

T.C.
MUNZUR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



MUNZUR
ÜNİVERSİTESİ
2008

**AFET BÖLGESİ YENİDEN İNŞA PROJELERİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR
MİMARLIK**

Mehmet Ali İÇYEROĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MÜHENDİSLİK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof. Dr. Kenan PEKER

TUNCELİ – 2025

T.C.
MUNZUR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**AFET BÖLGESİ YENİDEN İNŞA PROJELERİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR
MİMARLIK**

Mehmet Ali İÇYEROĞLU
(230080041)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MÜHENDİSLİK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof. Dr. Kenan PEKER

TUNCELİ – 2025

T.C.
MUNZUR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**AFET BÖLGESİ YENİDEN İNŞA PROJELERİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR
MİMARLIK**

Mehmet Ali İÇYEROĞLU
YÜKSEK LİSANS TEZİ
MÜHENDİSLİK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

Bu tez 23/05/2025 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

İmza:.....

İmza:.....

İmza:.....

Prof. Dr. Kenan PEKER
(Munzur Üniversitesi)

Doç. Dr. Melih YÜCESAN
(Munzur Üniversitesi)

Doç. Dr. Bilal SOLAK
(Fırat Üniversitesi)

DANIŞMAN

ÜYE

ÜYE

Bu tez, Enstitümüz Mühendislik Yönetimi Anabilim Dalı'nda hazırlanmıştır.

Doç. Dr. Nagihan KARAASLAN AYHAN
Enstitü Müdürü
İmza ve Mühür

NOT: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı “Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu”ndaki hükümlere tabidir.

23/05/2025

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

İmza
Mehmet Ali İÇYEROĞLU

Danışman
Prof. Dr. Kenan PEKER

TEŞEKKÜR

Bu yüksek lisans tezinin hazırlanması sürecinde bilgi, tecrübe ve destekleriyle bana yol gösteren danışmanım Sayın Prof. Dr. Kenan PEKER'e en içten teşekkürlerimi sunarım. Tez sürecinde akademik bilgilerini ve deneyimlerini benimle cömertçe paylaşan başta Doç. Dr. Mutlu ÇEVİK ve Doç. Dr. Melih YÜCESAN olmak üzere tüm hocalarıma ayrıca minnettarım. Araştırma sürecimde saha verileri ve uzman görüşleri konusunda bana yardımcı olan kişi ve kurumlara da teşekkür ederim. Bu zorlu süreçte sabırları, anlayışları ve destekleriyle her zaman yanımda olan aileme ve arkadaşlarıma sonsuz şükranlarımı sunarım.

Mehmet Ali İÇYEROĞLU
TUNCELİ-2025



İÇİNDEKİLER

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	I
TEŞEKKÜR.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
TABLolar LİSTESİ	VII
RESİMLER LİSTESİ	VIII
KISALTMALAR LİSTESİ.....	IX
ÖZET	X
ABSTRACT	XI
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Afetler, Yeniden Yapılanma ve Sürdürülebilirlik Arasındaki İlişki	1
1.2. Türkiye’de Afet Sonrası Konut Politikaları ve Sorunlar	2
1.3. Araştırmanın Amacı ve Hedefleri.....	3
1.3.1. Sürdürülebilirlik ilkelerinin tanımlanması:	4
1.3.2. Mevcut uygulamaların analizi:.....	4
1.3.3. Uluslararası uygulamalarla kıyaslama:	4
1.3.4. Saha verileri ve katılımcı gözlemlerle uyum:	4
1.3.5. Strateji ve politika önerileri geliştirmek:.....	4
1.4. Araştırmanın Önemi ve Katkısı.....	5
1.4.1. Bilimsel katkı:	5
1.4.2. Uygulama katkısı:	5
1.4.3. Toplumsal katkı:.....	6
1.4.4. Politika geliştirme katkısı:	6
1.5. Araştırmanın Yöntemi ve Kapsamı	6
1.5.1. Araştırma yöntemi.....	6
1.5.2. Araştırma kapsamı	7
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	9
2.1. Sürdürülebilirlik Kavramı ve Mimarlıkta Uygulaması	9
2.1.1. Sürdürülebilirlik ve mimaride bütüncül yaklaşım	9
2.1.2. Türkiye’de sürdürülebilir mimarlık gelişimi	10
2.1.3. Afet sonrası yapılaşmada sürdürülebilirliğin gerekliliği	10
2.1.4. Sürdürülebilirlik ve mimarlıkta disiplinler arası yaklaşım	11
2.1.5. Sürdürülebilir mimarlıkta yaşam döngüsü yaklaşımı (life cycle thinking)	11
2.1.6. Sürdürülebilir mimarlıkta kültürel ve sosyal bağlamın önemi	12
2.2. Afