proje takvimini %20–50 oranında kısaltabilmektedir. Bu durum, özellikle ofis fit-out projelerinde teslim sürelerinin öne çekilmesi açısından önemli bir potansiyel sunmaktadır(McGraw-Hill Construction, 2011). Bir diğer örnek olan Zuidema ve Remko'nun (2015) Hollanda'daki fit-out sektörü üzerine yaptıkları araştırmalarda, açık bina ve katmanlı tasarım (open building ve 6S) yaklaşımlarının uygulanması sayesinde iç mekân yenilemelerinin tüm yapıyı etkilemeden, yalnızca ilgili katmanlarda uygulanabileceği ve böylece geleneksel yöntemlere kıyasla proje sürelerinde anlamlı ölçüde kısalma sağlanabileceği ele alınmaktadır.

Fit-out projelerinde döngüsel ekonomi ilkelerinin entegrasyonu, projelerin maliyet performansının iyileştirilmesi açısından da önem taşımaktadır. Nitekim fit-out projelerin performans zorluklarından olan bütçe aşımları ve maliyet sorunları, döngüselliğin yeniden kullanım, tersine lojistik ve stratejik yaklaşımları ile olumlu azalışlar gösterebilmektedir. Nitekim Casas-Arredondo'nun (2021) doktora tezi kapsamında gerçekleştirilen incelemelerde, mevcut malzemelerin yeniden kullanımının, yeni malzeme tedarikine kıyasla yaklaşık %10–20 oranında maliyet avantajı sağladığı ortaya konulmaktadır. Ayrıca, aynı çalışmada üreticinin ürünün mülkiyetini elinde tutarak bakım, onarım ve geri alma sorumluluğunu üstlendiği ürün-hizmet sistemi (Product-Service Systems, PSS) uygulamaları da ele alınmaktadır. Bu uygulamaların, üreticiler açısından yaşam döngüsü maliyetlerinde %8–37 aralığında azalma sağladığı ortaya konulmaktadır. AlJaber vd. (2023), BIM tabanlı dijital sistemlerin yaşam döngüsü maliyet analizlerinde, esnek ve uyarlanabilir binaların ilk renovasyonda yaklaşık %2 daha düşük başlangıç maliyeti ile uzun vadede bakım ve işletme tasarrufu sağladığını belirtmektedir.

Döngüsel ekonomi ilkelerinin fit-out projelerine entegrasyonunda temel amaçlardan biri, süreç boyunca oluşan yüksek miktardaki atığın azaltılması ve yeniden değerlendirilebilmesidir. Bu noktada döngüsel ekonomi fit-out'daki atık yönetimini ''atık üretmeme'' felsefesiyle değerlendirmektedir (Whiting vd., 2023). Bu yaklaşımın hayata geçirilebilmesi için öncelikle tasarım aşamasında alınan kararlar belirleyici olmakla birlikte, uygulama sürecinde yapılan çalışmalar da kritik önem taşımaktadır. Literatürde bu noktada öne çıkan kavramlardan biri olan Yenileme Öncesi Denetim (Pre-Refurbishment Audit, PRA), fit-out projelerinde saha uygulamalarına geçmeden önce mevcut yapının söküm öncesi değer analizinin yapılması, bileşenlerin envanterinin çıkarılarak yeniden kullanım veya kapalı döngü geri dönüşüm potansiyellerinin belirlenmesi açısından kritik bir araç olarak değerlendirilmektedir.(Yu vd., 2021). Avustralya'da yapılan çalışmalar, fit-out projelerinde ön denetim (PRA) süreçleri uygulanmadığında teknik olarak geri kazanılabilir atıkların yalnızca %21–30'unun fiilen geri kazanılabildiğini göstermektedir. Buna karşılık, PRA benzeri sistematik denetimlerin entegre edildiği projelerde geri dönüşüm oranlarının %90 seviyelerine kadar çıkabildiği gözlemlemektedir (Mudge & Robb, 2005).

3.3.2 Döngüsel Fit-out Uygulama Örnekleri

Bu noktada döngüsel ekonominin fit-out projelerine etkisi sadece performans kriterlerinin etki alanlarıyla değil aynı zamanda farklı ülkelerdeki uygulama pratikleri ile birlikte şekillenmektedir. Bu noktada Birleşik Krallık (UK), Hollanda/Avustralya ve Çin/Japonya öne çıkmaktadır.

Birleşik krallık ve Hollanda, Avustralya ve diğer Avrupa ülkelerinde yer alan uygulamalar da devlet teşvik ve düzenlemelerin etkileri gözlemlenmektedir. Birleşik Krallık 1996'da yürürlüğe giren Landfill Tax (Depolama Vergisi) vergi uygulaması ile, depolama sahalarına gönderilen atık miktarına üzerinden ödeme oluşturarak, işletmeleri atık azaltma, yeniden kullanım ve geri dönüşüm çözümlerine yönlendirmektedir. Fit-out atıkları da bu verginin kapsamına girmekte olup, özellikle alçıpan gibi malzemelerin geri dönüşümünü teşvik etmektedir (Charef vd., 2021) . Ayrıca Bergman & Foxon, 2020) tarafından ele alınan çalışmada yine Birleşik Krallık bağlamında uygulanan Green Deal programının başarısızlık nedenleri ve alternatif iş modelleri tartışılmıştır. Çalışmada, yüksek faiz oranları ve karmaşık bürokratik süreçler nedeniyle yalnızca yaklaşık 20.000 konutun yenileme programından yararlanabildiği, hedeflenen milyonlarca hane düzeyine ulaşılamadığı belirtilmektedir. Bununla birlikte, yerel ölçekte yürütülen Kirklees Warm Zone gibi projeler sayesinde 50.000'den fazla hanede enerji verimliliği uygulamaları hayata geçirilmiş ve yaklaşık %15 enerji tasarrufu sağlanmıştır (Bergman & Foxon, 2020). Bir diğer yandan Birleşik Krallık kapsamında özellikle fit-out projeleri için geliştirilen SKA Rating sistemi, ofis fit-out'larının çevresel performansını ölçmek ve iyileştirmek için özel olarak tasarlanmıştır. SKA Rating, malzemelerin yeniden kullanım potansiyeli, geri dönüştürülmüş içerik kullanımı, atık azaltma ve enerji verimliliği gibi alanlarda performans kriterleri belirler. Örneğin, SKA Rating, bir fit-out projesinde %75'in üzerinde atık geri kazanımı veya yeniden kullanımını hedefleyen projeleri yüksek puanlarla ödüllendirerek, bu tür uygulamaları teşvik etmektedir(OKTRA, t.y.; *SKA Rating*, t.y.; Trevor, 2012)

Hollanda ve Avustralya ise, fit-out sektöründe döngüsel ekonomi prensiplerini benimseyerek, özellikle modülerlik ve tersine lojistik odaklı yenilikçi uygulamalar geliştirmektedir. Bu ülkelerdeki yaklaşımlar, malzeme akışlarının yönetimi ve ürünlerin yaşam döngüsünün uzatılması doğrultusunda ilerlemektedir. Örneğin,

Arup'un 2018 yılında yayınladığı raporundaki verilere göre Hollanda'daki Arup'un döngüsel yapılı çevre raporlarında Schiphol Havalimanı'nda aydınlatma armatürlerinin üreticide (Philips) bırakıldığı, modüler ve sökülebilir aydınlatma sistemleriyle bakım-onarımın kolaylaştırıldığı ve enerji tüketiminin önemli ölçüde düşürüldüğü gözlemlenmiştir. Raporun devamında Amsterdam'daki Buiksloterham dönüşümü ve 3D PrinYuut Canal House girişimi ise, iç mekân bileşenlerinin yerinde/dijital üretim ve modüler kurulumla sök-tak ilkelerine uygun biçimde tasarlanmasının, montaj sırasında oluşan kayıpları azalttığını ve ilerideki refit süreçlerinde yeniden kullanım olanaklarını artırdığını göstermektedir. (Luebkeman, 2016). Avustralya bağlamında, özellikle Mudge ve Robb (2005) yılında yaptıkları ve fit-out'da yer alan malzeme bileşenlerin tek tek incelendiği bir ofis fit-out çalışmasında yapıştırıcı ile sabitlenmiş kaplamalar ve kompozit/karışık malzemelerin yeniden kullanım oranlarını düşürdüğünü; buna karşılık modüler bölme sistemleri, halı karoları ve aydınlatma gövdelerinde tedarikçi geri-alım ağları kurulduğunda yüksek geri kazanımın mümkün olabildiğini göstermektedir.

Japonya bağlamında ise özellikle açık bina yaklaşımları (open building) ile döngüsellik yaklaşımları paralel ilerlemektedir. Japonya'daki "Next 21" deneysel konut projesi, 1996 yılından itibaren iç mekân düzenlemelerinde değişiklik yapılmasına izin veren esneklik ve uyarlanabilirlik prensiplerine göre uygulanmıştır (*NEXT21, Osaka, Japan*, t.y.; Yingying & Beisi, 2011).

Çin kapsamında Wu vd., (2019) tarafından yapılan vaka çalışmasında, daha önce 2016 yılında Leed Gold sertifika almış bir ofis projesinin yeniden fit-out sürecine girmesi sonucu önce Çin için geliştirilen "Yeşil İç Mekân Dekorasyonu" değerlendirme standardı hazırlanmıştır. Bu standartta 7 ana kategori (enerji, su, malzeme, alan kullanımı, iç mekân kalitesi, yeşil yapım yönetimi, işletme yönetimi) ve bonus bölümü yer alarak süreç değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında malzeme kriterinin alt kriterleri olan sökülebilir bölmeler, standartlaştırma, geri dönük içerik, mobilya yeniden kullanımı, yeşil malzeme sertifikaları puanlanmıştır. Çalışma sonucunda "Malzeme" başlığında kriterlerin büyük kısmı (geri dönük içerik, yeniden kullanım, sökülebilirlik vb.) sağlandığı için %76,74'lük bir başarı oranı raporlanmıştır (Wu vd., 2019).

3.3.3 DE'nin Fit-out Projelerine Entegrasyonundaki Engeller

Döngüsel ekonomi teoride farklı alanlarda ve düzeylerde fit-out projelerinde uygulanabilirliği yüksek bir yaklaşım olarak öngörülmektedir. Fakat pratik uygulamalarda çeşitli engeller ve aksaklıklarla karşılaşılabilmektedir. Bu doğrultuda Griffiths vd., (2025) tarafından 270 sektör profesyoneliyle yürütülen ankette ekonomik ve pazar engelleri en kritik grup olarak öne çıkmıştır. %32.6'lık payla politika ve yasal engeller takip etmektedir. Teknik ve teknolojik bariyerler %16.7 ve sosyal- kültürel bariyerler %10.7'lik bir paya sahip olmaktadır (Griffiths vd., 2025)

Döngüselliğin uygulanmasındaki ekonomik veya finansal engeller, yüksek başlangıç maliyetleri ve geleneksel "düşük birim maliyetli" tedarik seçeneklerinin (Li & Yang, 2014)kısa vadede daha cazip görünmesi ile ilişkilendirilmektedir (Whiting vd., 2023). Fit-out projeleri, bütçe hassasiyetlerinin yüksek, süre baskısının yoğun ve yüklenicilerin yeni malzemelerin oluşturabileceği risk algısının olduğu bir alt sektördür (Dalton vd., 2023). Ayrıca, mevcut yapılarda gerçekleştirilen söküm süreçlerinde bileşen katmanlarının belirsizliği, uygulamada ek risk algısı yaratarak fit-out yüklenicilerini geleneksel yöntemlere yöneltmektedir. PRA gibi ön denetim sistemleri bu gibi noktalarda zaman ve maliyet kaybı olarak görülerek, sektörü geleneksel hızlı yıkım ve söküm işlemlerine bağlı tutmaktadır. Buna ek olarak malzemelerin yeniden kullanım gibi yaklaşımlar yerine, bileşenlerin hızlı tedariki ve montajı daha işlevsel ve avantajlı görülmektedir. Özellikle ticari fit-out projelerinde kira gelirine bir an önce ulaşma gerekliliği, ön planlama ve seçici söküm gibi aşamaları zaman kaybı olarak algılatmakta; bu durum da döngüsel uygulamaları "gereksiz bütçe kaybı" şeklinde görülmektedir (Li & Yang, 2014; Tingley, 2022) .

Fit-out sektöründe döngüsel ekonomi (DE) uygulamalarının yaygınlaşmasını sınırlandıran önemli faktörlerden biri politika ve yasal çerçevedeki eksikliklerdir. Standart sözleşmeler çoğunlukla yeni malzeme kullanımını teşvik etmekte, bu da döngüsellik hedefleriyle çelişmektedir (JLL & Tétris, 2021). İnşaat sektöründe dolayısıyla onun alt birimi olan fit-out sektöründe yenilikçilik yavaş ve coğrafi olarak farklılıklar gösterebileceğinden, ülke ya da daha genel kapsamda uygulanmaya çalışılan politik ve yasal çerçeveler DE'nin fit-out'da yaygınlaşmasını arttıramamaktadır. Döngüselliği destekleyebilecek ön denetim

(PRA) uygulamalarının zorunlu olmaması, ayrıca bu süreçlerin nasıl yürütüleceğine dair kapsamlı rehberlerin bulunmaması, yeniden kullanım kararlarını büyük ölçüde "gönüllülük" düzeyinde bırakmaktadır (Yu vd., 2021). Özellikle Kamu ihalelerinde DE performansına yönelik kriterlerin (örneğin yeniden kullanım hedefleri, sökülebilirlik şartı, geri-alım sözleşmeleri) sözleşme şablonlarına sistematik biçimde entegre edilmemesi de geleneksel uygulamaların sürdürülmesine yol açmaktadır (Geldermans, 2016; Griffiths vd., 2025)

Döngüselliğin yaygınlaşmasının önündeki teknik ve teknolojik engeller, mevcut inşaat süreçlerinin doğrusal yapısından, malzemelerin geri dönüşüm için tasarlanmamış olmasından ve döngüselliği destekleyecek dijital araçların yetersiz kullanımından kaynaklanmaktadır (Casas-Arredondo vd., 2018). Nitekim mevcut yapılarda binaların geleneksel olarak yıkım için inşa edilmiş olması, sökme veya adaptasyona uygun tasarlanmaması, fit-out malzemelerinin geri kazanımını zorlaştırmaktadır. Örneğin mekanik olmayan malzemelerin birbirine yapıştırılması, çivilenmesi veya diğer sabitleme yöntemlerinin uygulanması döngüsellik uygulamalarını büyük ölçüde kısıtlamaktadır. Ek olarak BIM ve malzeme pasaportları gibi dijital araçlar, bileşenlerin izlenmesi ve döngüsel ilkelerin uygulanmasında fayda sağlama potansiyeli olsa da, tasarım kararları, doğru kullanım veya ürün-hizmet sözleşmeleri eksiklikleri nedeniyle etkili olamamaktadır (Carvalho vd., 2020; Mohammed, 2022)

Son olarak döngüsel ekonomi uygulamalarının yaygınlaşmasının önündeki sosyal ve kültürel engeller; paydaşlar arasındaki iletişim ve iş birliği eksikliklerinden, kullanıcıların düşük düzeyde farkındalık göstermesinden kaynaklanmaktadır (Naikoo vd., 2022). Nitekim bu durum literatürde sıklıkla ele alınan yaygın bir engel ve zorluk olarak öne çıkmaktadır. Tingley, (2022)'nin İngiltere ve Birleşik Krallık merkezli yaptığı teorik çalışmasında, bu tarz proje tipleri döngüsel ekonominin faydalarının uzun vade içerisinde görülebileceğinden dolayı paydaşları ikna etmekte zorlanıldığını ifade etmiştir. Aynı zamanda döngüsel elliğin projelerde başarılı olabilmesi için eğitimin ve kullanıcı düzeyinde farkındalık yaratılmasının gerekliliğini belirtmiştir.

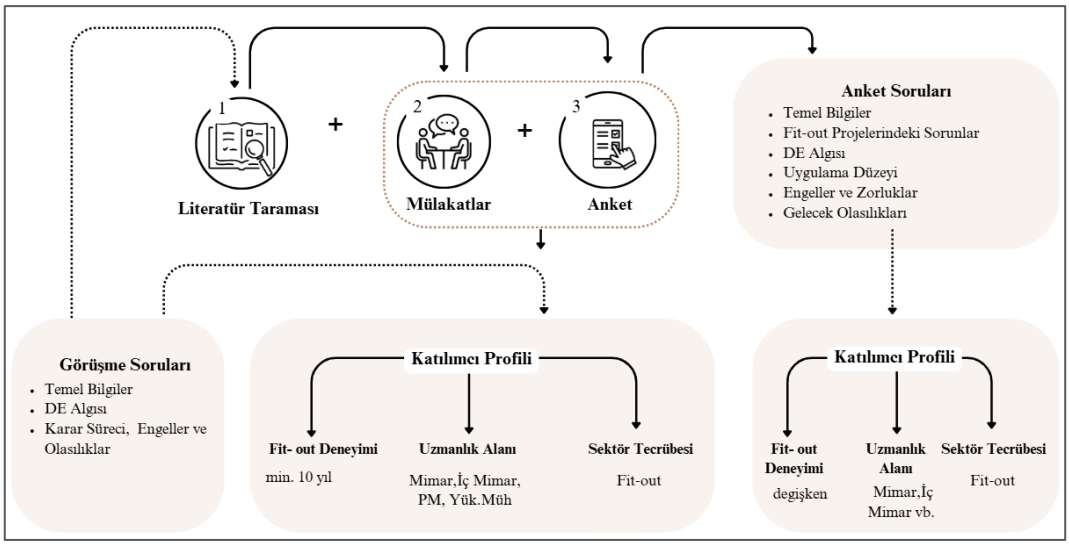
4
TÜRKİYE'DE FIT-OUT PROJELERİNDE DÖNGÜSEL EKONOMİ ALGISININ İNCELENMESİ

Döngüsel ekonomi modeli ve fit-out projeleri, uluslararası literatürde genellikle birbirinden bağımsız olarak ya da kesişim noktaları üzerinden incelenmektedir. Mevcut araştırmalar, örneğin Jansen vd. (2022) ve Li ve Yang (2014) gibi araştırmacıların çalışmaları, genel bir çerçeve sunmakla birlikte çoğunlukla yürütüldükleri ülke bağlamında değerlendirilmektedir. Özellikle inşaat sektöründe "fit-out" olarak tanımlanan; tadilat, yenileme ve iç mekân uygulamalarını kapsayan, yapının kabuk ve çekirdek (shell & core) aşamasından sonraki imalat süreçlerine karşılık gelen projelerde, İngiltere, Hollanda ve Avustralya gibi ülkelerde döngüsel ekonomi ilkelerinin uygulanabilirliğine ilişkin araştırmalar öne çıkmaktadır. Buna karşılık, Türkiye bağlamında yapılan literatür taramaları, döngüsel ekonomi kavramının genellikle inşaat sektörünün bütününe odaklandığını; fit-out projelerine özgü değerlendirmelerin ise oldukça sınırlı kaldığını göstermektedir.

Bu noktada, bu çalışma önceki bölümlerde oluşturulan kavramsal çerçeveye dayanarak Türkiye'deki mevcut fit-out sektöründe döngüsel ekonomi modeline yönelik sektörel bakış açısını analiz etmeyi amaçlamaktadır.

4.1 Araştırma Modeli ve Yaklaşımı

Çalışma kendi içerisinde iki fazdan oluşmaktadır. İlk Faz'da kavramsal çerçeve oluşturulmuş, ikinci Faz'da ise bu çerçeve doğrultusunda Türkiye bağlamı ele alınmıştır. Araştırmanın yöntemi Şekil 4.1'de gösterildiği üzere hem nitel (mülakat) hem de nicel (anket) veri toplama ve analiz tekniklerini içeren karma bir yaklaşım üzerine kurgulanmıştır.



Şekil 4.1 Çalışmanın yöntemi

İlk aşamada, Faz-1'de incelenen literatür kapsamında mülakat çalışmasına hazırlık yapılmıştır. Nitel araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda anket çalışmasının soruları tasarlanmıştır (Şekil 4.1).

4.2 Döngüsel Ekonomi İlkeleri Bağlamında Fit-Out Sektöründe Çalışan Profesyoneller ile Yapılan Mülakatlar

Araştırmada kullanılan yarı yapılandırılmış mülakat yöntemi, literatürde nitel veri toplama teknikleri arasında esnek fakat sistematik yapısıyla öne çıkan bir yaklaşımdır. Yöntem, önceden belirlenmiş soru rehberine dayanmakla birlikte, görüşme sürecinde katılımcıların yanıtlarına bağlı olarak yeni soruların yöneltilmesine imkân tanımaktadır (Steinar K. & Svend B., 2008). Böylece hem katılımcılar arasında karşılaştırılabilirlik sağlanmakta hem de beklenmedik bulguların ortaya çıkmasına olanak verilmektedir. (A. Polat, 2022) 'nin vurguladığı üzere, yarı yapılandırılmış görüşme sorularının doğru kurgulanması, soruların açık uçlu olması ve mantıksal bir sıra içerisinde ilerlemesi, elde edilen verilerin güvenirliği ve sonrasında doğru analiz edilebilmesi açısından önem taşımaktadır.

Bu doğrultuda mülakat aşamasına geçilmeden çalışmanın Faz-1 kısmında incelenen literatüre dayanarak görüşme soruları oluşturulmuştur. Sorular; üç temel aşama altında gruplanmıştır:

- Tanışma ve Temel Bilgiler (katılımcının mesleki deneyimi, fit-out proje türleri ve ölçekleri)

- Sürdürülebilirlik ve Döngüsellik Algısı,
- Karar Süreci, Engeller ve Olasılıklar.

Bu başlıklara karşılık gelen örnek sorular, EK-1'de sunulmuştur. Formda yer alan sorular ile katılımcıların mesleki deneyimleri, fit-out projelerinde karşılaştıkları durumları, döngüsel ekonomiye dair farkındalık ve uygulama örnekleri ile sektörel dinamiklere ilişkin gözlemlerinin değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

4.2.1 Mülakat Katılımcı Profili ve Özellikleri

Yapılan mülakatlarda çalışması fit-out projelerinde aktif olarak görev alan ve sektörde en az 10 yıl deneyime sahip uzmanlar ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar; proje yönetimi, uygulama, tasarım, tedarik ve akademi gibi farklı roller üstlenen mimar, iç mimar, inşaat mühendisi, proje yöneticisi ve tedarikçi temsilcilerinden oluşmaktadır. Bu çeşitlilik, sektörel deneyimlerin farklı bakış açılarıyla değerlendirilmesine imkân sağlamıştır.

Araştırmanın katılımcı sayısı 20 olarak belirlenmiştir. Nitel araştırmalarda örneklem büyüklüğü elde edilen verilerin belirli bir noktadan sonra tekrar etmeye başlamasına dayanmaktadır. Belirli bir periyotta aynı cevapların gelmesinden sonra yeni katılımcıların araştırmaya anlamlı bir katkı sağlamayacağı kabul edilmektedir. Literatürde de benzer şekilde 10–30 katılımcının çoğu zaman yeterli olduğu ifade edilmektedir. Bu doğrultuda 20 katılımcı ile gerçekleştirilen mülakatlar hem veri doygunluğunu sağlamış hem de farklı meslek grupları, deneyim süreleri, proje türleri ve uluslararası bağlamları kapsayarak araştırmanın amaçladığı çeşitliliği yansıtmıştır(Polat, A. 2022).

Katılımcıların deneyim süreleri 10 ile 40 yıl arasında değişmektedir. Bu zaman aralığı farklılığı, elde edilen sektör görüşlerinde daha çeşitli perspektiflerin oluşmasına imkân sağlamıştır. Katılımcıların çalışma alanları otel, konut, ofis, AVM, restoran, perakende ve endüstriyel tesisler gibi farklı tipolojileri içermektedir. Buna ek olarak katılımcıların bazıları sadece Türkiye sınırları içerisinde deneyim sahibiyken, bazıları da İngiltere, Rusya, Azerbaycan, BAE, ABD, İran, Katar ve İtalya gibi uluslararası projelerde de görev almıştır. Bu durum, katılımcıların çalışma kapsamında değerlendirmelerini ve cevaplarını sadece yerel bağlamda değil, uluslararası ölçekte de karşılaştırmalı biçimde ele almaya imkân tanımıştır. Bu noktada katılımcı seçiliminde aşağıdaki kriterler baz alınmıştır:

- Fit-out proje alanında en az 10 yıl ve üzeri mesleki deneyime sahip olmak,
- Fit-out proje sürecinde karar alma, yönetim, uygulama, tedarik veya tasarım aşamalarında aktif rol üstlenmiş olmak,
- Farklı disiplinleri (mimarlık, iç mimarlık, mühendislik, tedarik, yüklenicilik vb.) temsil ediyor olmak.

Tablo 4.2'de görüldüğü üzere, araştırmanın çeşitliliğini ve kapsamını artırmak amacıyla proje yönetimi, uygulama ve tedarik gibi farklı aktör gruplarından katılımcılara yer verilmiştir. Böylece fit-out projelerinin farklı aşamalarında rol üstlenen profesyonellerin deneyim ve bakış açıları araştırmaya yansıtılmıştır.

Tablo 4.1 Mülakat katılımcı profili ve özellikleri, n:20

Kod	Meslek	Sektörel Rol	Deneyim Süresi	Lokasyon	Çalışma Alanı (Genel)
K1	Mimar	Proje Yöneticisi	40 yıl	Türkiye/Rusya	Otel / Konut /Avm/Endüstriyel Yapılar
K2	Mimar	Proje Müdürü	22 yıl	Türkiye/ İngiltere	Otel/Konut/Okul
K3	Mimar	Akademisyen/ Danışman	12 yıl	Türkiye	Üniversite-Araştırma /Konut
K4	Mimar	Uygulayıcı Firma	10 yıl	Türkiye/Moldova /Kosova	Otel
K5	Mimar	Uygulayıcı Firma	15 yıl	Türkiye/ Azerbaycan	Otel/Konut/ Restoran
K6	Mimar	Satın Alma	10 yıl	Türkiye /İtalya	Otel
K7	Mimar	Satın Alma	10 yıl	Türkiye	Malzeme tedariği
K8	Mimar / İnşaat Müh.	Uygulayıcı Firma	14 yıl	Türkiye	Konut/ Restoran
K9	Mimar	Uygulayıcı Firma	16 yıl	Türkiye	Endüstriyel Tesis
K10	Mimar	Şantiye Şefi	26 yıl	Türkiye/BAE/İngiltere	Otel / AVM /Konut

Tablo 4.1 Mülakat katılımcı profili ve özellikleri, n:20 (devamı)

K11	Mimar	Satın Alma	15 yıl	Türkiye/ İngiltere	Malzeme Tedariği
K12	Mimar / İnşaat Müh.	Uygulayıcı Firma	11 yıl	Türkiye	Otel / AVM
K13	Mimar	Proje Müdürü	10 yıl	Türkiye	Ofis / Perakende
K14	Mimar	Proje Müdürü	10 yıl	Türkiye	Konut/Ofis
K15	Mimar	Proje Müdürü	13 yıl	Türkiye/İran/Katar	Konut/Restoran
K16	İç Mimar	Şantiye Şefi	11 yıl	Türkiye	Otel / AVM
K17	İç Mimar	Uygulayıcı	10 yıl	Türkiye	Lüks Konut
K18	İç Mimar	Şantiye Şefi	12 yıl	Türkiye	Konut/Restoran
K19	İç Mimar	Tasarım Proje Koordinatörü	25 yıl	Türkiye	Restoran/Okul/Otel
K20	İç Mimar	Tasarım Proje Koordinatörü	10 yıl	Türkiye /ABD/İngiltere	Otel / AVM /Konut

Görüşme sürecinde katılımcılar anonimlik esasına göre kodlanmış (K1, K2 … K20) ve bu kodlar analiz bölümünde de kullanılmıştır. Anonim kodlama hem etik ilkelere uygunluğu hem de elde edilen verilerin tarafsız bir biçimde değerlendirilebilmesini sağlamaktadır. Katılımcı profilindeki bu çeşitlilik, araştırmanın döngüsel ekonomi ilkelerinin fit-out projelerine entegrasyonu konusunda sektördeki algı, farkındalık, fırsat ve engelleri daha bütüncül biçimde ortaya koymasına önemli katkı sağlamaktadır.

4.2.2 Mülakat Veri Toplama Aracı ve Verilerin Toplanması

Mülakatlar çevrim içi platformlar aracılığıyla gerçekleştirilmiş olup her görüşme ortalama 30–45 dakika sürmüştür. Görüşmelerde önceden hazırlanmış yarı yapılandırılmış bir soru formu kullanılmıştır. Bu form, döngüsel ekonomi ilkelerinin fit-out projelerine entegrasyonu, uygulama düzeyleri ve performansa etkileri gibi temalara odaklanacak şekilde tasarlanmış olup ayrıntılı olarak EK-1'de sunulmuştur. Formdaki sorular 15 ana soru ve 1 son görüş sorusu olarak toplam 16

sorudan oluşmaktadır (bkz Ek-1). Tablo 4.3'te, hazırlanan soruların katılımcıların cevapları üzerinde analiz etmeyi hedefledikleri konular gösterilmiştir.

Katılımcıların onayı alınarak tüm görüşmeler sesli olarak kaydedilmiş, etik ilkeler doğrultusunda anonimleştirilmiş ve yazılı forma dönüştürülerek (transkript) analiz sürecine aktarılmıştır. Görüşme öncesinde araştırmanın kapsamı katılımcılara açıklanmış, gönüllülük esasına dayalı olarak sözlü onayları alınmıştır. Görüşme sürecinde belirlenen soru çerçevesine sadık kalınmakla birlikte, katılımcıların yanıtları doğrultusunda konuşma akısında ek sorular yöneltilerek verilerin derinleşmesi sağlanmıştır.

Tablo 4.2 Mülakat sorularının odak noktaları ve etki temaları

Aşama	Sorular	Odak Noktası	Hedeflenen Ölçüm Konuları
Temel Bilgiler	1–3	Katılımcıların mesleki deneyim süresi, görevleri, proje türleri ve coğrafi çeşitliliği	- Mesleki deneyim süresi - Üstlenilen rollerin etkisi - Proje tipolojileri (otel, ofis, AVM vb.) - Ulusal/uluslararası deneyim
Sürdürülebilirlik ve Döngüsellik Algısı	4–6	Katılımcıların sürdürülebilirlik bilinci, döngüsel ekonomi farkındalığı ve uygulama deneyimleri	- Çevresel duyarlılık - Döngüsel ekonomi farkındalığı - Yeniden kullanım, geri dönüşüm, sökülebilir sistemler
Karar Süreci, Engeller ve Olasılıklar	7–15	Karar alma mekanizmaları, DE uygulamalarının faydaları, engeller, piyasa koşulları ve geleceğe dair öngörüler	- Karar süreçlerindeki aktörler - DE uygulamalarının faydaları - Doğrudan uygulama deneyimleri - Pazar dinamikleri (arz-talep) - Sosyal kabul/direnç düzeyi - Mevzuat ve teşviklerin etkisi - Türkiye'de entegrasyon olasılığı - Fit-out projelerinde karşılaşılan sorunlar - DE'nin bu sorunlara çözüm potansiyeli

4.2.3 Görüşmelerden Elde Edilen Verilerin Analizi

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen mülakatlar, manuel ve Turboscribe yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Mülakatlar esnasında kaydedilen tüm görüşmeler Turboscribe yazılımı ile transkript haline getirilmiş ve görüşmeler esnasında alınan yazılı notlar ile tekrardan düzenlenmiştir.

Analizin devamında transkriptlerin tekrar okunması sırasında görüşmelerde bazı kelimelerin ve kavramların katılımcılar arasında tekrarlandığı, sonraki görüşmelerde de benzer temaların periyodik olarak tekrar ettiği gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda, verilerin sistematik biçimde değerlendirilmesi amacıyla Braun ve Clarke'ın (2006) önerdiği tematik analiz yöntemi temel alınmıştır. Bu yönteme göre analiz süreci aşağıdaki aşamalar doğrultusunda ilerlemektedir:

- Verilere aşina olma: Transkriptlerin tekrar tekrar okunarak içselleştirilmesi.
- İlk kodların oluşturulması: Dikkat çeken verilerin sistematik olarak kodlanması.
- Temaların aranması: Kodların ortak yönlere göre temalar altında toplanması.
- Temaların incelenmesi: Kod-tema uyumunun kontrol edilmesi ve tematik haritanın oluşturulması.
- Temaların tanımlanması ve isimlendirilmesi: Ana tema/alt tema yapısının netleştirilmesi.
- Raporun hazırlanması: Kodlanmış verilerin özetlenmesi ve alıntılarla desteklenmesi olarak ilerlemektedir.

Bu noktada, Braun ve Clarke'ın (2006) ortaya koyduğu tematik analiz yöntemi çerçevesinde ilk kodlar oluşturulmuş ve olası temalar altında gruplanmıştır (bkz Tablo 3.4.) Braun ve Clarke (2019)' a göre tematik analizde temalar tümevarımsal ve tümdengelimsel olarak iki yoldan tespit edilebilir. Bu çalışma kapsamında tümdengelimsel bir yaklaşım ile temalar belirlenmiştir. Döngüsellik algısı ve farkındalık düzeyi, uygulama düzeyi, engeller ve zorluklar, gelecek olasılıkları ve öneriler temaları oluşturulmuştur. Katılımcılardan gelen cevaplar ve kodlamalar doğrultusunda ise alt temalar oluşturulmuştur. Tablo 4.3'te temalar, bunlara bağlı alt temalar ve kodlar gösterilmiştir. Nitekim bu yöntem ile elde edilen dört tema ve alt temalar doğrultusunda katılımcıların önerileri ve yanıtları sistematik biçimde değerlendirilmiş; bulgular, önceden öngörülen temalarla ilişkilendirilirken aynı

zamanda sahadan türeyen yeni alt temalar da analize dahil edilmiştir. Ele alınan ana ve alt temalar kapsamında katılımcıların çoğu sorulara benzer cevaplar vermiştir.

Tablo 4.3 Mülakat sonuçlarının tematik analizi

Ana Tema	Temalar	Alt Temalar	Kodlar
Döngüsel Ekonomi Modelinin Türkiye'deki Fit-out Projelerinde Uygulanabilirliği	**Döngüsellik Algısı ve Farkındalık-Düzeyi**	Mevcut Algı	Döngüselliğin geri dönüşüm/sürdürülebilirlik ile eşleştirilmesi
			Döngüselliğin kapalı döngü sistemi olarak algılanması
		Katılımcıların Farkındalık ve Bilinç Düzeyi	Hiç bilmeyenler
			Kısmen bilenler
			Bilenler ve farkındalığı olanlar
	Uygulama Düzeyi	Yeniden Kullanım ve Malzeme Tasarrufu	Artan malzemenin depolanarak yeniden kullanılması ve tasarrufun çoğunlukla maliyet odaklı yapılması
		Sökülebilir Sistemler	Teknik zorunluluk halinde sökülebilirlik veya demontaj uygulamaları
		Sertifikasyon Etkisi	BREEAM/LEED gibi uluslararası sertifikasyon süreçlerinin etkisiyle uygulama
	Engeller ve Zorluklar	Maliyet Faktörü	İlk yatırım maliyetlerinin yüksekliği
			Proje başladıktan sonra bütçe-maliyet baskısı nedeniyle uygulamadan vazgeçilmesi
		Zaman Baskısı	Fit-out projelerinin zaman baskısı nedeniyle döngüsel uygulamaların ikinci planda kalması
		Teknik Bilgi ve Toplumsal Bilinç Eksikliği	Saha ekiplerinin döngüselliğe yabancı olması
			Malzemelerin üretim ve montaj sistemlerinde teknik yetersizlik

Tablo 4. 3 Mülakat sonuçlarının tematik analizi (devamı)

			Kullanıcı ve işveren tarafında düşük farkındalık
		Mevzuat ve Teşvik Eksikliği	Döngüsel ekonomiyi destekleyen/denetleyen yasal düzenleme ve teşviklerin olmaması
	Gelecek Olasılıkları ve Öneriler	Uluslararası Yönelim	İhracat zorunluluğu (AB etkisi) ve uluslararası firma standartlarının yönlendirici etkisi
		Uzun Vadeli Fayda	Döngüsel uygulamaların uzun vadede maliyet avantajı sağlaması
		Yerel Çözümler	Yerel tedarik zincirinin ve geri dönüştürülmüş malzeme kullanımının artırılması
		Politika ve Teşvik	Devlet eliyle regülasyon ve teşvik beklentisi

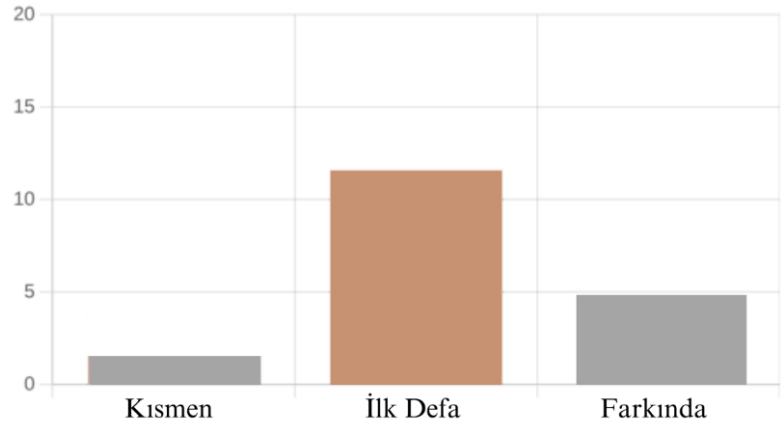
Bu noktada katılımcıların görüşmenin ilk aşamasında, kişisel meslek, deneyim süresi bilgilerinin yanında, bulundukları projelerin farklı lokasyonlarda olmasının fit-out projelere etkileri sorulmuş ve ortak görüşü olarak proje lokasyonundaki farklılaşmanın, özellikle tedarik zinciri, malzeme temini ve işçilik kalitesi gibi alanlar üzerinde olumsuz etkiler yarattığı ifade edilmiştir. Araştırmaya katılan uzmanlar Türkiye bağlamındaki fit-out proje süreçlerinde İstanbul veya Marmara bölgesinde tedarik zincirinin gelişmiş olması ve daha nitelikli işçilik seçenekleri bakımından projelerin performans çıktılarının daha iyi olduğunu belirtirken, lokasyonun en çok proje süresine etki ettiğini belirtmektedirler. Nitekim katılıcılardan K3 ve K5 bu durumu şu şekilde değerlendirmiştir:

> K3: İstanbul'da işler daha profesyonel yürütülüyor ama Sinop'ta usta bulmak çok zor. Tedarik ve üretici problemleri de eklenince süreç daha amatör ilerliyor. Bu da hem maliyete hem de proje süresine doğrudan yansıyor.

> K5: İstanbul'da ya da Marmara tarafında işler daha rahat yürüyor çünkü tedarik zinciri çok güçlü, işçilik kalitesi de daha yüksek. Anadolu'da ise aynı malzemeyi bulmak bile zorlaşıyor, bu da projeyi uzatıyor.

Farklı deneyim sürelerinde ve meslek rollerinde çalışan katılımcıların doğrudan döngüsellik kavramının özgün tanımı ve işleyişi hakkında farkındalık ve bilgi düzeyleri çeşitlilik göstermektedir. K2, K3, K13, K14 ve K20 katılımcıları hariç çoğu katılımcı kavram ile ilk defa görüşme formu ile karşılaşmış olduğunu belirtmiştir (bkz Şekil 4.2). Kavram ile ilk defa karşılaşan katılımcılar döngüsel ekonominin daha çok sürdürülebilirlik, yeşil bina yaklaşımları ve geri dönüşüm özelinde yer alan bir yaklaşım olarak düşündüklerini ifade etmişlerdir.

Katılımcıların döngüsel uygulamaları projelerinde uygulaması teması altında projelerinde çevresel duyarlılık, malzeme tasarrufu veya israfı önleme gibi düzeyleri sorulduğunda bu çalışmaların daha çok çevresel hassasiyet olarak değil proje maliyetlerini azaltma kaygısı ile uygulamaya çalıştıklarını belirtmişlerdir. Özellikle K3, K11 ve K20 gibi katılımcılar, malzeme kullanımında "maliyet odaklı



Şekil 4.2 Katılımcıların Döngüsel Ekonomi Modeline Yönelik Farkındalık Düzeyi, M.KIRAÇ, 2025.

tasarruf" vurgusunu öne çıkarırken, bunun proje sahiplerinin doğrudan bir talebiyle değil, saha ekiplerinin inisiyatifiyle gündeme geldiğini aktarmıştır. Nitekim katılımcı K3, K11 ve K20 bu durumu şu şekilde belirtmiştir:

> Çalıştığım firmalarda malzeme yeniden kullanımı çevresel bir hassasiyet olarak değil, maliyet kaygısıyla gündeme geldi. Örneğin fazla gelen seramikleri başka bir projede değerlendirdik ama bu tamamen bütçe odaklı bir yaklaşımdı.

> Projelerde çevreyi koruma düşüncesi ikinci planda kalıyor. Asıl amaç fireyi azaltıp bütçeyi korumak. Döngüsel ekonomi mantığına uygun gibi görünen şeyler bile aslında maliyet hesabından kaynaklanıyor.
>
> Bizim projelerde malzeme tasarrufunu gündeme getiren çoğunlukla saha ekipleri oluyor. İşveren direkt istemiyor, ama sahada artan parçalarla başka işlerde çözüm bulmaya çalışıyoruz.

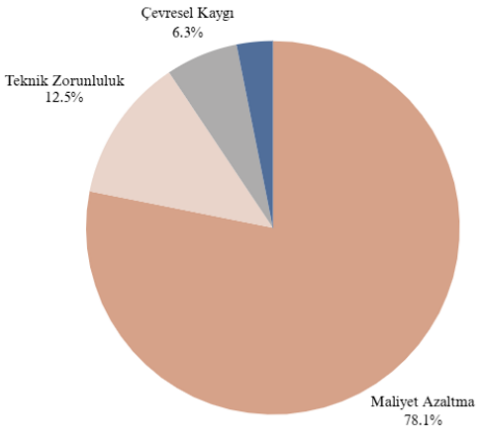
Katılımcılar sökülebilir sistemlerin kullanılmasını ise genelde teknik zorunluluk halinde tercih edildiğini belirtti. Bu tarz sistemlerin ve uygulamaların proje sürecini uzattığını bunların yerine daha hızlı ve kolay ulaşılabilir sistemlerin daha avantajlı görüldüğü değerlendirilmiştir. Özellikle K9 bu durumu şu şekilde ifade etmiştir:

> Bizim pratikte sökülebilir sistem uygulamamız pek olmuyor. Çünkü çoğu sabit malzeme için sökülebilirlik neredeyse imkânsız; ancak mobilya gibi hareketli parçalarda mümkün. Ama büyük resme bakarsak, böyle sistemler projeyi uzattığı için tercih edilmiyor. İşveren daha hızlı ve kolay ulaşılabilir çözümleri avantajlı görüyor.

Bu noktada katılımcı K6, firmasında sürdürülebilir ve döngüsel uygulamaların özellikle sertifikasyon süreçlerinden dolayı yoğun bir şekilde uygulandığını belirtmiştir. Özellikle LEED ve BREEAM süreçlerinin, kendisinin görev aldığı satın alma yönetiminde sıkı biçimde takip edildiğini vurgulamıştır. Ancak Türkiye bağlamında bu yaklaşımın oldukça sınırlı olduğunu, kendi firmalarının da bu hassasiyetleri esasen uluslararası partner kuruluşlarla çalışmaları nedeniyle benimsemek zorunda kaldığını ifade etmiştir. Katılımcı bu durumu şu sözlerle dile getirmiştir:

> LEED ve BREEAM gibi sertifikasyon süreçleri bizde çok sıkı uygulanıyor, ama bu daha çok iş ortaklarımızın talebi. Türkiye'de genel olarak bakıldığında bu seviyede bir hassasiyet yok.

Bu doğrultuda katılımcıların fit-out projelerde döngüsel uygulamaları tercih etmesini belirleyen faktörler Şekil 4.3'de gösterilmiştir.



Şekil 4.3 Fit-out Projelerinde Döngüsel Uygulama Tercihlerini Belirleyen Faktörler, M.KIRAÇ, 2025.

Bu doğrultuda analiz sonuçlarında, katılımcılar döngüsel ekonomi uygulamalarının fit-out projelerine entegrasyonunda en büyük engelin zaman ve bütçe kaygıları olduğunu belirtmiştir. Örneğin K7, K11 ve K18 kodlu uzmanlar ilk yatırım maliyetlerinin yüksekliği nedeniyle işverenlerin bu uygulamalardan kaçındığını aktarmıştır. Örneğin K18 bu durumu şu şekilde ifade etmiştir:

> Çevreci ürünleri 'çok pahalı makinelerle yapıyoruz, o yüzden bu ürün senin sıfır alacağın üründen %10 daha pahalı' diye pazarlıyorlar. Bunlarda projenin başlangıç maliyetini arttırıyor. Bauhaus'ta da dönüştürülmüş OSB'nin diğerlerinden %20 daha pahalı olduğunu görüyorum. Özel reçine, özel pres deniyor ama sonuçta dönüştürülmüş malzeme sıfırından daha pahalıya geliyor.

Özellikle K1, K2 ve K17 numaralı katılımcılar, fit-out projelerinde kullanılan malzeme ve ürün kataloglarının projeden projeye büyük farklılıklar gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu yüzden de halihazırda sınırlı olan zaman çerçevesinde bu tarz döngüsel yaklaşımların uygulanma kaygısının projelerde daha fazla zaman sapmalarına yol açabileceği ifade edilmiştir. Örneğin bu noktada katılımcı K2'nin görüşü şu şekildedir:

> İşveren 'onunla uğraşacağıma yenisini alırım' diyor. Sökme-taşıma-onarma titiz çalışma istiyor; bu da zaman baskısında kimsenin üstlenmek istemediği bir yük.

Bu noktada tüm katılımcıların ortak olarak belirttiği fit-out projelerde daha tasarım ve projelendirme aşamasından itibaren oldukça hızlı ve genelde plansız bir süreç yönetildiğidir.

Bir diğer öne çıkan bulgu ise toplumsal bilinç ve teknik bilgi eksikliğidir. Tüm katılımcılar, döngüsel ekonomi ilkelerinin fit-out projelerinde yaygın olarak uygulanamamasının temel nedenlerinden biri olarak bu eksikliği vurgulamıştır. Özellikle sürdürülebilir malzeme ve uygulamaların piyasada henüz yeterince talep görmediği, üretici firmaların da bu konuda farkındalıklarının düşük olduğu belirtilmiştir. Katılımcılar, geri dönüştürülmüş ya da çevresel etkisi azaltılmış malzemelerin satış fiyatlarının genellikle daha yüksek olduğunu; dolayısıyla bu ürünlerin, uygulayıcılar ve kullanıcılar tarafından çoğunlukla yalnızca bir "marka imajı" ya da "pazarlama unsuru" olarak değerlendirildiğini aktarmıştır.

Bu noktada katılımcıların tamamı bu tarz uygulamaların gerçekçi bir şekilde sektörde uygulanabilmesi için öncelikle toplum bilincinin oluşturulmasının gerektiğini savunmuştur. Görüşmelerde katılımcıların çoğu, fit-out projelerinde sürdürülebilir veya döngüsel uygulamalara ilişkin karar alma süreçlerinin genellikle tasarım veya uygulama ekiplerinden ziyade işveren ve yatırımcılar tarafından belirlendiğini vurgulamıştır. Bu durum, özellikle tüm katılımcılar tarafından dile getirilmiş; genelde ekip içi farkındalık olsa dahi, toplumdan ve bireylerde bilinç ve farkındalık eksiklikleri nedeniyle bu tür uygulamaların genellikle projelerde gündeme gelemediği belirtilmiştir. Nitekim bu proje türlerinin çoğu zaman lüks sınıf projeler olarak ele alınması nedeniyle, işverenler gözünde bu tarz eylemlerin prestij kaybı olarak nitelendirildiği belirtilmiştir.

Bilinç eksikliği özelinde, K3, K8 ve K15 numaralı katılımcılar, sahadaki uygulayıcı ekiplerin döngüsellik ilkelerine hâlâ yabancı olduğunu ve bu durumun teknik olarak sürdürülebilir çözümler üretilmesini zorlaştırdığını belirtmiştir. Bu bağlamda bilgi eksikliği, yalnızca proje yönetimi düzeyinde değil; şantiye uygulamaları ve üretim süreçleri gibi katmanlarda da döngüsel uygulamaların önündeki önemli bir engel olarak öne çıkmaktadır. Nitekim bu noktada K3, K8 ve K15 katılımcılarının görüşleri sırasıyla şu şekildedir:

> Usta o bilinçte olmadığı sürece bu iş yürümüyor; o yüzden eğitimi hep önemsiyorum. Restorasyonda ustalar sertifika almadan şantiyeye

giremezken, neden diğer inşaat ustalarından hiçbir eğitim/sertifika istenmiyor?

Piyasada çoğu zaman en ucuza mal etmeye çalıştığımız için, eğitimli mavi yaka yerine 'alaylı' olanı tercih ediyoruz. Bu da bilinci ve teknik kaliteyi aşağı çekiyor.

Türkiye'de bir mimarın sürdürülebilirlik ve döngüsel ekonomi hakkında ne denli fikir sahibi olduğu benim için koca bir soru işareti. Üstelik bu iş tek başına mimarla da bitmiyor; disiplinler arası koordinasyona uyumlu bir altyapı gerekiyor.

Proje süreçlerinde mevzuat ve teşvik veya yönlendirme mekanizması bağlamında da katılımcılardan sadece K6 kodlu uzman hariç hiçbir katılımcı fit-out projeleri özelinde herhangi bir mevzuat ve teşvik veya yönlendirme mekanizmasıyla karşılaşmamıştır. K10, K14 ve K16 kodlu uzmanlar, yürürlükteki mevzuatın döngüsel ya da sürdürülebilir yaklaşımları teşvik etmediğini ve bu alandaki uygulamaların gönüllülük esasına dayalı kaldığını belirtmiştir.

Uzmanların hepsi, kaynakların giderek azaldığı ve hammadde ihtiyacının arttığı bu düzende özellikle Türkiye için bu tarz yaklaşımların gelecekte bir zorunluluk olduğunu belirtmişlerdir. Fit-out projelerinde en yaygın görülen sorunların zaman ve bütçe aşımları olduğunu ve bu tarz döngüsel yaklaşımların projelerin zaman yönetimi açısında etki etmeyeceğini daha çok uzun vadede maliyet açısından pozitif etkileri olacağını ifade etmişlerdir.

Bununla birlikte bazı katılımcılar, özellikle yeni nesil projelerde veya uluslararası yatırımcılarla çalışılan projelerde döngüsel uygulamalara yönelik fırsatların arttığını ifade etmiştir. K6 ve K13, BREEAM gibi uluslararası sertifikasyon süreçlerinin bu alanda yönlendirici rol oynadığını ve projelere değer kazandırdığını belirtmiştir. K20 ise, tedarik zincirinde yerel ve geri dönüştürülmüş malzeme kullanımının artmasının hem maliyet hem de çevresel etki açısından olumlu sonuçlar doğurabileceğine dikkat çekmiştir.

Bununla birlikte katılımcıların çoğu Türkiye bağlamında bu yaklaşımların daha etkin bir şekilde ilerlemesi için devlet düzenlemelerinin, mevzuat ve gereklilikler ile olabileceğini ifade etmiştirler.

4.3 Sektörel Eğilimlerin Belirlenmesi: Fit-Out Projelerinde Döngüsel Ekonomi İlkeleri Üzerine Anket

Mülakat çalışmasında elde edilen veriler analiz edilerek ulaşılan bulgular doğrultusunda araştırma kapsamında bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu anket, mülakat bulgularında öne çıkan temaların daha geniş bir sektör kitlesi tarafından ne ölçüde paylaşıldığını ve sektörel bakış açısında hangi eğilimlerin baskın olduğunu ortaya koymayı amaçlamaktadır. Fit-out projelerinde görev almış profesyonellere uygulanan anket, mülakat bulgularıyla karşılaştırmalı bir değerlendirme yapmaya olanak tanımış ve sektörde döngüsel ekonomi ilkelerinin algı ve uygulama düzeylerini daha nicel bir çerçevede inceleme fırsatı sunmuştur.

4.3.1 Anketin Oluşturulması

Araştırmada kullanılan anket, Türkiye'de fit-out projelerinde döngüsel ekonomi modelinin algılanışını, uygulanabilirliği ve proje performansına etkilerini farklı boyutlardan değerlendirebilecek şekilde tasarlanmıştır. Anketin hazırlanma sürecinde hem literatür hem de mülakat süreçlerinden elde edilen temalar ve bulgular baz alınmıştır. Soruların tematik yapısı altı ana aşama ile kategorize edilmiştir: temel bilgiler, fit-out projelerinde karşılaşılan sorunlar, sürdürülebilirlik ve döngüsellik algısı, döngüsel uygulamaların proje performansına etkileri, karar süreci ve olasılıklar, gelecek öngörüleri olmaktadır. Tablo 4.4'te de belirtildiği üzere her aşama, kendi içinde belirli odak noktalarına yönelmiş ve ölçülen etki noktaları ile belirlenmiştir.

Tablo 4.4 Anket sorularının tematik analizi

Tema	Sorular	Odak Noktası	Ölçülen Etki Kriterleri
A. Temel Bilgiler	1–5	Katılımcıların mesleki deneyim süresi, görevleri, proje türleri ve coğrafi çeşitliliği	- Mesleki ve sektörel dağılım - Deneyim süresi - Proje tipolojileri (otel, ofis, AVM, konut vb.) - Görev çeşitliliği (tasarım, yönetim, saha vb.)
B.Fit-Out Projelerinde Sorunlar	6-8	Projelerde karşılaşılan temel sorunlar, zaman ve bütçe aşımlarının nedenleri	- Zaman ve maliyet performansı - Tedarik, koordinasyon ve planlama eksiklikleri - Tasarım revizyonları ve işveren değişiklikleri
C. Döngüsellik Algısı ve Farkındalık-Düzeyi	9-11	Katılımcıların DE kavramına aşinalığı, tanımları ve Türkiye'de uygulanabilirliğine bakışı	- Kavramsal farkındalık - DE'nin algılanma biçimi (geri dönüşüm, sürdürülebilirlik vb.) - Uygulanabilirlik görüşleri
D. Uygulama Düzeyi	12,17	Döngüsel uygulamaların performans kriterlerine ve proje aşamalarına etkisi	- Zaman, maliyet, atık ve kalite performansı - Müşteri memnuniyeti ve marka değeri - Aşama bazlı etki (tasarım, tedarik, uygulama, işletme)
E. Engeller ve Zorluklar	13–16, 18–20	DE uygulamalarının karar süreçleri, engeller, müşteri talebi	- Karar alma mekanizmaları - Uygulama engelleri (maliyet, mevzuat, bilgi eksikliği vb.) - Pazar talebi ve müşteri beklentisi - Saha ekiplerinin bilgi düzeyi
F. Gelecek Öngörüleri ve olasılıklar	21–23	Döngüsel ekonomi ilkelerinin sektörde yaygınlaşma süresi-öngörüleri ve genel değerlendirmeler	-- Türkiye'de yaygınlaşma öngörüsü ve süresi - Fit-out sektöründe DE'nin uygulanabilirliği üzerine katılımcı görüşleri - Uzun vadeli dönüşüm potansiyeli

4.3.2 Anket Katılımcı Profili ve Özellikleri

Anket çalışması, fit-out projelerinde görev almış farklı meslek gruplarından profesyonellerin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların seçiminde sektörde aktif rol üstlenmiş olmaları, en az birkaç yıl deneyime sahip bulunmaları ve fit-out projelerinin farklı aşamalarında (tasarım, uygulama, proje yönetimi, tedarik, danışmanlık vb.) görev almış olmaları temel kriterler olarak belirlenmiştir.

Katılımcılar arasında mimar, iç mimar, proje yöneticileri, akademisyenler ve tedarikçi firma temsilcileri yer almakta olup, bu çeşitlilik sayesinde döngüsel ekonomi ilkelerine yönelik algı ve uygulamaların farklı bakış açılarıyla değerlendirilmesi mümkün olmuştur. Katılımcıların deneyim süreleri genç profesyonellerden uzun yıllardır sektörde faaliyet gösteren uzmanlara kadar geniş bir yelpazeye yayılmaktadır. Bu durum, elde edilen verilerin yalnızca belirli bir gruba özgü değil, sektör genelini yansıtan bir nitelik taşımasını sağlamıştır. Ayrıca katılımcıların çalıştıkları proje tipleri (otel, konut, ofis, AVM, endüstriyel tesisler vb.) ve ölçekleri de çeşitlilik göstermekte olup, bu sayede fit-out projelerinde döngüsel ekonomi ilkelerinin farklı proje türlerindeki yansımaları karşılaştırmalı olarak incelenebilmiştir.

Ankete katılan toplam katılımcı sayısı 181 kişidir. Çalışmada hedef popülasyon, Türkiye'de fit-out projelerinde görev alan mimar ve iç mimarlardan oluşmaktadır. TMMOB'nin 31 Aralık 2024 tarihinde yayınladığı üye sayılarına göre; Mimarlar Odası'na kayıtlı mimar sayısı 86.417 ve İçmimarlar Odası'na kayıtlı iç mimar sayısı 10.529'dur. Toplam araştırma kitlesi yaklaşık 97.000 kişi olup hata payı ve güven düzeyi formül 4.1 ile hesaplanmıştır:

$$\mathrm{n} = \frac{\mathrm{N}.\mathrm{Z}^2.\mathrm{p}.(1-\mathrm{p})}{\mathrm{e}^2.(N-1)+Z^2.p.(1-p)} \qquad (4.1)$$

Sonuç olarak, örneklemden elde edilen bulgular 95% güven düzeyinde ±%7 hata payı ile değerlendirilmektedir(Cochran, 2005).

Tablo 4.5 Katılımcı profillerinin görev, deneyim, yer aldıkları aşamalar ve proje özelliklerine göre dağılımı (n=181).

	Katılımcı Alt Grupları	**Katılımcı Sayısı (n)**	**Yüzdesel Oran (%)**
Görev / Meslek	G1 (Mimar)	118	65,2
	G2 (İç mimar)	63	34,8
Mesleki Deneyim	D1 (Az deneyimli (0–2 yıl))	63	34,6
	D2 (Orta deneyimli (3–5 yıl))	66	36,3
	D3 (Deneyimli (6+ yıl))	53	29,1
Katılımcıların Ağırlıklı Yer Aldığı Aşamalar	Tasarım Projelendirme Ağırlıklı	160	88,4
	Yönetim Ağırlıklı	12	6,6
	Uygulama / Tedarik Ağırlıklı	9	5
Katılımcıların Yer Aldıkları Proje Büyüklükleri	Küçük Ölçekli Projeler (≤1.000 m²)	78	43,1
	Orta Ölçekli Projeler (1.000–5.000 m²)	19	10,5
	Büyük Ölçekli Projeler (≥5.000 m²)	26	14,4
	Değişken / Projeye göre değişiyor	58	32
Katılımcıların Yer Aldıkları Proje Tipleri	Konut (Rezidans, villa vb.)	146	80,7
	Ticari (Ofis, Avm, Mağaza vb.)	25	13,8
	Otel ve Restoran	10	5,5

Ankete katılanların görev ve meslek dağılımları, analizlerde daha anlamlı sonuçlar elde edilebilmesi amacıyla iki temel grup altında sınıflandırılmıştır. Katılımcıların yanıtları incelendiğinde, seçenekler arasında proje yöneticisi/koordinatör, müteahhit, yatırımcı veya işveren gibi farklı meslek tanımlarının da yer aldığı görülmektedir. Ancak bu seçenekler çoğu zaman katılımcıların asli mesleki kimliklerini dışlamamakta; örneğin bir mimar aynı zamanda proje koordinatörü

veya işveren rolünü de üstlenebilmektedir. Benzer biçimde, iç mimar kimliğine sahip bir katılımcı yanıtında hem iç mimar hem proje yöneticisi ifadesini birlikte kullanabilmektedir. Bu nedenle, mesleki dağılımda temel ağırlığın mimarlar ve iç mimarlarda toplandığı görülmüş ve analizlerin daha tutarlı ilerleyebilmesi için tüm yanıtlar iki ana grup altında birleştirilmiştir. Buna göre, G1 (Mimar) grubu katılımcıların %65,2'sini (n=118), G2 (İç Mimar) grubu ise %34,8'ini (n=63) oluşturmaktadır.

Deneyim süresi bakımından katılımcıların dağılımının görece dengeli bir şekilde üç alt gruba yayıldığı görülmektedir. 0–2 yıl arası az deneyime sahip katılımcılar %34,6 (n=63) oranında temsil edilmektedir. 3–5 yıl arası deneyime sahip orta düzey profesyoneller %36,3 (n=66) ile en yüksek paya sahiptir. 6 yıl ve üzeri deneyime sahip katılımcılar ise %29,1 (n=53) oranında yer almaktadır. Bu dağılım, anket katılımcılarının hem sektörde yeni ve orta süredir olan hem de uzun yıllardır deneyim sahibi olan profesyonellerden oluştuğunu göstermektedir.

Bu noktada katılımcıların kariyerlerinde yer aldıkları projelerdeki aşamalar incelendiğinde 3 alt grup öne çıkmaktadır. Katılımcıların %88,4'ü (n=160) ağırlıklı olarak (tasarım/projelendirme) aşamasında görev aldığını belirtmiştir. Buna karşılık, yönetim ağırlıklı görevler %6,6 (n=12) oranında, uygulama/tedarik ağırlıklı görevler ise yalnızca %5 (n=9) oranında temsil edilmektedir.

Katılımcıların yer aldıkları projelerin ölçekleri ve türleri incelendiğinde, dağılımın özellikle küçük ölçekli ve konut projelerinde yoğunlaştığı görülmektedir. ≤1.000 m² büyüklüğündeki küçük ölçekli projelerde görev alan katılımcılar %43,1 (n=78) oranıyla en büyük grubu oluştururken, 1.000–5.000 m² arasındaki orta ölçekli projelerde %10,5 (n=19), ≥5.000 m² büyüklüğündeki büyük ölçekli projelerde ise %14,4 (n=26) oranında temsil söz konusudur. Ayrıca %32 (n=58) oranındaki katılımcı, proje ölçeğinin görev aldığı işe göre değiştiğini belirtmiştir. Proje türlerine bakıldığında ise, konut projeleri (rezidans, villa vb.) %80,7 (n=146) ile açık ara öne çıkmakta, ticari projeler (ofis, AVM, mağaza vb.) %13,8 (n=25) oranında, otel ve restoran projeleri ise daha sınırlı bir şekilde %5,5 (n=10) oranında temsil edilmektedir. Bu dağılım, araştırmaya katılanların büyük çoğunluğunun konut ölçeğindeki küçük ve orta büyüklükteki projelerde deneyim sahibi olduğunu, ticari ve özellikle otel/restoran projelerinin ise görece düşük bir katılım düzeyine sahip bulunduğunu göstermektedir.

4.3.3 Anket Verilerini Toplama Aracı ve Verilerin Toplanması

Anket çalışmasının veri toplama süreci, sektörde aktif olarak görev alan profesyonellere ulaşmayı hedeflemiştir. Bu doğrultuda anket, öncelikle Google Forms aracılığıyla hazırlanmış ve çevrimiçi ortamda erişime açılmıştır. Katılımcılara ulaşmak için sosyal medya platformları (LinkedIn, WhatsApp grupları) kullanılmış, ayrıca fit-out ve iç mimarlık sektöründe faaliyet gösteren meslek grupları üzerinden paylaşımlar yapılmıştır. Katılımcılardan elde edilen yanıtlar, Google Forms üzerinden otomatik olarak derlenmiş ve Google Sheets bağlantısı ile tablo formatına aktarılarak SPSS programında analiz edilmek üzere hazırlanmıştır.

4.3.4 Anketten Elde Edilen Bulgular

Anketten elde edilen bulgular, hem fit-out sektörünün kendi özelindeki sorunlarını ortaya koymakta hem de döngüsel ekonomi gibi yaklaşımların bu sektörde mevcut durum ve olası gelecek senaryoları çerçevesinde nasıl değerlendirilebileceğine ilişkin bir zemin sunmaktadır.

Bulgular bölümü, anket verilerinin analitik değerlendirmesine dayalı olarak kurgulanmıştır. Bu doğrultuda anket sonuçlarının analizi, katılımcıların farklı alt grupları arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığı incelenmiştir. Bu aşamada amaç, mimar ve iç mimar grupları ile farklı deneyim ve proje profillerine sahip katılımcıların belirli sorularda benzer ya da farklı görüşlere sahip olup olmadıklarını ortaya koymaktır. Analizlerde p değerinin 0,05'ten küçük olması, iki değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda bulgular 3 ana başlık üzerinde değerlendirilmiştir.

4.3.4.1 Fit-out Sektörü Özelindeki Bulgular

Katılımcılara fit-out sektörü özelinde üç temel soru yöneltilmiştir. Bu sorular, sektörde en sık karşılaşılan sorun alanlarını ortaya koyacak şekilde tasarlanmıştır. İlk olarak fit-out projelerinde genel düzeyde karşılaşılan sorunlar; ikinci olarak zaman yönetiminde ortaya çıkan gecikmelerin ve süre aşımlarının nedenleri; son olarak ise bütçe ve maliyet aşımlarına yol açan faktörler incelenmiştir. Böylelikle fit-out sektörüne özgü zaman ve maliyet performans sorunlarının nedenleri, genel katılımcı kitlesi (n=181) üzerinden elde edilen yanıtlar doğrultusunda değerlendirilmiştir. Meslek ve deneyim alt gruplarına yönelik yapılan analizlerde

anlamlı p değerleri elde edilemediğinden, bulgular tüm katılımcılar üzerinden topluca değerlendirilmiştir.

Tablo 4.6 Fit-out projelerinde en sık karşılaşılan sorunların dağılımı (n=181)

Sorun Alanı	Katılımcı Sayısı (n)	Oran (%)
Zaman / iş programı aşımları	127	70,06
Maliyet aşımları ve bütçe sorunları	106	58,36
Değişiklik emirleri (variations orders)	94	51,76
Kalite kontrol sorunları	61	33,9

Tablo 4.6, fit-out projelerinde en sık karşılaşılan sorunları göstermektedir. Katılımcıların büyük çoğunluğu projelerde yaşanan en temel problemin zaman ve iş programı aşımları (%70,06; n=127) olarak değerlendirmiştir. Bunu ikinci sırada maliyet ve bütçe aşımları (%58,36; n=106) ile üçüncü olarak değişiklik emirleri (%51,76; n=94) izlemektedir. Ayrıca kalite kontrol sorunları %33,9 oran ve n=61 katılıcı sayısındadır. Katılımcıların birden fazla seçeneği işaretleyebilmesine olanak tanıyan bu soru tipinden dolayı, tabloda yer alan katılımcı sayıları toplamda 180'i aşmakta ve yüzdelik oranların toplamı %100'ü geçmektedir. Bu bulgular, fit-out projelerinin en kritik zorluklarının özellikle zaman ve maliyet ekseni etrafında yoğunlaştığını göstermektedir.

Tablo 4.7 Fit-out projelerinde zaman aşımlarının nedenleri (n=181)

Neden	Katılımcı Sayısı (n)	Oran (%)
İşveren tarafından proje kapsamında yapılan değişiklikler	120	71,26
Proje başlangıcında yetersiz planlama ve koordinasyon eksikliği	93	51,7
Malzeme tedarik süreçlerindeki gecikmeler	85	47,2
Saha ekiplerinin teknik bilgi eksikliği	58	32,3
Mevzuat ve izin süreçlerindeki belirsizlikler	48	26,7

Tablo 4.7, fit-out projelerinde zaman aşımlarına yol açan temel faktörleri ortaya koymaktadır. Katılımcıların en yüksek oranda belirttiği neden, işveren tarafından proje kapsamında yapılan değişikliklerdir (%71,26; n=120). Bu bulgu, fit-out projelerinin dinamik yapısı gereği işveren taleplerine bağlı revizyonların proje sürelerini doğrudan etkilediğini göstermektedir. Bunu, proje başlangıcında yetersiz planlama ve koordinasyon eksikliği (%51,7; n=93) ile malzeme tedarik süreçlerindeki gecikmeler (%47,2; n=85) izlemektedir. Bu iki neden zaman sapmalarının en çok olarak öne çıkan iki problemi olarak katılımcılar tarafından değerlendirilmiştir. Bunun yanı sıra, saha ekiplerinin teknik bilgi eksikliği (%32,3; n=58) ve mevzuat–izin süreçlerindeki belirsizlikler (%26,7; n=48) ilk iki seçeneğe göre daha düşük oranlarla ifade edilmiş olsa da zaman kayıplarına neden olan diğer unsurlar arasında yer almaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde, fit-out projelerinde zaman aşımlarının en çok işveren kaynaklı revizyonlardan, planlama eksikliklerinden ve tedarik süreçlerindeki aksaklıklardan kaynaklandığı söylenebilmektedir yapılan anket sonucunda söylenebilmektedir.

Tablo 4.8 Fit-out projelerinde bütçe ve maliyet aşımlarına neden olan temel faktörler (n=181)

Neden	Katılımcı Sayısı (n)	Oran (%)
Tasarım değişiklikleri ve işveren revizyonları	123	68,4
Malzeme fiyatlarındaki dalgalanmalar ve kur etkisi	120	66,7
Yeniden işçilik gerektiren uygulama hataları	96	53,3
Hatalı keşif/metraj ve yetersiz planlama	64	35,6
Tedarik ve teslimat süreçlerindeki gecikmeler	59	32,8

Fit-out özelinde sorulan son soru sonucu analiz edilen Tablo 4.8, fit-out projelerinde bütçe ve maliyet aşımlarına yol açan temel faktörleri göstermektedir. Katılımcıların en yüksek oranda vurguladığı neden tasarım değişiklikleri ve işveren revizyonlarıdır (%68,4; n=123). Bu bulgu, işveren taleplerine bağlı olarak yapılan proje kapsamı değişikliklerinin maliyet yönetimi üzerinde doğrudan belirleyici bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, malzeme fiyatlarındaki dalgalanmalar ve kur etkisi (%66,7; n=120) de sektörün ekonomik dalgalanmalara karşı yüksek hassasiyetini yansıtan kritik bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Bunun yanı sıra, yeniden işçilik gerektiren uygulama hataları (%53,3; n=96) ve hatalı keşif/metraj ile yetersiz planlama (%35,6; n=64) maliyet aşımlarını artıran teknik ve organizasyonel eksiklikler arasında yer almaktadır. Tedarik ve teslimat süreçlerindeki gecikmeler (%32,8; n=59) ise maliyet yönetiminde ikincil ancak dikkate değer bir faktör olarak öne çıkmıştır. Genel olarak bulgular, fit-out projelerinde maliyet ve bütçe kontrolünün en çok işveren kaynaklı revizyonlar,

piyasa koşullarındaki belirsizlikler ve uygulama hataları ile oluştuğunu göstermektedir. Fit-out özelinde sorulan ve analiz edilen bu üç soruda katılımcıların birden fazla seçeneği işaretleyebilmesine olanak tanındığından, tablolarda da yer alan oranların toplamı %100'ü aşmaktadır.

4.3.4.2 Döngüsel Ekonomi Bağlamında Anket Bulguları

Anket çalışmasının geri kalan bölümlerinde (C-D-E-F) bölümlerinde katılımcıların fit-out projeleri özelinde döngüsel ekonomi ilkelerine yönelik algıları ve değerlendirmeleri incelenmiştir. Katılımcıların yanıtları, sektörde döngüsel ekonomi uygulamalarına ilişkin farkındalık düzeyini, potansiyel fırsatları ve karşılaşılan engelleri ortaya koymaktadır.

Bu doğrultuda meslek alt grupları ve deneyim sürelerine göre katılımcıların bu bölümlerdeki yanıtları değerlendirilmiştir. İlk analiz ve karşılaştırmalı bulgular katılımcıların döngüsel ekonomiye olan aşinalık düzeyleri arasında yapılmıştır. Katılımcıların sınıflandırma olmadan yapılan analizindeki aşinalık düzeyleri Tablo.4.9'da görüldüğü gibidir.

Tablo 4.9 Döngüsel ekonomi kavramına aşinalık (n=181)

Kategori	Katılımcı Sayısı (n)	Oran (%)
Bilmeyenler	49	27.1
Az Bilenler	99	54.7
Bilenler	33	18.2

Genel katılımcıların döngüselliğe aşinalık düzeyleri %54.7 oranında az- kısmi düzeydedir. Tablo 4.10 'da ise katılımcıların meslek grupları ve deneyim düzeyleri dikkate alınarak yapılan çapraz analizde, meslek grupları (mimar–iç mimar) arasında yapılan ki-kare testi sonucunda anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p=0,941$; $p>0,05$). Bu durum mimarlar ile iç mimarlar arasında döngüsel ekonomi bilgisi bakımından belirgin bir farklılık olmadığını göstermektedir. Bu noktada diğer alt grup türü olan deneyim sürelerine göre olan D1-D2 olan deneyim3 (az, orta, deneyimli) açısından yapılan analizde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmiştir ($p=0,032$; $p\leq0,05$). Bulgular, özellikle mesleki olarak daha yüksek

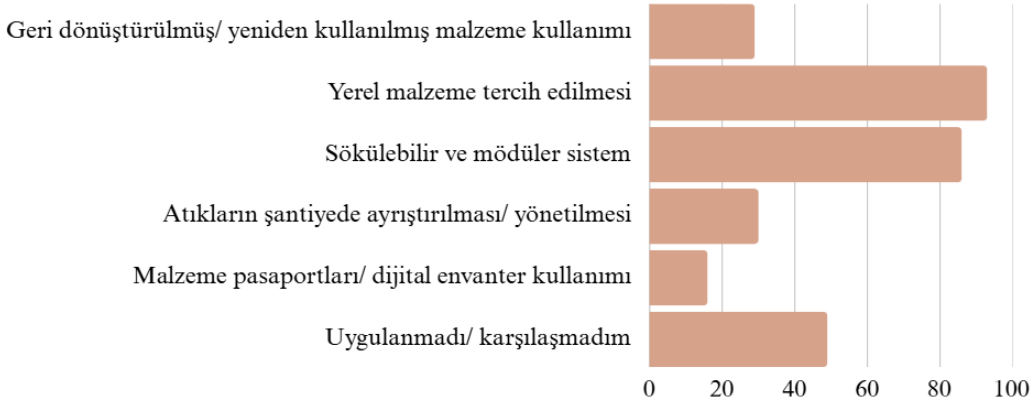
deneyim süresine sahip katılımcıların döngüsel ekonomi hakkında daha yüksek bilgi düzeyine sahip olduğunu, buna karşılık olarak az deneyimli olan katılımcıların (D1) DE ’ye aşinalık oranının belirgin biçimde yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum, mesleki tecrübenin döngüsel ekonomi kavramını tanıma ve uygulamalara aşinalıkta önemli etmen olduğunu gösterirken oran ilişkisi bakımından ters orantılıdır.

Tablo 4.10 Meslek ve deneyim alt gruplarına göre de aşinalığı (n=181)

	Kategori	G1 (Mimar)	G2 (İç Mimar)	D1 (Az Deneyimli)	D2 (Orta Deneyimli)	D3 (Deneyimli)
DE Aşinalık	Bilmeyenler	31	18	23	22	4
	Az Bilenler	65	34	34	48	17
	Bilenler	22	11	6	17	10
	Sonuç	p=0,941 (>0,05)		p- = 0,032 (≤ 0,05)		

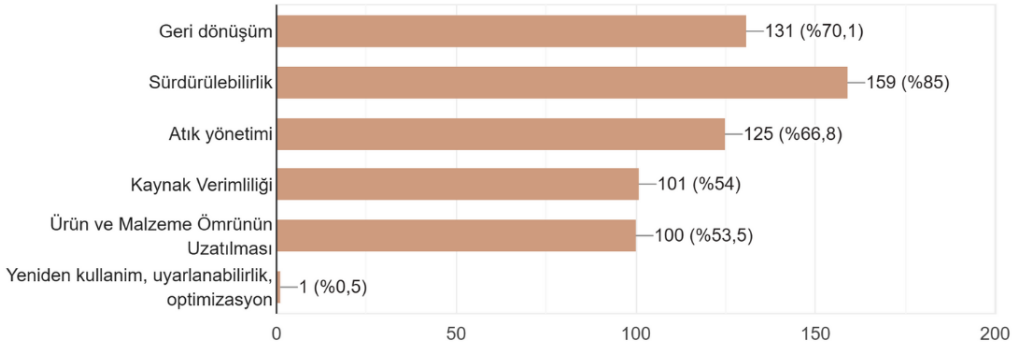
Anketin C bölümünde yer alan soruların analizi, fit-out projelerinde döngüsel ekonomi uygulamalarının sınırlı düzeyde ele alındığını ortaya koymaktadır. Katılımcıların %49,5’i projelerinde yerel malzeme kullanımına başvurduklarını, %45,7’si ise sökülebilir ve modüler sistem detaylarının uygulandığını belirtmiştir. Buna karşın, geri dönüştürülmüş veya yeniden kullanılmış malzeme kullanım oranı %15,8; malzeme pasaportları veya dijital envanter uygulamaları ise yalnızca %8,7 düzeyindedir. Katılımcıların %26,1’i ise projelerinde hiçbir döngüsel uygulama ile karşılaşmadığını ifade etmiştir. Bu bulgular, fit-out projelerinde döngüsel uygulamaların hâlâ geleneksel doğrusal yaklaşımların gölgesinde kaldığını göstermektedir. Yerel malzeme kullanımı ve modüler sistem tercihleri, kısmi bir farkındalık düzeyine işaret etse de; yeniden kullanım, geri dönüşüm ve dijital

envanter gibi daha gelişmiş uygulamaların sektör genelinde yeterince benimsenmediği görülmektedir.



Şekil 4.4 Fit-out projelerinde döngüsel ekonomi pratiklerinin uygulama düzeyi (n=181)

Katılımcıların (n=181) döngüsel ekonomi modeline ilişkin kavramsal algıları incelendiğinde, en yüksek oranda "sürdürülebilirlik" (%84,8), "geri dönüşüm" (%69,6) ve "atık yönetimi" (%66,3) kavramlarının ön plana çıktığı görülmektedir. Buna karşın "kaynak verimliliği" (%54,3) ve "ürün/ malzeme ömrünün uzatılması" (%53,8) gibi kavramların daha düşük oranda tanımlandığı belirlenmiştir. Bu bulgu, katılımcıların döngüsel ekonomi kavramını daha çok çevresel sürdürülebilirlik ekseninde algıladıklarını, ancak kaynak döngüselliği ve ürün yaşam döngüsü yönetimi gibi kavramlara henüz sınırlı bir farkındalıkla yaklaştıklarını göstermektedir (bkz. Şekil 4.5).



Şekil 4.5 Katılımcıların döngüsel ekonomi üzerine mevcut algısı (n=181)

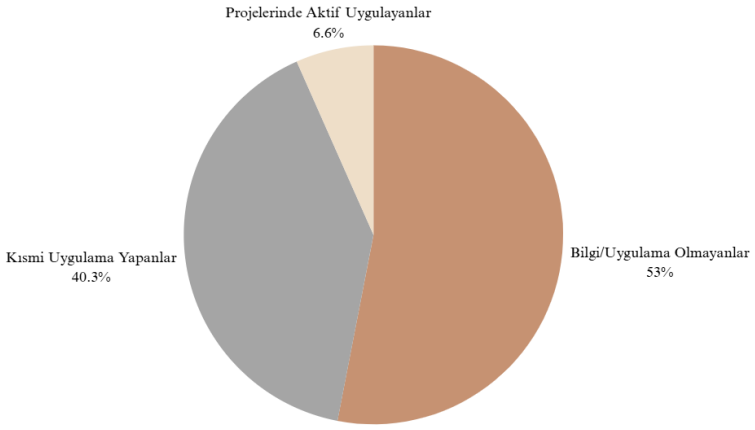
Tablo 4.11'de görüldüğü üzere, katılımcıların meslek alanlarına ve deneyim sürelerine göre yapılan istatistiksel analizlerde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p=0,600 > 0,05; p=0,881 > 0,05).

Tablo 4.11 Meslek ve deneyim alt gruplarına göre de kavram algısı (n=181)

	Kategori	G1 (Mimar)	G2 (İç Mimar)	D1 (Az Deneyimli)	D2 (Orta Deneyimli)	D3 (Deneyimli)
DE Kavramına Yönelik Algı	Geri dönüşüm	81	44	40	62	23
	Sürdürülebilirlik	24	13	16	16	5
	Atık yönetimi	9	2	4	5	2
	Kaynak Verimliliği	3	2	1	3	1
	Ürün/Mal. Ömrünün Süresi	1	2	2	1	0
	Sonuç	p=0,600 (>0,05)		p- = 0,881 (> 0,05)		

Kurumsal düzeyde elde edilen bulgular, fit-out sektöründe faaliyet gösteren firmaların döngüsel ekonomi yaklaşımlarının büyük ölçüde sınırlı kaldığını göstermektedir. SPSS analizleri sonucunda, firmalar üç temel uygulama grubunda değerlendirilmiştir Bu gruplar bilgi veya uygulama düzeyi bulunmayan firmalar (%53), kısmi uygulama yapan firmalar (%40,3) ve projelerinde aktif olarak döngüsel uygulamaları benimseyen firmalar (%6,6) olarak oluşturulmuştur (bkz. Şekil 4.5). Bu dağılım, fit-out projelerinde döngüsel ekonomiye ilişkin farkındalığın mevcut olduğunu ancak bunun büyük ölçüde niyet düzeyinde kaldığını göstermektedir.

Özellikle "aktif uygulayıcı" grubunun düşük oranı, döngüsel stratejilerin sistematik biçimde proje süreçlerine entegre edilemediğini ortaya koymaktadır.



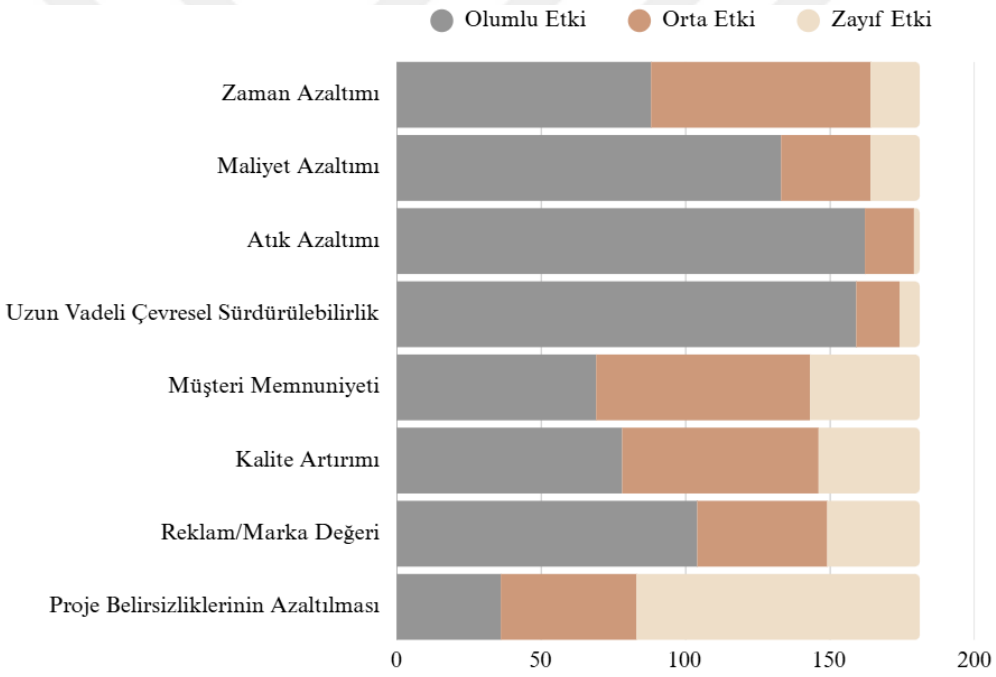
Şekil 4.6 Fit-out projelerinde döngüsel ekonomi pratiklerinin uygulama düzeyi (n=181)

Bu doğrultuda SPSS' de yapılan analizde meslek alt gruplarına veya deneyim alt gruplarına göre yapılan analizlerde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu durum firma düzeyinde döngüsel yaklaşımlarda bireysel bilgi veya deneyim düzeylerinden ziyade kurumsal politika, organizasyonel yapı veya sektörel farkındalık düzeyiyle ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 4.12 Meslek ve deneyim alt gruplarına göre de'nin firmalarda uygulanma düzeyi (n=181)

	Kategori	G1 (Mimar)	G2 (İç Mimar)	D1 (Az Deneyimli)	D2 (Orta Deneyimli)	D3 (Deneyimli)
DE ve Firma Bilgisi	Bilgi/Uygulama Olmayanlar	56	40	39	41	16
	Kısmi Uygulama Yapanlar	53	20	19	42	12
	Projelerinde Aktif Uygulayanlar	9	3	5	4	3
	Sonuç	p=0,119 (>0,05)		p- = 0,226 (>0,05)		

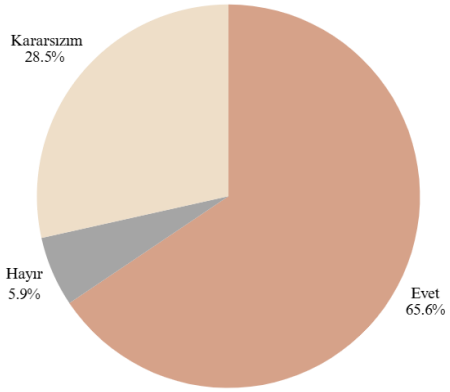
Anketin D bölümünde yer alan ve döngüsel ekonominin fit-out proje performanslarında nasıl etkiler sağlayabileceğini analiz eden soru da ise (Şekil 4.6), katılımcıların her kriter bağlamında değerlendirdiği etki oranları değişmektedir. Döngüsel ekonomi uygulamalarının en yüksek olumlu etkiyi atık azaltımı (%89,5) ve uzun vadeli çevresel sürdürülebilirlik (%87,8) alanlarında gösterdiği görülmektedir. Buna karşılık, zaman azaltımı (%48,6 olumlu, %42 orta, %9,4 zayıf) kriterinde olumlu ve orta etkiler yakın oranlarda değerlendirilirken, maliyet azaltımı kriterinde katılımcıların büyük çoğunluğu (%73,5) döngüsel ekonomi uygulamalarını olumlu bir katkı olarak değerlendirmiştir. Proje belirsizliklerinin azaltılması (%19,9 olumlu; %54,1 zayıf) en düşük katkının algılandığı kriterler olmuştur. Ayrıca müşteri memnuniyeti, kalite artırımı ve marka değeri kriterlerinde orta düzeyde etki edebileceği elde edilen bulgulardandır.



Şekil 4.7 Fit-out projelerinde döngüsel ekonomi uygulamalarının performans etkileri

Bu bölümün devamında katılımcıların döngüsel ekonomi modelinin Türkiye'deki fit-out projelerinde uygulanabilirliği ve fit-out sürecinin hangi aşamasında ne kadar etki edebileceğine dair sorular yönetilmiştir. Bu doğrultuda 181 katılımcının büyük çoğunluğu (%65,6) DE modelinin fit-out projelerde uygulanabileceğini düşünmektedir. Katılımcıların oldukça az bir kısmı (%5,9) uygulanamayacağını

düşünürken geri kalan %28,9'luk kısmı ise kararsız olduğunu belirtmiştir (bkz. Şekil 4.7)



Şekil 4.8 Fit-out projelerinde döngüsel ekonomi uygulanabilirliği (n:181)

Bu konu özelinde katılımcıların cevapları ve dağılımları meslek alt gruplarına ve deneyim sürelerine göre de analiz edilmiştir (bkz Tablo 4.13). Her iki ana grup özelinde elde edilen p değerlerine göre anlamlı bir sonuç elde edilememiştir.

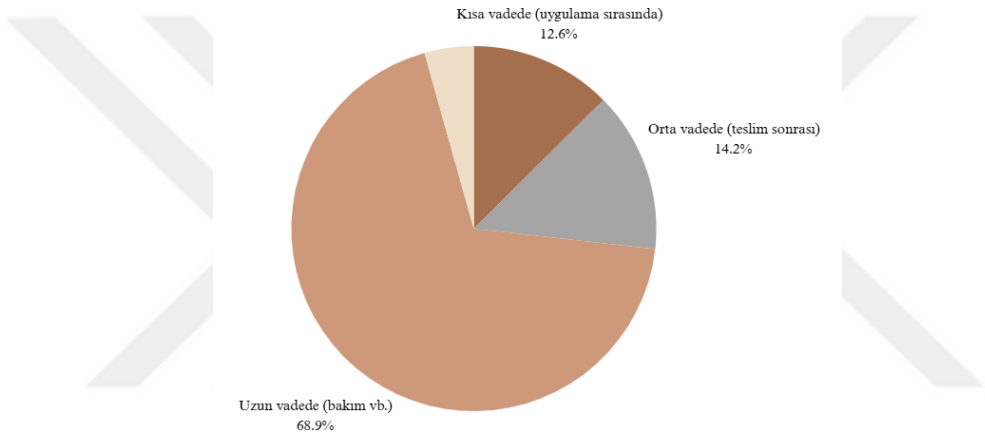
Tablo 4.13 Meslek ve deneyim alt gruplarına göre de modelinin Türkiye'de uygulanabilirliği (n=181)

Türkiye' de Uygulanabilirlik	**Kategori**	G1 (Mimar)	G2 (İç Mimar)	D1 (Az Deneyimli)	D2 (Orta Deneyimli)	D3 (Deneyimli)
	Evet	75	42	41	58	18
	Hayır	7	4	4	6	1
	Kararsızım	36	17	18	23	12
	Sonuç	p=0,884 (>0,05)		p- = 0,740 (>0,05)		

Bu noktada, katılımcılara döngüsel ekonomi uygulamalarının fit-out projelerinde hangi aşamalarda maksimum düzeyde etkili olabileceği sorulmuştur. Şekil 4.8'te görüldüğü üzere, katılımcıların büyük çoğunluğu (%68,9), döngüsel ekonomi uygulamalarının etkisinin uzun vadede (bakım, dönüşüm ve sonraki projeler) gözlemlenebileceğini belirtmiştir. Katılımcılar bu etkilerin orta vadede (%14,2) veya kısa vadede (%12,6) maksimum etkide ortaya çıkabileceğini birbirlerine yakın

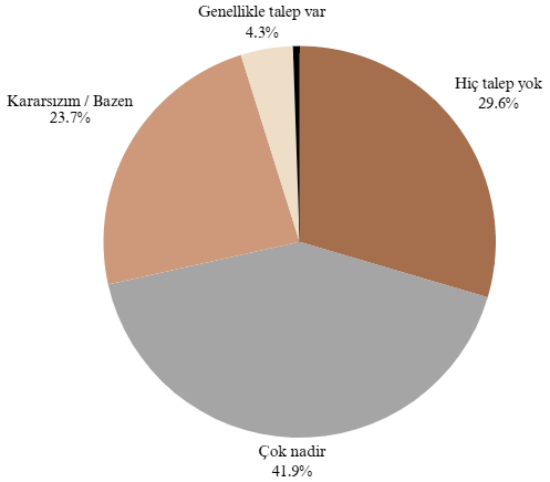
yüzdelerde değerlendirmiştir. Döngüsel uygulamaların herhangi bir etki yaratmayacağını düşünen veya bu konuda kararsız kalanların oranı ise oldukça düşük düzeyde kalmıştır (%4,4).

Buna paralel olarak, katılımcıların büyük çoğunluğu (%61,9) çevreci ve sürdürülebilir uygulamalara ilişkin kararların tasarım öncesi aşamada alındığını belirtmiştir. Tasarım sırasında %26,0 ve uygulama öncesinde %6,1 oranlarında kararlar alındığı görülmektedir. Uygulama sırasında karar alındığını belirtenlerin oranı ise oldukça sınırlı kalmıştır (%1,6). Bu sonuç, döngüsel ekonomi uygulamalarına dair kararların genellikle erken aşamalarda verilmesi gerektiği algısının sektör temsilcileri arasında benimsendiğini göstermektedir.



Şekil 4.9 Fit-out projelerinde döngüsel ekonomi uygulamalarının etki aşaması (n:181)

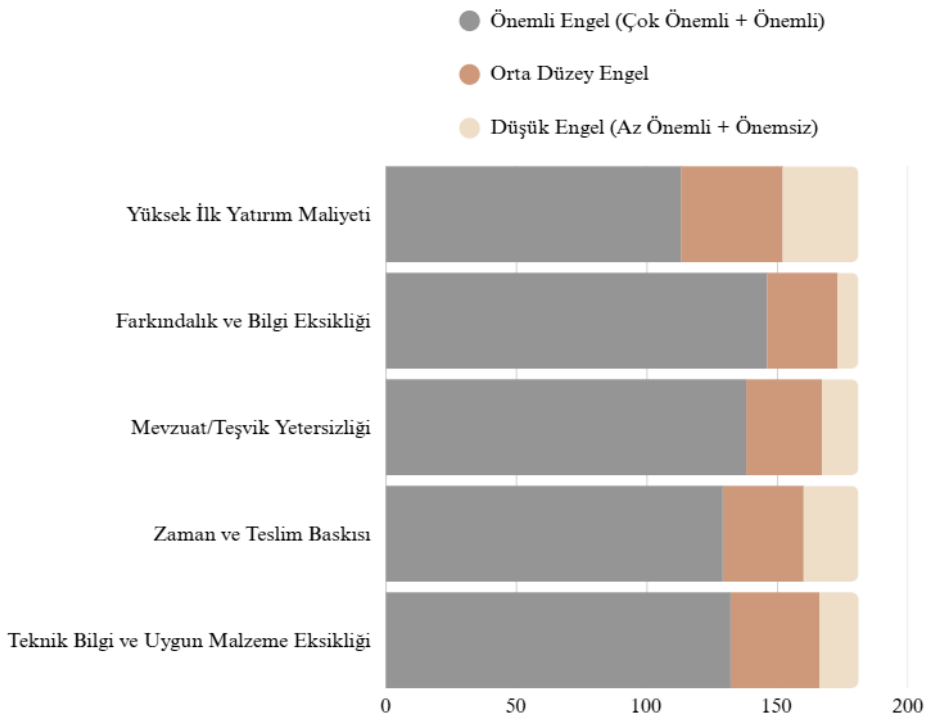
Bununla birlikte, müşteri taleplerine ilişkin bulgular sektörün mevcut durumuna dair verilen sunmaktadır. Katılımcıların %41,9'u müşterilerden çok nadir döngüsel ekonomi talebi geldiğini belirtirken, %29,6'sı ise projelerinde hiç talep almadıklarını ifade etmiştir. Daha az bir kesim bu taleplerin zaman zaman geldiğini (%23,7) ya da genellikle bu tarz taleplerin mevcut olduğunu (%3,8) belirtmişlerdir. Talebin sıklıkla geldiğini ifade edenlerin oranı ise yalnızca %1 düzeyinde kalmıştır. Bu bulgular, müşteriler/ işverenler tarafında döngüsel ekonomi uygulamalarına yönelik talebin oldukça zayıf olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.10 Fit-out projelerinde döngüsel ekonomi uygulamalarının etki aşaması (n:181)

Öte yandan, saha ekiplerinin bilgi düzeyine ilişkin yapılan analizde de sektördeki eksiklikleri ortaya koymaktadır. Katılımcıların büyük çoğunluğu (%82,1), saha ekiplerinin döngüsel ekonomi ilkelerine dair bilgi düzeyini yetersiz bulduğunu belirtmiştir. %16,8'lik bir kesim bu bilgi düzeyini kısmen yeterli görürken, yeterli olduğunu düşünenlerin oranı yalnızca %1 civarında kalmıştır.

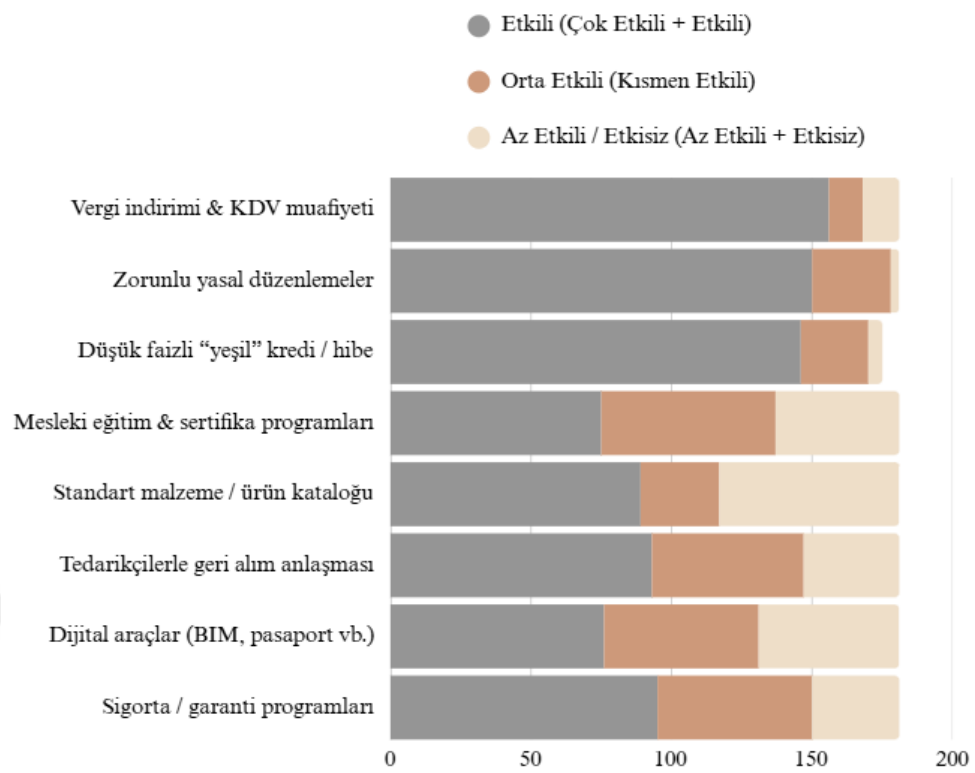
Bu doğrultuda katılımcılar fit-out projelerinde döngüsel ekonomi uygulamalarının önündeki engelleri Şekil.4.10'da görülen engeller doğrultusunda üç farklı derecede değerlendirmiştir. Büyük çoğunluk döngüsel ekonomi uygulamalarının yaygınlaşmasının önündeki en önemli engellerin farkındalık ve bilgi eksikliği (%80,7) ile mevzuat/teşvik yetersizliği (%76,2) olduğunu belirtmiştir. Ayrıca teknik bilgi ve uygun malzeme eksikliği (%72,9) de öne çıkan diğer kritik bir engel olarak görülmektedir. Bunları takiben zaman ve teslim baskısı da katılımcılar tarafından (%71,3) oldukça önemli bir engel olarak belirlenmiştir. Son olarak yüksek ilk yatırım maliyeti (%62,4) de önemli bir engel olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 4.11 Fit-out projelerinde döngüsel ekonomi uygulamalarının önündeki engeller (n:181)

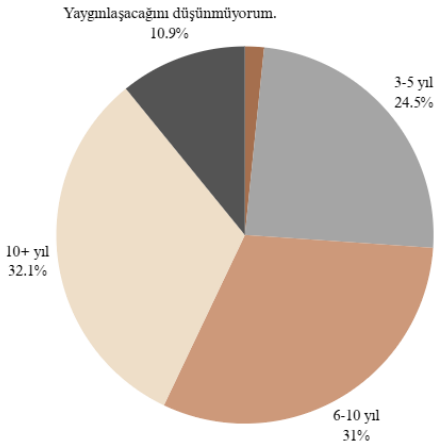
Bu bulgular, fit-out sektöründe döngüsel ekonomi uygulamalarının yaygınlaştırılmasında en güçlü etkiye sahip desteklerin mali teşvikler ve zorunlu düzenlemeler olduğunu göstermektedir. Katılımcıların büyük çoğunluğu, vergi indirimi ve KDV muafiyetinin (%86,2) yanı sıra zorunlu yasal düzenlemelerin (%82,9) ve düşük faizli "yeşil" kredi/hibe programlarının (%80,7) sektörde dönüşümü hızlandırabileceğini belirtmiştir. Buna karşılık, mesleki eğitim ve sertifika programları (%34,3) ile dijital araçların (BIM, malzeme pasaportları vb.) (%30,4) daha çok orta düzeyde etkili olabileceği ifade edilmiştir. Standart malzeme/ürün kataloğu (%35,4 az/etkisiz) ve sigorta/garanti programları (%17,1 az/etkisiz) ise görece daha düşük etkiye sahip bulunmuştur.

Genel olarak sonuçlar, sektör temsilcilerinin döngüsel ekonomiye geçişte finansal teşvikleri ve zorunlu hukuki düzenlemeleri en kritik araçlar olarak değerlendirdiğini ortaya koymaktadır.



Şekil 4.12 Döngüsel ekonomi uygulamalarının yaygınlaşmasında desteklerin etki düzeyi (n=181)

Katılımcılara, döngüsel ekonomi uygulamalarının Türkiye'de fit-out sektöründe yaygınlaşması için öngördükleri süre sorulmuştur. Şekil 4.12'de görüldüğü üzere, yanıtlar görece dengeli dağılmış olmakla birlikte, en yüksek oran %32,1 ile 10 yıl ve üzeri bir sürede yaygınlaşmanın gerçekleşeceği yönündedir. Katılımcıların %31'i bu dönüşümün 6–10 yıl, %24,5'i ise 3–5 yıl içerisinde yaşanabileceğini belirtmiştir. Daha kısa vadeli bir beklentiye sahip olan, yani 1–2 yıl içinde yaygınlaşma öngörenlerin oranı yalnızca %1,1 düzeyinde kalmıştır. Öte yandan, %10,9'luk bir kesim, fit-out sektöründe döngüsel ekonomi uygulamalarının hiçbir zaman yaygınlaşmayacağını ifade etmiştir.



Şekil 4.13 DE'nin Türkiye'de yaygınlaşma süresi (n=181)

Bu bulgular, sektör profesyonellerinin büyük ölçüde orta ve uzun vadeli bir dönüşüm öngördüklerini; kısa vadede ise yaygın bir adaptasyonun henüz gerçekçi bulunmadığını göstermektedir.

4.4 Türkiye Bağlamında Anket ve Mülakat Bulgularının Değerlendirilmesi: Literatür ile Kesişim

Araştırmanın yöntemi Faz-1'de yapılan literatür aşamasında elde edilen verilerin ve daha sonrasında oluşturulan temaların saha araştırmasıyla genişletilmesiyle şekillendirilmiştir. Faz-1'deki literatür taraması sayesinde araştırma temaları belirlenmiştir. Daha sonra literatürdeki verilerden yararlanılarak mülakat aşamasının soruları tasarlanmıştır. Mülakatlardan elde edilen verilerin daha geniş aşamada ölçülmesi ve farklı bulgulara ulaşılması hedeflenerek son olarak anket çalışması tasarlanmıştır. Araştırma kapsamında yapılan anket çalışmasında, mülakat verilerinden elde edilen verileri çoğu noktada destekleyen bulgular elde edilmiştir.

Üç aşamalı ve birbirine veri aktararak ilerleyen bir yöntem oluşturulmuştur. Aşamalardaki veriler birbirleriyle hem doğrudan hem de dolaylı olarak Tablo 4.14'te gösterildiği gibi ilişkilendirilmiştir.

Tablo 4.14 Araştırma temalarının araştırma aşamalarıyla ilişkisi

Tema	Literatür		Mülakat	Anket
Döngüsellik Algısı ve Farkındalık- Düzeyi	Yeni bir çözüm aracı tanımlaması	EMF, (2013); Pomponi & Moncaster, (2017); Osobajo et al., (2022).	DE yeni bir kavram, bilinirlilik düşüktür.	Yeni bir yaklaşım olarak olumlu bakış açısı
	Düşük farkındalık	Acharya & Mahapatra, (2022); Al Jaber A. vd. (2022)	Çevresel duyarlılık yüksek, fakat döngüsel ekonomi az bilinmekte	%81,8 düşük bilgi düzeyi ölçülmüştür
	Kavramsal belirsizlik	Whiting vd. (2023)	Çoğunlukla "sürdürülebilirlik" algısı	DE sürdürülebilirlik & geri dönüşümle bezerlik
Uygulama Düzeyi	Tasarım stratejileri	AlJaber vd., (2023); Durmisevic vd., (2019)	Arz- talep yok. Müşteri talebi oldukça sınırlı.	Tasarım öncesinde bu kararlar alınmalı görüşü
	Malzeme döngüselliği	Better Buildings Partnership, (2023); Casas-Arredondo, (2021)	Teknik zorunluluk halinde uygulamalar	Sökülebilir ve modüler sistemler, yerel malzeme kullanım oranı mevcut.
			Sertifikasyon etkisi	
	Tedarik-yönetim	Casas-Arredondo, (2021)	Maliyet odaklı depolama yeniden kullanım	Firmalarda bilgi ve uygulama düzeyi düşük
Engeller ve Zorluklar	Ekonomik ve pazar engeli	Griffiths vd., (2025), Naikoo vd., (2022), Li & Yang, (2024), Yu vd., (2021)	Teslim baskıları ve ilk yatırım maliyeti etkisi.	Zaman ve teslim baskısı
	Sosyal ve kültürel engel		Teknik bilgi ve toplumsal bilinç eksikliği	Farkındalık ve bilinç eksikliği, saha ekiplerinde bilgi eksikliği
	Politika ve yasal engeller		Mevzuat ve teşvik yetersizlikleri	Mevzuat ve teşvik yetersizlikleri
Gelecek Olasılıkları ve Öneriler	Fit-out'un performans sorunlarına döngüsel çözüm aracı	BBP, (2023); Whiting vd. (2023).	Uluslararası yönelimler nedeniyle	Türkiye +10 yıl sürede yaygınlaşma olacağı görüşü.
			Politika ve teşvikler yaygınlaşmada etkili	Mali teşviklerle yaygınlaştırma politikası

Bu kapsamda mülakat ve anket verilerinde elde edilen bulgular dört tema altında karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmiştir. Araştırmada karma yöntem ile elde edilen veriler literatür ile oluşturulan dört tema kapsamında değerlendirilmiştir.

4.4.1 Döngüsellik Algısı ve Farkındalık Düzeyi

İlk tema kapsamında incelenen mülakat ve anket bulgularının genel olarak benzer eğilimler sergilediği görülmektedir. Döngüsellik algısı ve farkındalık düzeyi açısından değerlendirildiğinde, mülakat katılımcılarının büyük çoğunluğunun (%90) döngüsel ekonomi kavramına ilişkin bilgi ve uygulama farkındalığının düşük veya sınırlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Anket bulguları da bu durumu desteklemektedir; katılımcıların %81,8'i kendini düşük/sınırlı düzeyde bilgili olarak tanımlarken, yalnızca %18,2'si kavrama aşina olduğunu belirtmiştir (bkz. Tablo 4.10). Bu dağılım, meslek alt grupları ve deneyim süreleri açısından değerlendirildiğinde ise farklılaşmaktadır. Meslek alt grupları arasında anlamlı bir fark gözlemlenmezken, deneyim süresine göre yapılan analizler deneyim süresi arttıkça döngüsel ekonomi konusundaki bilgi ve farkındalık düzeyinin yükseldiğini göstermektedir.

Buna ek olarak, mülakat katılımcılarından kavrama hâkim olmayanların, döngüsel ekonomi kavramını daha çok geri dönüşüm ve sürdürülebilirlik çerçevesinde değerlendirdikleri görülmüştür. Anket verilerinde de benzer bir eğilim gözlenmiş, katılımcıların önemli bir kısmı döngüselliği bu iki kavramla eş anlamlı bir yaklaşım olarak tanımlamıştır. Karma yöntem kapsamında elde edilen bu ortak bulgular, Faz-1 aşamasında incelenen literatürle karşılaştırıldığında benzer bir tablo ortaya koymaktadır.

Whiting vd. (2023) tarafından ticari iç mekân tasarımı alanında yürütülen ve 13 iş-tabanlı öğrenme (Work-Integrated Learning – WIL) projesini kapsayan nicel çalışmada, öğrencilerin döngüsel ekonomi kavramına ilişkin algılarında belirgin bir kavramsal belirsizlik ve karmaşa tespit edilmiştir. Araştırmada, döngüsel ekonominin çok katmanlı yapısı nedeniyle, kavramın tanıtıldığı öğrenci gruplarında bu çok boyutluluğun kavranmasında güçlükler yaşandığı ve kavramın genellikle geri dönüşüm odaklı dar bir perspektifle yorumlandığı vurgulanmıştır.

Otel sektörüne odaklanan bir diğer nicel araştırmada, döngüsel ekonomi faktörlerinin benimsenme düzeyi incelenmiştir. Acharya & Mahapatra, (2022)

tarafından 3 yıldız ve üzeri otellerde çalışan ve daha çok üst yönetim pozisyonlarında görev alan 270 personel üzerinde yapılan çalışmada, günlük işlerinde halihazırda sürdürülebilirlik uygulamalarına yer veren çalışanların, döngüsel ekonomi faktörlerini kullanmaya ve benimsemeye daha yatkın çıktığı gözlemlenmiştir. Aynı zamanda katılımcıların büyük çoğunluğu, döngüsel ekonomi uygulamalarının oteller için ekonomik avantaj sağladığını, çevresel yükü azalttığını ve müşteriler gözünde marka değerini güçlendirdiğini düşünmekte olduğu belirtilmiştir.

Al Jaber A. vd. (2022) tarafından 2013–2023 yılları arasında Scopus, Web of Science ve Google Scholar veri tabanlarındaki yayınlanan makaleler bağlamında, döngüsel ekonomi stratejilerinin uygulanmasındaki engellerin, döngüsel ekonomi ilkelerinin uygulanmasındaki anlayış, deneyim ve beceri eksikliğinden kaynaklandığı belirtilmektedir. Ayrıca, yöneticiler arasında döngüsellikle ilgili konularda anlayış eksikliği ve bina döngüselliği hakkında yanlış algı gibi nedenlerin de öne çıktığı belirtilmiştir.

Türkiye kapsamında yapılan çalışmalardan biri olan ve Salgin vd., (2025) tarafından yürütülen araştırmada Türkiye'nin ENR Top 250 International Contractors listesinde yer alan firmalarda çalışan mimar, mühendis, proje yöneticisi ve uzmanlara yönelik 98 kişinin katılımıyla gerçekleşen bir anket yapılmıştır. Döngüselliğin 11R modeline odaklanan çalışmada katılımcıların genellikle tüm ilkelerde yüksek farkındalık ve önem algısı gösterdiği fakat en yüksek farkındalığın geri dönüşüm (recycle) ilkesinde olduğu belirtilmiştir. Türkiye bağlamında araştırma grubu kapsamında farkındalığın ve önemin yüksek olduğu fakat uygulama kısmı için güçlü politik teşviklere ihtiyaç duyulduğu elde edilen bulgular arasındadır.

Bu doğrultuda, çalışmanın Faz-1 ve Faz-2 aşamalarından elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde, döngüsel ekonomi uygulamalarına ilişkin farkındalığın farklı araştırma grupları arasında benzer bir eğilim gösterdiği görülmektedir. Hem Türkiye bağlamında hem de uluslararası araştırmalarda, döngüsel ekonomi kavramının kavramsal düzeyde bilinirliğinin ve farkındalığının belirli bir seviyede mevcut olduğu, ancak bu bilginin çoğunlukla geri dönüşüm ve sürdürülebilirlik eksenine indirgenerek algılandığı görülmektedir. Özellikle Faz-

2’de yapılan saha araştırması, mesleki deneyim süresinin döngüsellik algısında önemli bir rol oynadığı göstermektedir.

4.4.2 Uygulama Düzeyi

Araştırmanın ikinci teması olan uygulama düzeyinde ise mülakattan elde edilen veriler anket çalışmasında daha geniş bir çerçevede ele alınmıştır. Mülakat çalışmalarında döngüsel ekonomi bağlamında değerlendirilebilecek çalışmaların çoğunluğunun yeniden kullanım ve malzeme tasarrufu bağlamında yaklaşımlarının daha çok maliyet odaklı yapıldığı elde edilen bulgular arasındadır. Sökülebilir sistemler gibi döngüselliğin önemli uygulama stratejilerinden yaklaşımların ise genelde teknik zorunluluklar kapsamında ele alındığı vurgulanmıştır. Aynı zamanda uygulamalarda partner firmalardan kaynaklı BREEAM/LEED gibi sertifikasyon süreçlerinden dolayı zorunluluk haline bir yönelim olduğu belirtilmiştir. Anket çalışmasında ise katılımcıların %49,5’i yerel malzeme kullanımını ve %45,7 ise sökülebilir ve modüler sistemler ile projelerinde karşılaşmışlardır. %26.1’lik kısım ise hiçbir döngüsel uygulama ile karşılaşmadığını belirtmiştir. Anket katılımcılarının çalıştıkları firmalar kapsamında DE uygulama düzeyleri ise %53 oranında bir kesim herhangi bir uygulama olmadığını, %40.3 oranında bir kesim ise kısmi uygulamaların olduğunu belirtmiştir. Buna ek olarak katılımcıların büyük çoğunluğu (%61.9) çevreci ve sürdürülebilir uygulamalara ilişkin kararların tasarım öncesi alınması gerektiğini belirtmiştir. Uygulama sırasında bu tarz döngüsel kararların alınma düzeyi %1.6 oranında oldukça sınırlı kalmıştır. Faz-1 kapsamında ele alınan literatür kapsamında ise bu durum vaka çalışmaları, sektör raporları ve teorik kavramsal yapı ile şekillendirilmiştir.

Bakker vd., (2021)’in belirttiği üzere fit-out uygulamaları karar verme ve malzeme akışları açısından doğrusal bir eğilim sergilemektedir. Genel olarak fit-out sürecinde kullanılacak malzemelere olan bakış açısı kullan-at mantığı ile ilerlemektedir. Fit-out, malzemelerin en sık ve tekrarlayan şekilde değiştirildiği alan olmasına rağmen DE prensiplerinin uygulandığı ve ölçüldüğü yetersiz araştırılmış bir alan olarak tanımlanmaktadır (Bakker vd., 2021). Özellikle, Fit-out sektöründe döngüselliğin yaygınlaştırılması amacıyla geliştirilen stratejiler arasında, Durmisevic vd. (2019) tarafından örneklendirilen ve detaylandırılan sökülebilirlik ve de-montaj süreçlerine ilişkin mekanik düzenlemeler ile bağlantı

sistemleri önerileri öne çıkmaktadır. Fakat, Hem Faz-1 kapsamında ele alınan literatür bulguları hem de Faz-2'de elde edilen araştırma sonuçları, bu tür uygulama yaklaşımlarının genellikle yalnızca teknik zorunluluklar ortaya çıktığında veya Trevor vd. (2012) ile Casa-Arredondo (2021) tarafından ele alınan SKA rating gibi sertifikasyon programlarının gereklilikleri doğrultusunda uygulamaya yansıdığını göstermektedir. Buna ek olarak Tingley, (2022) belirttiği gibi mevcut yapılarda gerçekleşecek fit-out süreçlerinde çoğu sistemin sökülebilir ve geri dönüştürülebilir olmaması malzemelerin yapıştırıcı ve kaplama yüzünde zarar görmesine neden olmaktadır. Bu durum Faz1 ve 2'de de sıklıkla bahsedilen fit-out'un hızlı ve çok paydaşlı yapısında, uygulayıcıları daha pratik ve hızlı olan doğrusal uygulamalarda bağlı tutmaktadır. Nitekim, döngüsel uygulamaların faydalarının bu projelerde uygulandıkları anda değil daha uzun vadede sürdürülebilirlik olarak göstermesi kullanıcıları ikna etmekte de zorlamaktadır (Tingley, 2022). Sonuç olarak, çalışmanın her iki fazında da fit-out projelerinde döngüsellik uygulamalarının sınırlı ölçüde ve çoğunlukla belirli zorunluluklar çerçevesinde hayata geçirildiği gözlemlenmiştir.

4.4.3 Engeller ve Zorluklar Düzeyi

Fit-out projelerinde döngüsel ekonominin uygulanması önündeki engelleri ve zorlukları ele alan üçüncü tema kapsamında mülakat çalışmalarında Maliyet zaman teknik bilgi ve toplumsal bilinç eksikliği bu alandaki mevzuat ve teşvik eksiklikleri öne çıkmıştır. Anket çalışmasında ise Katılımcıların yüksek ilk yatırım maliyeti farkındalık ve bilgi eksikliği mevzuat ve teşvik yetersizliği zaman ve teslim baskısı teknik bilgi ve uygun malzeme eksikliği konularındaki değerlendirmeleri analiz edilerek bulgulara ulaşılmıştır. Bu noktada Hem anket çalışmasında hem de mülakat çalışmasında en yüksek engel oranı olarak farkındalık ve bilinç eksikliği öne çıkmıştır. Mülakatlarda katılımcıların tamamı bu konuya dikkat çekmiş, anket katılımcılarında ise katılımcıların %80,7'si bu engeli önemli düzeyde, %14,9'luk kısmı ise orta düzeyde engel olarak değerlendirmiştir. Bu noktada Faz-1 aşamasında ele alınan literatür kapsamında da bu durum, Naikoo vd. (2022)'nin de ele aldığı gibi paydaşlar arasındaki iletişim ve iş birliği eksiklikleri ve kullanıcıların düşük düzeyde farkındalık göstermesi döngüsel ekonominin fit-out'da yaygınlaşmasının önündeki engellerden biridir. Bir diğer açıdan saha ekiplerinin bu konudaki bilgi ve bilinç düzeyi de önemli bir engel kriteri olmaktadır. Hem mülakat

çalışmasındaki bulgular hem de anket verilerinde yer alan %82.1'lik oran ile saha ekiplerinin bu konudaki bilgi ve bilinç düzeyleri yetersiz bulunmuştur. Bu noktada Faz-1 aşamasında ele alınan literatür kapsamında fit-out projeleri genel inşaat projelerinden daha fazla koordinasyon gerektiren, daha karmaşık, öngörülemez ve yüksek düzeyde işçi yoğunluğuna sahip proje tipidir. Bu nedenle Li vd. (2014)'ün de belirttiği gibi ekiplerde olan atığın kaçınılmaz bir yan ürün olarak görüldüğü algıda, döngüsel ekonomi ve atık yönetimi gibi yaklaşımlarda bir motivasyon eksiliği oluşmaktadır. Bu doğrultuda mülakat katılımcılarının tamamı, fit-out projelerinde döngüsellik uygulamalarının önündeki başlıca engellerden diğerinin yüksek başlangıç maliyetleri olduğunu belirtmiştir. Anket sonuçlarında ise bu oran %62,4 olarak ölçülmüştür. Bununla birlikte anket katılımcıları, farkındalık ve bilinç eksikliğinin ardından mevzuat ve teşvik yetersizliğini (%76,2) ile teknik bilgi ve malzeme uygulama eksikliğini (%72,9), maliyet unsurundan daha kritik engeller olarak değerlendirmiştir. Anket çalışmasının bulgularında, bahsedilen engelleri takiben %71,3 oranıyla zaman ve teslim baskısı izlemiştir. Bu noktada anket ve mülakat bulgularında katılımcıların engellere verdiği önem kriteri birbirinden farklı oranlarda olmuştur. Faz-1 literatür aşamasında ise Griffiths vd. (2025) tarafından 270 sektör profesyoneli ile yapılan anket çalışmasında fit-out Projelerinde döngüsel uygulamaların yaygınlaşması önündeki engeller yine aynı şekilde dört sınıf altında incelemiştir. Çalışmada ekonomik ve pazar engelleri en kritik engel olarak öne çıkarken, bunu politika ve yasal engeller, teknik ve teknolojik bariyerler ve son olarak sosyal-kültürel engeller takip etmiştir. Li & Yang (2024), döngüselliğin yaygınlaşmasındaki engel olarak, doğrusal tedarik uygulamaların kısa vadede daha cazip göründüğünü belirtmiştir. Politika ve yasal düzenlemeler açısından da, Geldermans (2016)'nın da belirttiği gibi Kamu ihalelerinin çoğunun da döngüsel ekonomi performansına yönelik kriterlerin sözleşme şablonlarına sistematik bir biçimde entegre edilmediğine dikkat çekilmiştir. Nitekim Yu vd. (2021)'in Hong Kong kapsamında yaptığı çalışmalarda döngüsel liği destekleyebilecek ön denetim uygulamalarının zorunlu olmamasının bu tarz yaklaşımların gönüllülük düzeyinde bırakıldığı değerlendirilmiştir. Son olarak Casas-Arredondo vd. (2018)'in çalışmalarında döngüselliğin önündeki engellere örnek olarak malzemelerin geri dönüşüm için tasarlanmamış olması ve döngüselliği destekleyecek dijital araçların yetersiz kullanımı ele alınmıştır.

4.4.4 Gelecek Olasılıkları ve Mevcut Durum Düzeyi

Araştırmanın son teması kapsamında, mülakat katılımcıları konuyu uluslararası iş birliklerinin getirdiği zorunluluklar, uzun vadeli fayda beklentisi, yerel çözümlerin geliştirilmesi ve politika–teşvik mekanizmalarının güçlendirilmesi bağlamında ele almıştır. Anket katılımcıları ise bu konuyu daha geniş bir perspektiften değerlendirmiş; fit-out projelerindeki mevcut sorunları, gelecek öngörüleri ve olası dönüşüm senaryoları çerçevesinde yorumlamıştır.

Bu noktada, mülakat katılımcıları fit-out projelerdeki en yaygın sorunları çoğunlukla zaman (iş programı) aşımları, bütçe aşımları ve kalite problemleri olarak değerlendirmiştir. Anket katılımcılarında ise benzer bir eğilim görülmüş; en sık karşılaşılan sorunlar %70,06 oranında zaman ve iş programı aşımları, %58,36 oranında maliyet ve bütçe aşımları, %51,76 oranında değişiklik emirleri (variation orders) ve %33,9 oranında kalite kontrol problemleri olarak sıralanmıştır. Anket katılımcıları zaman ve bütçe aşımlarının en temel nedeni olarak işveren tarafından proje kapsamına getirilen değişiklikleri seçmiştir. Zaman aşımları özelinde, etki büyüklüklerine göre yetersiz planlama ve koordinasyon (%51,7), malzeme tedarik süreçlerindeki gecikmeler (%47,2), saha ekiplerinin teknik bilgi eksikliği (%32,3) ve mevzuat/izin süreçlerindeki belirsizlikler (%26,7) öne çıkmaktadır. Maliyet ve bütçe bağlamında ise malzeme fiyatlarındaki dalgalanmalar ve kur etkisi (%66,7), yeniden işçilik gerektiren uygulama hataları (%53,3), hatalı metraj ve yetersiz planlama (%35,6) ile tedarik ve teslimat süreçlerindeki gecikmeler (%32,8) temel nedenler olarak belirtilmiştir. Bu noktada, anket bulgularına göre işveren tarafından proje kapsamına getirilen değişiklikler dışında kalan faktörlerin de zaman ve maliyet bağlamında farklı oranlarda sorunlara yol açtığı görülmektedir. Fit-out projelerde sık yaşanan sorunlar literatür bağlamında da tartışılmaktadır. Bu bulgular, fit-out projelerindeki performans sorunlarının literatürde sıklıkla vurgulanan maliyet, zaman, kapsam kayması ve kalite kontrol eksenleriyle örtüştüğünü göstermektedir (JLL & Tétris, 2021; BBP, 2023). Özellikle işveren kaynaklı revizyonlar, saha verilerinde de görüldüğü üzere hem bütçe hem de iş programı performansını doğrudan zayıflatmakta ve kapsam kaymasını tetikleyerek projelerin yönetilebilirliğini zorlaştırmaktadır. Nitekim Balavenkatesh & Arulselvan (2017), Hindistan'daki hızlı teslim (fast-track) fit-out projelerine ilişkin çalışmalarında, maliyet sapmalarının yalnızca yetersiz planlamadan değil; sık

tasarım değişiklikleri, eksik ve hatalı keşif, malzeme fiyat dalgalanmaları ve ödeme gecikmeleri gibi çok katmanlı nedenlerden kaynaklandığını belirtmiştir. Benzer biçimde Green (2023), zaman aşımlarının sadece planlama hatalarından değil, kapsam değişiklikleri ve uygulama sürecindeki revizyonlardan da kaynaklandığını ele almıştır.

Bu noktada Better Buildings Partnership (2023) ve Whiting vd. (2023) gibi çalışmalar, döngüsel ekonomi ilkelerinin entegrasyonunun ele alınan bu sorunları azaltabileceğini; özellikle atık yönetimi, malzeme yeniden kullanım stratejileri ve tasarım aşamasındaki yaklaşımlarla hem maliyet hem de zaman performansına katkı sağlanabileceği düşünülmektedir. Saha çalışmasında katılımcılara fit-out projelerindeki bu sorunlara döngüsel ekonomi modelinin etkileri sorulduğunda, çoğunluğu bu yaklaşımın uzun vadede maliyet üzerinde olumlu katkılar sağlayabileceğini, ancak proje süresi açısından kayda değer bir etkisinin olmayacağını belirtmiştir. Anket katılımcıları ise döngüsel ekonomi yaklaşımlarının fit-out projelerinde etki kriterleri arasında, en yüksek etkiyi atık azaltımı ve çevresel sürdürülebilirlik alanlarında gösterebileceğini belirtmiştir. Buna karşılık, zaman azaltımı konusunda yalnızca %40,8'lik bir kesim olumlu katkı beklediğini ifade ederken; maliyet kriterlerinde bu oran %73,5 olarak ölçülmüştür. Ayrıca katılımcılar, müşteri memnuniyeti, kalite artışı ve marka değeri gibi kriterlerde de orta düzeyde olumlu etkiler öngörmüştür. Proje belirsizliklerinin azaltılması bağlamında ise bu uygulamaların sınırlı bir etkisi olacağı düşünülmektedir.

Bu bağlamda, mülakat katılımcıları Türkiye'de döngüsel ekonomi modeli benzeri yaklaşımların yakın gelecekte bir zorunluluk haline geleceğini vurgulamıştır. Bu zorunluluğun temel nedenleri arasında doğal kaynakların giderek tükenmesi ve Avrupa Birliği başta olmak üzere uluslararası paydaşların sürdürülebilir uygulamalara yönelik artan hassasiyetleri öne çıkmaktadır. Katılımcılar bu uygulamalara teşvikin ve yönelimin devlet regülasyonları ve yasalar aracılığıyla yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Anket katılımcıları da ise Türkiye'de uygulanabilirlik daha aşamalı olarak ele alınmıştır. Öncelikli olarak anket katılımcılarının %65.6'sı bu tarz uygulamaların Türkiye'deki fit-out projelerde uygulanabileceğini düşünmektedir, %28,5'lik kesim ise kararsız kalmıştır. Katılımcılar bu tarz uygulamaların yaygınlaşmasında, Vergi indirimi KDV

muafiyeti düşük faizde yeşil kredi hibe programları veya yasal düzenlemeler Gibi desteklerin daha çok etki edeceğini düşünmektedir. Aynı zamanda katılımcılar mesleki eğitim sertifika programları ya da dijital araçlar gibi desteklerin daha az etki edeceğini değerlendirmişlerdir. Son olarak anket katılımcıları döngüsel ekonomi gibi uygulamaların daha çok 10 yıl ve üzeri ya da 6-10 yıl zaman süresi içerisinde yaygınlaşacağını düşünmektedir.

5
SONUÇ

Fit-out (tadilat, yenileme, iç mimari uygulama vb.) projelerinde döngüsel ekonomi (DE) yaklaşımlarının bu proje türüne etkilerini incelemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışma, iki aşamalı bir araştırma tasarımı çerçevesinde kurgulanmıştır. Çalışmanın ilk aşaması olan Faz-1, döngüsel ekonomi ve fit-out kavramlarının teorik çerçevesini ortaya koymuş; ikinci aşama olan Faz-2 ise, literatür kapsamında belirlenen bu kavramsal çerçevenin Türkiye bağlamında sektörel bakış açısıyla nasıl değerlendirildiğini incelemiştir. Araştırmanın temel amacı, fit-out projelerinde döngüsel ekonominin nasıl ele alındığını incelemek, Türkiye'deki mevcut durumun sınırlarını ortaya koymak ve bu bağlamda sektörel algı ile farkındalık düzeyini değerlendirmektir.

Faz-1 kapsamında yürütülen literatür taramasında, özellikle Avrupa ülkelerinde (İngiltere, Hollanda, Avustralya vb.) fit-out projelerine yönelik döngüsel stratejilerin, devlet teşvikleri, yasal düzenlemeler ve sektörel politikalarla desteklendiği görülmüştür. Türkiye bağlamında ise döngüsellik kavramı çoğunlukla sürdürülebilirlik veya geri dönüşümle eş anlamlı görülmekte; bu nedenle kavramsal düzeyde bir karışıklık yaşanmaktadır. Yeniden kullanım ve malzeme verimliliğine yönelik uygulamaların ise çoğunlukla bütüncül bir stratejik yaklaşım benimsenmeden, parçalı ve sınırlı ölçekte hayata geçirildiği saptanmıştır. Bu durum, kavramın yalnızca çevresel bir yaklaşım olarak algılanmasına neden olmakta; ekonomik ve operasyonel fayda boyutlarının göz ardı edilmesine yol açmaktadır.

Faz-2 kapsamında elde edilen bulgular, bu teorik tabloyu desteklemiştir. Mülakat ve anket sonuçları, sektör profesyonellerinin büyük bir kısmının döngüsel ekonomi kavramına sınırlı düzeyde aşina olduğunu ve kavramı çoğunlukla "geri dönüşüm" ya da "sürdürülebilirlik" alt başlıklarıyla ilişkilendirdiğini göstermiştir. Bununla birlikte, farkındalık düzeyinin düşük olmasına karşın ilginin giderek arttığı ve orta–uzun vadede döngüsel yaklaşımların sektörde daha fazla yer bulacağı yönünde bir beklentinin oluştuğu tespit edilmiştir.

Araştırma bulgularına göre döngüsel ekonomi modeli, fit-out projelerde farklı düzeylerde uyarlanabilmektedir. Türkiye bağlamında ise uygulama potansiyeli kabul edilmekle birlikte, bu konuda sınırlı düzeyde deneyim ve bilgi birikimi mevcuttur. Döngüselliğin uygulanma düzeyleri olarak literatürde tasarım, malzeme döngüsü, yeniden kullanım ve geri dönüşüm odaklı yaklaşımlar öne çıkmaktadır. Türkiye'de uygulamalar çoğunlukla sürdürülebilirlik çatısı altında, parçalı ve dar kapsamlı şekilde değerlendirilmektedir. DE modelinin bu proje türlerinde uygulanmasını engelleyen faktörler Faz-1 ve Faz-2 aşamasında benzerlik göstermektedir.

Türkiye bağlamında en önemli engeller; farkındalık eksikliği, mevzuat ve teşvik yetersizliği ile maliyet odaklı yaklaşımlar olarak belirlenmiştir. Firmaların döngüsel süreçleri genellikle ek maliyet unsuru olarak görmeleri ve piyasa arz–talep dengesinin bu yönde gelişmemesi, uygulamaların yaygınlaşmasını kısıtlamaktadır. Bu durum, tedarik zincirindeki kırılganlıklar ve işverenlerin hızlı teslimat beklentileriyle birleştiğinde doğrusal (linear) süreçlerin sürdürülmesine zemin hazırlamaktadır.

Faz-2 bulguları, döngüsel ekonominin uzun vadede fit-out projelerinde maliyet optimizasyonu, çevresel etkilerin azaltılması ve atık yönetiminin iyileştirilmesi açısından önemli katkılar sunabileceğini ortaya koymaktadır. Katılımcıların büyük bir kısmı, bu dönüşümün özellikle atık miktarının azaltılması ve kaynak verimliliğinin artırılması yönünde somut faydalar sağlayabileceğini ifade etmiştir. Ancak kısa vadede, farkındalık eksikliği ile mevzuat ve teşvik mekanizmalarındaki yetersizlikler nedeniyle döngüsel ilkelerin uygulamaya geçirilmesi büyük ölçüde gönüllülük esasına dayanmaktadır. Buna rağmen, kavramsal bilgi düzeyi sınırlı olsa da döngüsel ekonomi konusuna yönelik ilginin giderek artmakta olduğu gözlemlenmiştir. Elde edilen veriler, döngüselliğin yakın gelecekte fit-out sektörü için kaçınılmaz bir gereklilik haline geleceğini göstermektedir.

Çalışma bulguları, Türkiye'de döngüsel ekonomi modelinin fit-out sektöründe geliştirilmesinin özellikle uzun vadede çevresel etki, atık yönetimi ve maliyet alanlarında olumlu katkılar sağlayabileceğini göstermektedir. Ancak farkındalık ve bilinç eksikliği bu potansiyelin somut olarak ortaya çıkmasını engellemektedir. Ayrıca, döngüsel yaklaşımların yaygınlaşmasının büyük ölçüde devlet eliyle yapılacak düzenlemeler ya da fit-out uygulayıcılarının maliyet avantajı elde

edebilecekleri bir sistemin oluşturulmasıyla mümkün olacağı sonucuna ulaşılmıştır. Nitekim Faz-1 bulgularında da Avrupa Birliği ülkelerinde döngüsel ekonomi uygulamalarının devlet teşvikleri ve yasal düzenlemelerle desteklendiği, Türkiye'de ise bu tür mekanizmaların eksikliği görülmüştür.

Bu çalışma kapsamında elde edilen bulgular, fit-out sektöründe tasarımcıların ve proje yöneticilerinin rollerinin yeniden tanımlanması gerektiğini de vurgulamaktadır. Döngüsel ekonomi, yalnızca teknik bir model değil; tasarım kararlarından malzeme seçimlerine, kullanıcı ilişkilerinden tedarik zinciri yönetimine kadar uzanan bütüncül bir düşünme biçimi olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, mimarların ve karar verici aktörlerin döngüsel ilkelere hâkim olmaları, projelerin yaşam döngüsü performansını doğrudan etkileyebilecek bir potansiyele sahiptir.

Bu çalışmanın hedeflediği katkı Türkiye fit-out sektöründe profesyonellerin konuya ilişkin algı, farkındalık ve bakış açılarını ortaya koyarak, gelecekteki uygulamalar için bir araştırma çerçevesi sunmaktadır. Çalışma, yalnızca belirli sayıda profesyonel ile gerçekleştirilen mülakat ve anket verilerine dayanmaktadır. Bu doğrultuda Türkiye'deki fit-out projelerinde döngüsel ekonomi modelinin yaklaşımının geliştirilmesi için öneriler:

- Kamu eliyle yürütülen ihalelerde döngüsel yaklaşımların dahil edilmesi,
- Fit-out alanını tanımlayan yasal düzenlemelerin geliştirilmesi,
- Döngüsel ekonomi uygulamalarını destekleyici kredi ve hibe teşviklerinin artırılması,
- Toplum bilincinin ve farkındalığının artırılması için eğitim programlarının yapılandırılması,
- Üretici firmaların döngüsel yaklaşımlara yönelimlerinin teşvik edilmesi olarak sıralandırılmıştır.

Fit-out sektörünün döngüsel dönüşümü, yalnızca çevresel bir zorunluluk olarak değil, aynı zamanda stratejik bir fırsat olarak değerlendirilmelidir. Kısa vadede belirli yatırım gereksinimleri doğursa da, uzun vadede kaynak verimliliği, marka değeri ve kullanıcı memnuniyeti gibi çok boyutlu kazanımlar sağlama potansiyeli mevcuttur. Türkiye'de bu dönüşümün temelini oluşturan bilinç, eğitim ve sektörler arası iş birliği mekanizmalarının güçlendirilmesi ülkenin bu alandaki ilerlemesini

hızlandıracaktır. Bu nedenle sahadan elde edilen önerilere ek olarak fit-out sektörüne özgü bir "döngüsel denetim ve uygulama modeli" geliştirilmesi de önerilmektedir. Bu kapsamda, inşaat sektöründe olduğu gibi fit-out projeleri için de bir ruhsatlandırma ve yenileme denetim süreci tanımlanabilir. Mevcut yapılarda gerçekleştirilen fit-out uygulamalarında, proje başlangıcında döngüsel potansiyel tespiti yapılmalı; yetkin uzman veya bilirkişi ekipler tarafından malzeme envanteri çıkarılmalıdır. Bu envanter, yeniden kullanılabilir, geri dönüştürülebilir ve atık olarak ayrılacak bileşenlerin oranlarını belirleyerek projeye özgü bir "döngüsel denetim raporu" oluşturmalıdır. Bu rapor doğrultusunda, mevcut yapıdaki malzemelerin en az %10–20'sinin yeniden kullanılması, atık oranının ise en fazla %40 olarak sınırlandırılması önerilmektedir. Böyle bir sistem, yalnızca çevresel etkilerin azaltılmasına değil; aynı zamanda proje performansının ölçülebilir biçimde değerlendirilmesine de katkı sağlayacaktır. Ayrıca yerel yönetimler, meslek odaları ve sektörel birliklerin sürece dâhil edilmesiyle fit-out projelerine özgü bir döngüsel sertifikasyon veya değerlendirme sistemi oluşturulabilir. Bu uygulama, uzun vadede hem malzeme verimliliğini hem de sektörel rekabet gücünü artırabilecek bir politika aracına dönüşme potansiyeline sahiptir.

Sonuç olarak, Türkiye'de fit-out sektöründe döngüsel ekonomi modelinin uygulanabilirliği, yalnızca çevresel sürdürülebilirliğin değil, aynı zamanda sektörün genel performansının güçlendirilmesinde de önemli bir unsur olarak değerlendirilmelidir. Bu çalışma, konuyu hem kavramsal hem de sektörel bakış açısı düzeyinde inceleyerek mevcut durumu analiz etmiş ve geleceğe yönelik bir başlangıç çerçevesi ortaya koymuştur. Gelecek araştırmaların, fit-out projelerinde döngüsel performans göstergelerinin geliştirilmesi, dijital araçların süreçlere entegrasyonu ve yerel malzeme döngülerinin izlenebilirliğinin artırılması yönünde ilerlemesi, bu dönüşümün ölçülebilir ve uygulanabilir temellere oturtulmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Acharya, P., & Mahapatra, S. S. (2022). Circular Economy In Enhancing Brand Sustaınabılıty Of Hotels. Specıal Educatıon, 43(2), 849-865.

Adams, K. T., Osmani, M., Thorpe, T., & Thornback, J. (2017). Circular economy in construction: current awareness, challenges and enablers. Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Waste and Resource Management, 170(1), 15-24. https://doi.org/10.1680/JWARM.16.00011

Akanbi, L. A., Oyedele, L. O., Akinade, O. O., Ajayi, A. O., Davila Delgado, M., Bilal, M., & Bello, S. A. (2018). Salvaging building materials in a circular economy: A BIM-based whole-life performance estimator. Resources, Conservation and Recycling, 129, 175-186. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.026

AlJaber, A., Alasmari, E., Martinez-Vazquez, P., & Baniotopoulos, C. (2023). Life Cycle Cost in Circular Economy of Buildings by Applying Building Information Modeling (BIM): A State of the Art. Içinde Buildings (C. 13, Sayı 7). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). https://doi.org/10.3390/buildings13071858

Altınpınar, R. (2024). Döngüsel Ekonomi ve Mali Teşvikler: Türkiye- Avrupa Birliği Karşılaştırması. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Aydınoğlu Yalçın, Z. N. (2024). TÜRKİYE ÇEVRE AJANSININ ÇEVRENİN KORUNMASINDAKİ ROLÜ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME. Kırıkkale Hukuk Mecmuası. https://doi.org/10.59909/khm.1417163

Baccarini, D., & Bateup, G. (2008). Benefits management in office fit-out projects. Facilities, 26(7-8), 310-320. https://doi.org/10.1108/02632770810877958

Bakker, C. A., Mugge, R., Boks, C., & Oguchi, M. (2021). Understanding and managing product lifetimes in support of a circular economy. Içinde Journal

of Cleaner Production (C. 279). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123764

Balbay, Ş., Sarıhan, A., & Avşar, E. (2021). Dünyada ve Türkiye'de "Döngüsel Ekonomi / Endüstriyel Sürdürülebilirlik" Yaklaşımı. European Journal of Science and Technology. https://doi.org/10.31590/ejosat.971172

Benachio, G. L. F., Freitas, M. do C. D., & Tavares, S. F. (2020). Circular economy in the construction industry: A systematic literature review. Içinde Journal of Cleaner Production (C. 260). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121046

Bergman, N., & Foxon, T. J. (2020). Reframing policy for the energy efficiency challenge: Insights from housing retrofits in the United Kingdom. Energy Research and Social Science, 63. https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.101386

Bermond, G. (2022). Politecnico Di Milano Laurea Magistrale-Management of Built Environment Enhancıng The Cırcular Economy In The Constructıon Sector: Assessment Of The Reuse And Remanufacturıng Players And Applıcatıon To The Case Of Office Fıt-Out Student: Supervısor.

Bessey, R. (2013). Planned versus achieved acoustical performance and occupant satisfaction for an office fit-out. Proceedings of Meetings on Acoustics, 19. https://doi.org/10.1121/1.4800417

Better Buildings Partnership. (2023, May 10). BBP circular procurement best practice guideline: Embedding circularity in your organisation. https://www.betterbuildingspartnership.co.uk/sites/default/files/media/attachment/BBP_Circular_Economy_Guidance.pdf (Erişim tarihi: 23 Mayıs 2025)

Blomsma, F., & Brennan, G. (2017). The Emergence of Circular Economy: A New Framing Around Prolonging Resource Productivity. Journal of Industrial Ecology, 21(3), 603-614. https://doi.org/10.1111/jiec.12603

Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. Journal of Industrial and Production Engineering, 33(5), 308-320. https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124

Boorsma, N., Polat, E., Bakker, C., Peck, D., & Balkenende, R. (2022). Development of the Circular Product Readiness Method in Circular Design. Sustainability (Switzerland), 14(15). https://doi.org/10.3390/su14159288

Bugaian, L., & Diaconu, C. (2020). CIRCULAR ECONOMY: CONCEPTS AND PRINCIPLES. Journal of Social Sciences, III(2), 5-12. https://doi.org/10.5281/zenodo.3871301

Bütün, B. (2022). Ofis Yapılarında Kullanım Dönüşümü, Döngüsel Ekonomi Örneği İktisadî Araştırmalar Vakfı. Www.İav.Org.Tr

Calibro. (2022). The Offıce Fıtout Guıde.

Carvalho, J. P., Bragança, L., & Mateus, R. (2020). A systematic review of the role of BIM in building sustainability assessment methods. Applied Sciences (Switzerland), 10(13). https://doi.org/10.3390/app10134444

Casas-Arredondo, M. (2021). Circular economy and office fit-out: an analysis for office fit-out processes based on material flows (PhD thesis). University College London.

Casas-Arredondo, M., Croxford, B., & Domenech, T. (2018). Material and decision flows in non-domestic building fit-outs. Journal of Cleaner Production, 204, 916-925. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.328

CBRE INSIGHTS. (2024). Global Office Fit-Out Cost Guide. CBRE Group.

Charef, R., Morel, J. C., & Rakhshan, K. (2021). Barriers to implementing the circular economy in the construction industry: A critical review. Sustainability (Switzerland) (C. 13, Sayı 23). MDPI. https://doi.org/10.3390/su132312989

Chaterine, & Simanjuntak, M. R. A. (2020). Analysis of schedule project management's indicators and cost project management's indicators in interior construction. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1007(1). https://doi.org/10.1088/1757-899X/1007/1/012083

Cochran, W. G. . (2005). Sampling techniques (3rd ed.). John Wiley & Sons.

Crowther, P. (2005). Design for disassembly: Themes and principles. RAIA/BDP Environment Design Guide. Royal Australian Institute of Architects.

Cuperus, Y., Wamelink, H., & Resodihardjo, G. (2010). REDUCING FIT-OUT TIME IN A NETHERLANDS HOUSING PROJECT.

Cushman, & Wakefield. (2024). *Retail fit-out cost guide 2024*. Cushman & Wakefield.

Çalış, G. (2018). *An investigation into cost variations in fit-out construction projects* (Master's thesis). Istanbul Technical University.

Çetin, N. (2024). Döngüsellik, Döngüsel Tasarım ve Stratejileri, Tekstilde Döngüsel Tasarım. https://doi.org/10.5281/zenodo.14036834

Çetin, S., De Wolf, C., & Bocken, N. (2021). Circular digital built environment: An emerging framework. Sustainability (Switzerland), 13(11). https://doi.org/10.3390/su13116348

Dalton, T., Dorignon, L., Boehme, T., Kempton, L., Iyer-Raniga, U., Oswald, D., Amirghasemi, M., & Moore, T. (2023). *Building materials in a circular economy* (Report No. 402). Australian Housing and Urban Research Institute. https://doi.org/10.18408/ahuri5328401

Dervishaj, A. (2023). From Sustainability to Regeneration: a digital framework with BIM and computational design methods. Architecture, Structures and Construction 2023 3:3, 3(3), 315-336. https://doi.org/10.1007/S44150-023-00094-9

Devadula, S., & Chakrabarti, A. (2015, July 27–30). *Design strategies for circular economy*. In *Proceedings of the International Conference on Engineering Design (ICED15)* (pp. 1–10).

Design Society. Durmisevic, E., Jorissen, A., Eindhoven, T. U., Nijsen, R., Delft, T. U., Broek, K., Jacobs, J., Stoutjesdijk, P., Ribberink, M., & Nederand, P. (2019). CIRCULAR Economy In Constructıon Desıgn Strategıes For Reversıble Buıldıngs.

Durmisevic, E., & Yeang, K. (2009). Designing for disassembly (DfD). Architectural Design, 79(6). https://doi.org/10.1002/AD.994

Ellen MacArthur Foundation. (2019, 16 Eylül). The circular economy in detail: Deep dive. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/the-circular-economy-in-detail-deep-dive (Erişim tarihi: 23 Mayıs 2025)

Ellen MacArthur Foundation, & McKinsey & Company. (2013). Founding Partners of the Ellen MacArthur Foundation 2013 CIRCULAR ECONOMY TOWARDS THE Economic and business rationale for an accelerated transition.

Energy Agency, I. (2023). Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5 °C Goal in Reach - 2023 Update. www.iea.org/t&c/

European Commission. (2020). European Commission. (2020). Circular Economy Action Plan- For a cleaner and more competitive Europe. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0098 (Erişim tarihi: 05 Mayıs 2025)

Ezcan V., Müngen U., Kuruoğlu M., & Işıkdağ Ü. (2012). İnşaat Sektöründe Performans Yönetimi Kavramının İrdelenmesi. New World Sciences Academy, 7.

Fierens, T. (2024). Bridging the fit-out gap Exploring the relationship between tenants and landlords to enable circular practices in office buildings. http://repository.tudelft.nl/. (Erişim tarihi: 20 Mayıs 2025)

Fini, A. A. F., & Forsythe, P. (2020). Barriers to reusing and recycling office fit-out: An exploratory analysis of demolition processes and product features. Construction Economics and Building, 20(4), 42-62. https://doi.org/10.5130/AJCEB.v20i4.7061

Fobbe, L., & Hilletofth, P. (2023). Moving toward a circular economy in manufacturing organizations: the role of circular stakeholder engagement practices. Emerald Publishing, 34, 674-698. https://doi.org/10.1108/IJLM-03-2022-0143

Forsythe, P., & Wilkinson, S. J. (2015). Measuring office fit-out changes to determine recurring embodied energy in building life cycle assessment. Facilities, 33(3-4), 262-274. https://doi.org/10.1108/F-08-2013-0065

Gedik, Y. (2020). Döngüsel Ekonomiyi Anlamak: Teorik Bir Çerçeve Understanding The Circular Economy: A Theoretıcal Framework. Turkish Business Journal 2717 (C. 848, Sayı 2020).

Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? Içinde Journal of Cleaner Production (C. 143, ss. 757-768). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048

Geldermans, R. J. (2016). Design for Change and Circularity - Accommodating Circular Material & Product Flows in Construction. Energy Procedia, 96, 301-311. https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.09.153

Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. Journal of Cleaner Production, 114, 11-32. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007

Green, S. (2023). Procurement in the finishes, fit-out and interiors sector Modern Methods of Procurement.

Griffiths, P., Itanola, M., Andabaka, A., & Atstāja, D. (2025). Hurdles to a Circular Built Environment: A Look at the Economic and Market Barriers. MDPI, 15(8), 1332. https://doi.org/10.3390/BUILDINGS15081332

Gürsoy, Ç., & Özuyar, P. (2021). Türkiye'deki Bilimsel Yayınlarda Döngüsel Ekonomi Teriminin Yeri (The Place of the Circular Economy Concept in Scientific Publications in Turkey). Turk Turizm Arastirmalari Dergisi, 4(2), 315-331. https://doi.org/10.26677/tr1010.2021.910

Habraken, N. J. (2019). Supports : An Alternative to Mass Housing. Içinde Routledge / Taylor & Francis Group. https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9781003014713/supports-habraken. (Erişim tarihi: 08 Ağustos 2025)

Hanes-Gadd, M., Bakker, C., & Charnley, F. (2023). Circular design in practice: Eight levers for change. Içinde Handbook of the Circular Economy: Transitions and Transformation (ss. 97-123). De Gruyter. https://doi.org/10.1515/9783110723373-011

Hassanain, M. A. (2010). Analysis of factors infl uencing offi ce workplace planning and design in corporate facilities. Journal of Building Appraisal, 6, 183-197. https://doi.org/10.1057/jba.2010.22

Heisel, F., & Rau-Oberhuber, S. (2020). Calculation and evaluation of circularity indicators for the built environment using the case studies of UMAR and Madaster. Journal of Cleaner Production, 243. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118482

Hoosain, M. S., Paul, B. S., Raza, S. M., & Ramakrishna, S. (2020). Material Passports and Circular Economy. An Introduction to Circular Economy, 131-158. https://doi.org/10.1007/978-981-15-8510-4_8/TABLES/5

Hu, J., Cardin, M.-A., Hu, J., & Cardin, M.-A. (2015). Generating flexibility in the design of engineering systems to enable better sustainability and lifecycle performance. 26, 121-143. https://doi.org/10.1007/s00163-015-0189-9

Husin, A. E., Setyawan, T. L., Meidiyanto, H., Kussumardianadewi, B. D., & Eddy Husin, M. K. (2019). Key success factors implementing BIM based quantity take-off in fit-out office work using relative importance index. International Journal of Engineering and Advanced Technology, 8(6), 986-990. https://doi.org/10.35940/ijeat.F82650.88619

Ibrahim, A., Zayed, T., & Lafhaj, Z. (2024). Enhancing Construction Performance: A Critical Review of Performance Measurement Practices at the Project Level. Buildings 2024, Vol. 14, Page 1988, 14(7), 1988. https://doi.org/10.3390/BUILDINGS14071988

IEA (International Energy Agency). (2022). Top Runner Programme – Japan. International Energy Agency. https://www.iea.org/policies/1945-top-runner-programme (Erişim tarihi: 07 Haziran 2025)

Jancey, J. M., McGann, S., Creagh, R., Blackford, K. D., Howat, P., & Tye, M. (2016). Workplace building design and office-based workers' activity: a study of a natural experiment. Australian and New Zealand Journal of Public Health, 40(1), 78-82. https://doi.org/10.1111/1753-6405.12464

Jansen, B., van Stijn, A., Gruis, V. H., & van Bortel, G. A. (2022). Cooking Up a Circular Kitchen: A Longitudinal Study of Stakeholder Choices in the Development of a Circular Building Component. Sustainability (Switzerland), 14(23). https://doi.org/10.3390/su142315761

Jiang, Y., Li, M., Ma, B. J., Zhong, R. Y., & Huang, G. Q. (2024). Data-driven out-of-order model for synchronized planning, scheduling, and execution in modular construction fit-out management. Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering, 39(16), 2457-2480. https://doi.org/10.1111/mice.13203

JLL Tétris. (2021). *EMEA fit-out cost guide 2021*. JLL Tétris.

Kendall, S. (1999). Open Building: An Approach to Sustainable Architecture. Journal of Urban Technology, 6, 1-16. https://doi.org/10.1080/10630739983551

Kendall, S. (2011). Developments Toward A Resıdentıal Fıt-Out Industry.

Khaw-Ngern, K., Peuchthonglang, P., Klomkul, L., & Khaw-Ngern, C. (2021). The 9Rs Strategies for the Circular Economy 3.0. Içinde PSYCHOLOGY AND EDUCATION (C. 58, Sayı 1). www.psychologyandeducation.net. (Erişim tarihi: 01 Haziran 2025)

Kimura, O. (2011). The role of standards: The Japanese top runner programme for end-use efficiency. Içinde Energy Technology Innovation: Learning from Historical Successes and Failures (ss. 231-243). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781139150880.023

Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. Içinde Resources, Conservation and Recycling (C. 127, ss. 221-232). Elsevier B.V. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005

Kochar, D., & Rastogi, A. (2023). Challenges and Integration of Digitalization in Fit-Out Projects. Journal of Research in Infrastructure Designing, 5. https://doi.org/10.5281/zenodo.7544141

Koçan, A., Güner Gültekin, D., & Baştuğ, M. (2019). YENİ EKONOMİ VE İŞ MODELLERİ: DÖNGÜSEL EKONOMİ VE PAYLAŞIM EKOSİSTEMLERİ. https://lauren515.wordpress.com/2013/09/02/human-. (Erişim tarihi: 07 Haziran 2025)

Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. Ecological Economics, 143, 37-46. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041

Küçük, G., & Yüce-Dural, B. (2024). Türkiye'nin Avrupa Yeşil Mutabakatına Uyumu Kapsamında Yeşil Ekonomi Performansı: Değerlendirme ve Perspektifler. Sosyoekonomi, 32(60), 445-467. https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2024.02.21

Lehtiranta, L. (2015). Managing End-user Experience in Office Fit-out Projects. Procedia Economics and Finance, 21, 571-577. https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)00214-2

Leising, E., Quist, J., & Bocken, N. (2018). Circular Economy in the building sector: Three cases and a collaboration tool. Journal of Cleaner Production, 176, 976-989. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.010

Li, M., & Yang, J. (2014). Critical factors for waste management in office building retrofit projects in Australia. Resources, Conservation and Recycling, 93, 85-98. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.10.007

Luebkeman, C. (2016). The Circular Economy in the Built Environment. https://www.arup.com/. (Erişim tarihi: 20 Eylül 2025)

Madaster Foundation. (2024). Madaster: The material passport platform. https://madaster.com. (Erişim tarihi: 28 Eylül 2025)

Malé-Alemany, M., Schoen, T. J. N., Bors, V. T. B., Yap, S. B. S., Jooshesh, J., Bega, T., Gehring, S., Pelt, M. M. J., & Mies, J. J. (2025). Circular wood for interior design - Opportunities for residual wood use, powered by Industry 4.0 technologies. Structures and Architecture, 663-670. https://doi.org/10.1201/9781003658641-80

Mathew, P., Regnier, C., Shackelford, J., & Walter, T. (2020). Energy efficiency package for tenant fit-out: Laboratory testing and validation of energy savings and indoor environmental quality. Energies, 13(20). https://doi.org/10.3390/en13205311

Mcdonough, W., & Braungart, M. (2003). Applying the Principles Engineering. Environmental Science & Technology, 37(23), 434A-–441A.

McDowall, W., Geng, Y., Huang, B., Barteková, E., Bleischwitz, R., Türkeli, S., Kemp, R., & Doménech, T. (2017). Circular Economy Policies in China and Europe. Journal of Industrial Ecology, 21(3), 651-661. https://doi.org/10.1111/jiec.12597

McGraw-Hill Construction. (2011). Prefabrication and Modularization: Increasing Productivity in the Construction Industry. https://www.construction.com/. (Erişim tarihi: 20 Eylül 2025)

Medkova, K., & Fifield, B. (2016). Circular Design - Design for Circular Economy.

METI. (2010). Top Runner Program: Developing the World's Best Energy-Efficient Appliances. www.enecho.meti.go.jp/policy/saveenergy/toprunner2010.03en-. (Erişim tarihi: 07 Haziran 2025)

Mısır, A., & Arıkan, O. (2022). Avrupa Birliği (AB) ile Türkiye'de Döngüsel Ekonomi ve Sıfır Atık Yönetimi. Çevre, İklim ve Sürdürülebilirlik.

Mohammed, A. B. (2022). Applying BIM to achieve sustainability throughout a building life cycle towards a sustainable BIM model. International Journal of Construction Management, 22(2), 148-165. https://doi.org/10.1080/15623599.2019.1615755

Moreno, M., De los Rios, C., Rowe, Z., & Charnley, F. (2016). A conceptual framework for circular design. Sustainability (Switzerland), 8(9). https://doi.org/10.3390/su8090937

Mudge, L., & Robb, S. (2005). CASE STUDY DOCUMENTATION OF ZERO WASTE SA GREEN FIT-OUT CASE STUDY DOCUMENTATION OF ZERO WASTE SA GREEN FIT-OUT Executive summary.

Naikoo, M. N., Arora, M., & Kumar, S. (2022). Role of Circular Economy, Green Marketing and Sustainable Development in Hotel Industry. Ecology, Environment and Conservation, 28(04), 1821-1829. https://doi.org/10.53550/eec.2022.v28i04.025

Ndihokubwayo, R., & Uk, A. (2008). AN ANALYSIS OF THE IMPACT OF VARIATION ORDERS ON PROJECT PERFORMANCE.

Nemeth, I., Schneider-Marin, P., Figl, H., Fellner, M., & Asam, C. (2022). Circularity evaluation as guidance for building design. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1078(1), 012082. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1078/1/012082

Neri, A., Cagno, E., Susur, E., Urueña, A., Nuur, C., Kumar, V., Franchi, S., & Sorrentino, C. (2024). The relationship between digital technologies and the circular economy: a systematic literature review and a research agenda. R and D Management. https://doi.org/10.1111/RADM.12715

NEXT21, Osaka, Japan. (t.y.). Geliş tarihi 21 Eylül 2025, gönderen http://www.open-building.org/ob/next21.html

Ning, Y. (2017). Combining formal controls and trust to improve dwelling fit-out project performance: A configurational analysis. International Journal of Project Management, 35(7), 1238-1252. https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.06.002

Ning, Y., Feng, M., Feng, J., & Liu, X. (2019). Understanding clients' experience of trust and distrust in dwelling fit-out projects: An ambivalence approach. Engineering, Construction and Architectural Management, 26(3), 444-461. https://doi.org/10.1108/ECAM-03-2018-0115

Norouzi, M., Chàfer, M., Cabeza, L. F., Jiménez, L., & Boer, D. (2021). Circular economy in the building and construction sector: A scientific evolution analysis. Journal of Building Engineering, 44. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.102704

Not just another brick in the wall: The solutions exist - Scaling them will build on progress and cut emissions fast. Global Status Report for Buildings and Construction 2024/2025. (2025). United Nations Environment Programme. https://doi.org/10.59117/20.500.11822/47214

OKTRA. (t.y.). What does a SKA Rating Mean for Commercial Fit Outs? Geliş tarihi 21 Eylül 2025, gönderen https://www.oktra.co.uk/insights/what-does-a-ska-rating-mean-the-oktra-guide/

Osobajo, O. A., Oke, A., Omotayo, T., & Obi, L. I. (2022). A systematic review of circular economy research in the construction industry. Içinde Smart and

Sustainable Built Environment (C. 11, Sayı 1, ss. 39-64). Emerald Publishing. https://doi.org/10.1108/SASBE-04-2020-0034

Pearce, D. W., & Turner, R. K. (1990). Economics of Natural Resources and the Environment (ss. 28-37). Harvester Wheatsheaf.

PMI. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Seventh ... - Project Management Institute - Google Kitaplar. https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=lKsxEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT31&dq=A+Guide+to+the+Project+Management+Body+of+Knowledge+(PMBOK+Guide)&ots=wTtvoEme1E&sig=igoih5kmLH537c00kcbrVTcmUig&redir_esc=y#v=onepage&q=A%20Guide%20to%20the%20Project%20Management%20Body%20of%20Knowledge%20(PMBOK%20Guide)&f=false. (Erişim tarihi: 05 Ekim 2025)

Polat, A. (2022). Nitel Araştırmalarda Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Soruları: Soru Form ve Türleri, Nitelikler ve Sıralama. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 22, 161-182.

Polat, E. (2024). Avrupa Birliği Ve Türkiye'nin Döngüsel Ekonomi Performanslarının Karşılaştırmalı Bir Analizi Yüksek Lisans Tezi Esra Polat.

Pomponi, F., & Moncaster, A. (2017). Circular economy for the built environment: A research framework. Journal of Cleaner Production, 143, 710-718. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.055

Rahla, K. M., Mateus, R., & Bragança, L. (2021). Implementing circular economy strategies in buildings—from theory to practice. Applied System Innovation, 4(2). https://doi.org/10.3390/asi4020026

Rodrigo, N., Omrany, H., Chang, R., & Zuo, J. (2023). Leveraging digital technologies for circular economy in construction industry: a way forward. Smart and Sustainable Built Environment, 13, 85-116. https://doi.org/10.1108/SASBE-05-2023-0111

Rusch, M., Schöggl, J. P., & Baumgartner, R. J. (2023). Application of digital technologies for sustainable product management in a circular economy: A review. Business Strategy and the Environment, 32(3), 1159-1174. https://doi.org/10.1002/BSE.3099

Salgin, B., Ulucak, R., Akgün, A., Akdemir, B., Agyekum, K., & Amudjie, J. (2025). Awareness, perceived importance, and implementation of circular economy principles: Insights from Turkish construction sector. Journal of Environmental Management, 387, 125834. https://doi.org/10.1016/J.JENVMAN.2025.125834

SKA Rating. (t.y.). Geliş tarihi 21 Eylül 2025, gönderen https://www.rics.org/about-rics/responsible-business/ska-rating

Steinar K., & Svend B. (2008). InterViews: Learning the Craft of Qualitative Research Interviewin. https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=bZGvwsP1BRwC&oi=fnd&pg=PR1&dq=Kvale,+S.,+%26+Brinkmann,+S.+(2009).+InterViews:+Learning+the+craft+of+qualitative+research+interviewing+(2nd+ed.).+SAGE+Publications.&ots=q9HPqdwwOh&sig=SEKEGwx7vrSJWoVFXO1bpNiawZI&redir_esc=y#v=onepage&q=Kvale%2C%20S.%2C%20%26%20Brinkmann%2C%20S.%20(2009).%20InterViews%3A%20Learning%20the%20craft%20of%20qualitative%20research%20interviewing%20(2nd%20ed.).%20SAGE%20Publications.&f=false. (Erişim tarihi: 24 Ağustos 2025)

Su, B., Heshmati, A., Geng, Y., & Yu, X. (2013). A review of the circular economy in China: Moving from rhetoric to implementation. Journal of Cleaner Production, 42, 215-227. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.11.020

T.C. ÇŞİDB. (2019). Sıfır Atık Projesi. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. https://sifiratik.gov.tr/. (Erişim tarihi: 08 Haziran 2025)

T.C. ÇŞİDB. (2024a). Döngüsel Ekonomi. https://dongusel.csb.gov.tr/proje-bilgileri-i-105782. (Erişim tarihi: 08 Haziran 2025)

T.C. ÇŞİDB. (2024b). Türkiye'nin Döngüsel Ekonomiye Geçiş Potansiyelinin Değerlendirilmesi için Teknik Destek Projesi: Ulusal Döngüsel Ekonomi Stratejisi ve Eylem Planı (UDESEP).

Till, J., & Schneider, T. (2005). Flexible housing: the means to the end. arq: Architectural Research Quarterly, 9(3-4), 287-296. https://doi.org/10.1017/S1359135505000345

Tingley, D. D. (2022). Embed circular economy thinking into building retrofit. Communications Engineering, 1(1), 28. https://doi.org/10.1038/S44172-022-00027-2

Trevor, R. (2012). Watts Pocket Handbook - Google Kitaplar. https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=TwHeCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA75&dq=SKA+rating+&ots=BZWzNfJZ2B&sig=M6lfRfXm_8ywxLzcXhVmm-5XbVo&redir_esc=y#v=onepage&q=SKA%20rating&f=false. (Erişim tarihi: 21 Eylül 2025)

Tsolaki, T., & Menzies, G. F. (2016). Think outside the box Think outside the box: "Churn" and the Environmental Impact of Office Fit-Out Retrofit.

Turner & Townsend. (2025). Global Office Fit-Out Cost Guide 2025: Methodology. https://reports.turnerandtownsend.com/office-fit-out-cost-guide-2025/methodology. (Erişim tarihi: 09 Ekim 2025)

TÜSİAD. (2021). Avrupa Yeşil Mutabakatı Döngüsel Ekonomi Eylem Planı Türk İş Dünyasına Neler Getirecek?

van Stijn, A., Wouterszoon Jansen, B., Gruis, V., & van Bortel, G. A. (2023). Towards implementation of circular building components: A longitudinal study on the stakeholder choices in the development of 8 circular building components. Journal of Cleaner Production, 420. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138287

Veral Sapmaz, E. (2021). Döngüsel Ekonomi- Engeller, Stratejiler ve İş Modelleri. Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi, 7-18.

Whiting, P., Cullen, V., Adkins, H., & Chatteur, F. (2023). A New Retail Interior Design Education Paradigm for a Circular Economy. Içinde Sustainability (Switzerland) (C. 15, Sayı 2). MDPI. https://doi.org/10.3390/su15021487

Wilkinson, S. (2012). Analysing sustainable retrofit potential in premium office buildings. Emerald Insight. https://doi.org/10.1108/02630801211288189

WorldGBC strategic plan. (t.y.).

Wu, Z., Li, H., Feng, Y., Luo, X., & Chen, Q. (2019). Developing a green building evaluation standard for interior decoration: A case study of China. Building and Environment, 152, 50-58. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.02.010

Yaman, R. (2022). Döngüsel Ekonomi ve Türkiye'de Atık Yönetimi. Hasan Kalyoncu University.

Yılmaz, V. (2019). Enderun Dergisi SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA VE DÖNGÜSEL EKONOMİNİN BİBLİYOMETRİĞİ. Içinde Enderun Dergisi (C. 3, Sayı 2).

Yingying, J., & Beisi, J. (2011). THE TENDENCY OF "OPEN BUILDING" CONCEPT IN THE POST-INDUSTRIAL CONTEXT. Open House International, 36.

Yu, A. T. W., Wong, I., & Mok, K. S. H. (2021). Effectiveness and barriers of Pre-refurbishment Auditing for refurbishment and renovation waste management. Environmental Challenges, 5, 100231. https://doi.org/10.1016/J.ENVC.2021.100231

Zorpas, A. A., Navarro-Pedreño, J., Panagiotakis, I., & Dermatas, D. (2021). Steps forward to adopt a circular economy strategy by the tourism industry. Içinde Waste Management and Research (C. 39, Sayı 7, ss. 889-891). SAGE Publications Ltd. https://doi.org/10.1177/0734242X211029087

A
EK 1 MÜLAKAT ONAM FORMU

KATILIMCILARIN GÖNÜLLÜLÜĞÜ VE AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

Araştırmanın Başlığı: Fit-Out (Tadilat, Yenileme, İç Mimari Uygulama vb.) Projelerinde Döngüsel Ekonomi İlkelerine Yönelik Sektörel Bakış Açısı Hakkında Mülakat Çalışması

Araştırmayı Yürüten: Mihriban KIRAÇ (Yüksek Lisans Öğrencisi)

Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Konut Üretimi ve Yapım Yönetimi Programı

E-posta:

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Serhat BAŞDOĞAN

Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

E-posta:

Araştırmanın Amacı: Türkiye'de fit-out projelerinde görev alan ve en az 10 yıl sektör deneyimine sahip profesyonellerin döngüsel ekonomi kavramına ilişkin farkındalıklarını, uygulama deneyimlerini, karar süreçlerini, karşılaşılan engelleri ve olası fırsatları incelemektir.

Katılımcıdan Beklenenler: Bu araştırmaya katılımınız gönüllülük esasına dayalıdır. Sizinle çevrimiçi ortamda yarı yapılandırılmış bir mülakat gerçekleştirilecektir. Görüşme, mesleki deneyimleriniz, döngüsel ekonomi farkındalığınız, uygulama örnekleriniz ve sektörel değerlendirmeleriniz üzerine açık uçlu sorulardan oluşacak, yaklaşık 30–45 dakika sürecektir.

Olası Riskler ve Yararlar: Araştırmaya katılımınız herhangi bir fiziksel ya da psikolojik risk içermemektedir. Katılımınız, fit-out projelerinde döngüsel ekonomi uygulamalarına ve sektörel değerlendirmelere ilişkin bilgi birikiminin artmasına katkı sağlayabilir. Herhangi bir doğrudan maddi kazanç veya ödül bulunmamaktadır.

Gizlilik ve Anonimlik: Tüm veriler bilimsel amaçlarla kullanılacak, kimlik bilgileri gizli tutulacak, anonim raporlanacaktır.

Katılımın Gönüllülük Esasına Dayandığı ve Ayrılma Hakkı: Bu çalışmaya katılım tamamen gönüllülük esasına dayanmakta olup, hiçbir baskı altında kalmadan dilediğiniz zaman araştırmadan çekilme hakkına sahipsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda, sizinle ilgili toplanan veriler analiz dışında tutulacaktır.

ONAY BÖLÜMÜ: Bu formu okuyup anladım. Araştırmanın amacı, süreci, olası yararları ve haklarım hakkında bilgilendirildim. Gönüllü olarak bu araştırmaya katılmayı ve verdiğim yanıtların bilimsel amaçla kullanılmasını onaylıyorum.

Mülakat öncesinde e-posta ile bilgilendirme yapılacak, görüşmenin başında sözlü olarak "Gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum" onayı alınacak ve kayıt altına alınacaktır.

B
EK 2 MÜLAKAT SORULARI

A. Tanışma ve Temel Bilgiler

1. Fit-out (tadilat/yenileme/iç mimari uygulama) projeleriyle ne zamandır ilgileniyorsunuz? Bu süreçte genellikle hangi görevlerde bulundunuz?

2. Farklı bölgelerde örneğin farklı şehirler, ülkeler gibi çalışma deneyiminiz oldu mu? Bu bölgelerin uygulamalara etkisi hakkında neler söyleyebilirsiniz?

3. Çalıştığınız projelerin ölçeği ve türü genellikle nasıldı? (Örneğin; otel, ofis, konut, ticari, kamu vb.)

B. Sürdürülebilirlik ve Döngüsellik Algısı

4. Projelerinizde çevresel duyarlılık, malzeme tasarrufu veya israfı önleme gibi konular hiç gündeme geldi mi? Bu konularda işveren veya ekipten bir talep oluyor mu?

5. Döngüsel ekonomi kavramını daha önce duydunuz mu? Sizin için ne ifade ediyor? Sizce bu kavram fit-out sektöründe nasıl karşılık bulabilir?

6. Projelerinizde malzeme yeniden kullanımı, geri dönüşüm ya da sökülebilir sistemler gibi uygulamalara rastladınız mı? Bu tür uygulamalar atık üretimini azaltma açısından nasıl bir rol oynadı? Varsa örnek verebilir misiniz?

C. Karar Süreci, Engeller ve Olasılıklar

7. Projelerde malzeme seçimi, tekrar kullanım veya benzeri çevreci kararlar alındığında, bu kararlar genellikle kim(ler) tarafından veriliyordu? Sizin bu süreçteki rolünüz neydi? Eğer böyle kararlar alınmıyorsa, bu konuda söz sahibi olması gerektiğini düşündüğünüz yetkili(ler) kimlerdir?

8. Döngüsel ekonomi gibi çevreci ve iyileştirici uygulamaların fit-out projelerinde yaygınlaşmasının sektöre veya projelere ne gibi katkılar sağlayabileceğini düşünüyorsunuz?

9. Bu tür uygulamaları projelerinizde doğrudan gözlemleme fırsatınız oldu mu? Olduysa hangi alanlarda etkili olduğunu düşünüyorsunuz? Eğer olmadıysa, sizce bu tür uygulamalar hangi alanlarda nasıl etki edebilir?

10. Sizin gözleminize göre, piyasada daha çevreci ya da "tekrar kullanılabilir" ürünlere yönelik nasıl bir arz talep ilişkisi var?

11. Ekiplerde ya da işverenlerde bu tür yaklaşımlara dair gözlem yapma şansınız oldu mu? Nasıl tutumlar gözlemlediniz (Sahiplenme, direnç, bilinç seviyesi vb.)

12. Projelerinizde çevresel sürdürülebilirlik, döngüsel ekonomi ya da benzeri uygulamalarla ilgili herhangi bir mevzuat, teşvik ya da yönlendirme mekanizmasıyla karşılaştınız mı? Karşılaştıysanız bu uygulamaların projelere olan etkisi hakkında ne düşünüyorsunuz?

13. Sizce ilerleyen süreçte Türkiye'de bu yaklaşımlar fit-out projelerine entegre edilebilir mi? Neler bunu mümkün kılabilir?

14. Çalıştığınız fit-out projelerinde en sık karşılaştığınız temel sorun(lar) nelerdi? Sizce bu tür sorunlara döngüsel ekonomi ilkeleri gibi bir yaklaşım çözüm olabilir mi?

15. Son olarak, bu konuya dair paylaşmak istediğiniz başka bir görüşünüz, bir deneyiminiz ya da eklemek istediğiniz bir husus var mı?

C
EK 3 ANKET FORMU

Sayın Katılımcı,

Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yürütülen bu yüksek lisans tez çalışması, Türkiye'deki fit-out (iç mimari tadilat ve yenileme) projelerinde döngüsel ekonomi ilkelerinin uygulanabilirliğine ilişkin sektörel bakış açılarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Anket, fit-out projelerinde görev almış mimar, mühendis, proje yöneticisi, satın almacı, uygulayıcı ve teknik uzmanların görüşlerini almak üzere hazırlanmıştır.

Fit-out projeleri, bir yapının taşıyıcı sistemi tamamlandıktan sonra iç mekânların işlevsel ve kullanıma hazır hâle getirilmesini kapsayan uygulamalardır. Genel olarak yapı iskeletinden sonra başlayan tüm imalatları örneğin tadilat, yenileme, iç mimari uygulama vb. projelerini kapsamaktadır.

Döngüsel ekonomi ise kaynakların verimli kullanımını, malzeme ömrünün uzatılmasını ve atık oluşumunun en aza indirilmesini hedefleyen sürdürülebilir bir üretim-tüketim modelidir. Bu model, inşaat sektörü özelinde aşağıdaki temel ilkelere dayanmaktadır:

- Yeniden kullanım ve onarım

- Malzeme geri kazanımı ve dönüştürme

- Sökülebilir / yeniden değerlendirilebilir sistemlerin kullanımı

- Yerel ve düşük çevresel etkili malzeme tercihleri

- Tasarım aşamasında atık oluşumunun önlenmesi

Bu anket yaklaşık 10–15 dakikanızı alacaktır. Verdiğiniz bilgiler yalnızca bilimsel amaçla kullanılacak ve gizli tutulacaktır.

İlginiz ve desteğiniz için teşekkür ederiz.

☐ **Yukarıdaki açıklamaları okudum, anladım ve ankete gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.**

Aşağıdaki sorulara geçmeden önce yukarıdaki onam maddesini işaretlemeniz gerekmektedir. Onay kutusunu işaretlemeniz, araştırmaya gönüllü olarak katılımınızı göstermektedir.

1. **Göreviniz/ mesleğiniz nedir?**
(Birden fazla işaretleyebilirsiniz.)

☐ Mimar
☐ İç Mimar
☐ Proje Yöneticisi / Koordinatör
☐ Müteahhit/ Yüklenici
☐ Yatırımcı/ İşveren
☐ Diğer:

2. **Fit-out (tadilat, yenileme, iç mimari uygulama vb. projeleri) projelerde deneyim süreniz nedir?**
(Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.)

☐ 0-2 yıl ☐ 3-5 yıl ☐ 6-10 yıl ☐ 10+ yıl

3. **Çalıştığınız fit-out projelerinin (tadilat, yenileme, iç mimari uygulama vb. projeleri) ortalama büyüklüğü nedir?**
(Yalnızca bir şıkkı işaretleyiniz.)

☐ 0-500 m²
☐ 500-1.000 m²
☐ 1.000-5.000 m²
☐ 5.000 m² üzere
☐ Değişken / Projeye göre değişiyor

4. **Fit-out projelerinde (tadilat, yenileme, iç mimari uygulama vb. projeleri) hangi aşamalarda yer aldınız?** (Birden fazla seçebilirsiniz.)

☐ Tasarım
☐ Uygulama Projesi/Çizim
☐ Tedarik
☐ Proje Yönetimi
☐ Danışmanlık
☐ Saha Süreci (şantiye uygulamaları)
☐ Diğer:

5. **Daha önce çalıştığınız fit-out projelerin türü nedir?** (Birden fazla seçebilirsiniz.)

☐ Otel
☐ Ofis
☐ Mağaza / AVM
☐ Konut
☐ Restoran
☐ Diğer:

6. **Yer aldığınız veya hâlen yürütmekte olduğunuz fit-out projelerinde en sık karşılaştığınız sorunlar nelerdir?** (Birden fazla seçebilirsiniz.)

   ☐ Maliyet aşımları ve bütçe varyasyonları
   ☐ Zaman / İş programı aşımları
   ☐ Değişiklik emirleri (variation orders) ve kapsam kayması (scope creep)
   ☐ Kalite kontrol sorunları
   ☐ Diğer:

7. **Fit-out projelerinizde en sık karşılaştığınız zaman aşımı nedenleri nelerdir?** (Birden fazla seçebilirsiniz.)

   ☐ Malzeme tedarik süreçlerindeki gecikmeler
   ☐ Saha ekibinin teknik bilgi eksikliği
   ☐ Proje başlangıcında yetersiz planlama ve koordinasyon eksikliği
   ☐ İşveren tarafından proje kapsamında yapılan değişiklikler
   ☐ Mevzuat ve izin süreçlerindeki belirsizlikler
   ☐ Diğer

8. **Fit-out projelerinizde bütçe ve maliyet aşımlarına neden olan temel faktörler nelerdir?** (Birden fazla seçebilirsiniz.)

   ☐ Malzeme fiyatlarındaki dalgalanmalar ve kur etkisi
   ☐ Tasarım değişiklikleri ve işveren revizyonları
   ☐ Hatalı keşif / metraj ve yetersiz planlama
   ☐ Yenileme / değişiklik gerektiren uygulama hataları
   ☐ Tedarik ve teslimat süreçlerindeki gecikmeler
   ☐ Diğer:

9. **Son yıllarda görev aldığınız fit-out projelerinde aşağıdaki uygulamalardan hangileri yer aldı?** (Birden fazla seçebilirsiniz.)

   ☐ Geri dönüştürülmüş veya yeniden kullanılmış malzeme kullanımı
   ☐ Yerel malzeme tercih edilmesi
   ☐ Sökülebilir ve modüler sistem detayları
   ☐ Atıkların şantiyede ayrıştırılması / yönetilmesi
   ☐ Malzeme pasaportları veya dijital envanter kullanımı
   ☐ Uygulanmadı / Karşılaşmadım
   ☐ Diğer:

10. **“Döngüsel Ekonomi” kavramına ne ölçüde aşinasınız?** (Yalnızca bir şıkkı işaretleyiniz.)

    ☐ Bu terimi hiç duymadım.
    ☐ Terimi duydum ama ne anlama geldiğini bilmiyorum.
    ☐ Terimin ne ifade ettiğine dair genel bir fikrim var.

☐ Kavramı iyi biliyorum ve projelerimde kısmen dikkate alıyorum.
☐ Kavramı çok iyi biliyorum ve projelerimde aktif olarak uyguluyorum.

11. **Aşağıdaki kavramsal yaklaşımlardan hangileri size göre "Döngüsel Ekonomi" modelini tanımlayabilir?** (Birden fazla seçebilirsiniz.)

☐ Geri dönüşüm
☐ Sürdürülebilirlik
☐ Atık yönetimi
☐ Kaynak verimliliği
☐ Ürün ve malzeme ömrünün uzatılması
☐ Diğer:

12. **Döngüsel ekonomi ilkelerinin Türkiye'deki fit-out projelerinde uygulanabilirliğini değerlendirir misiniz?** (Yalnızca bir şıkkı işaretleyiniz.)

☐ Evet
☐ Hayır
☐ Kararsızım

13. **Bu tarz döngüsel ekonomi uygulamalarının (yeniden kullanım, geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı vb.) fit-out projelerde aşağıdaki performanslara etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?** (Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyiniz.)

Performans Kriteri	**Çok Etkili**	**Etkili**	**Kısmen Etkili**	**Az Etkili**	**Etkisiz**
Zaman Azaltımı	☐	☐	☐	☐	☐
Maliyet Azaltımı	☐	☐	☐	☐	☐
Atık Azaltımı	☐	☐	☐	☐	☐
Uzun Vadeli Çevresel Sürdürülebilirlik	☐	☐	☐	☐	☐
Müşteri Memnuniyeti	☐	☐	☐	☐	☐
Kalite Artırımı	☐	☐	☐	☐	☐
Reklam veya Marka Değeri Artışı	☐	☐	☐	☐	☐
Proje süresince belirsizliklerin azaltılması	☐	☐	☐	☐	☐

14. **Döngüsel ekonomi ilkeleri (ör. malzemenin yeniden kullanımı, geri dönüşüm, atık azaltımı vb.) sizce Türkiye'deki fit-out projelerinde (tadilat, yenileme, iç mimari uygulama vb. projeleri) uygulanabilir mi?** (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

☐ Evet
☐ Hayır
☐ Kararsızım

15. **Sizce döngüsel ekonomi uygulamalarının fit-out projelerine etkisi en çok hangi vadede gözlemlenebilir?** (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

☐ Kısa vadede (uygulama sırasında)
☐ Orta vadede (teslim sonrası)
☐ Uzun vadede (bakım, dönüşüm, sonraki projeler)
☐ Etki yaratmaz / Kararsızım

16. **Sizce döngüsel uygulamaların (yeniden kullanım, geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı vb.) Türkiye'deki fit-out sektöründe yaygınlaşmasının önündeki en büyük engel nedir?** (Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyiniz.)

Konu	Önemsiz	Az önemli	Orta	Önemli	Çok önemli
Yüksek ilk yatırım maliyetleri	☐	☐	☐	☐	☐
Farkındalık ve bilgi eksikliği	☐	☐	☐	☐	☐
Mevzuat/teşvik eksiklikleri	☐	☐	☐	☐	☐
Zaman ve teslim baskısı	☐	☐	☐	☐	☐
Teknik bilgi, uygulama kapasitesi	☐	☐	☐	☐	☐

17. **Fit-out projelerinde döngüsel ekonomi gibi çevreci ve sürdürülebilir uygulama kararları genellikle hangi aşamada alınmaktadır ya da alınmalıdır?** (Yalnızca bir şıkkı işaretleyiniz.)

☐ Tasarım öncesi
☐ Tasarım sırasında
☐ Uygulama öncesi
☐ Uygulama sırasında
☐ Hiç alınmaz

18. **Döngüsel ekonomi ilkeleri (ör. malzemenin yeniden kullanımı, geri dönüşüm, atık azaltımı vb.) sizce fit-out projelerinde hangi proje aşama(lar)ında ne düzeyde etki sağlayabilir?** (Birden fazla aşamayı işaretleyebilirsiniz.)

Proje Aşaması	Çok Etkili	Etkili	Kısmen Etkili	Az Etkili	Etkisiz
Tasarım Aşaması	☐	☐	☐	☐	☐
Tedarik Aşaması	☐	☐	☐	☐	☐
Uygulama/Şantiye Aşaması	☐	☐	☐	☐	☐
Teslim Aşaması	☐	☐	☐	☐	☐
İşletme Aşaması	☐	☐	☐	☐	☐
Yaşam Döngüsü Sonu	☐	☐	☐	☐	☐

19. **Müşterilerinizin, fit-out projelerinde döngüsel ekonomi ilkelerinin (yeniden kullanım, atık azaltımı ya da geri dönüşüm vb.) uygulanmasına yönelik talebi olduğunu düşünüyor musunuz?**

☐ Hiç talep yok
☐ Çok nadir
☐ Kararsızım / Bazen
☐ Genellikle talep var
☐ Talep sıklıkla geliyor

20. **Türkiye'deki saha ekiplerinin döngüsel ekonomi ilkelerine (yeniden kullanım, atık azaltımı ya da geri dönüşüm vb.) yönelik bilgi düzeyini nasıl değerlendiriyorsunuz?**

☐ Yeterli
☐ Kısmen yeterli
☐ Yetersiz

21. **Türkiye'de fit-out sektöründe döngüsel ekonomi uygulamalarının yaygınlaşması için kaç yıl gerektiğini düşünüyorsunuz? (Lütfen sadece bir seçeneği işaretleyiniz.)**

☐ 1-2 yıl
☐ 3-5 yıl
☐ 6-10 yıl
☐ 10+ yıl
☐ Yaygınlaşacağını düşünmüyoru

TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

Konferans Bildirileri

Kıraç, M. (2025, Mayıs 20–21). ‘’Fit-out projelerinde döngüsel ekonomi ilkelerinin etkileri üzerine kavramsal bir değerlendirme.’’ FSMVÜ Ayasofya Uluslararası Disiplinlerarası Bilimsel Araştırmalar Kongresi, İstanbul. (Özet bildirisi yayımlanmıştır.)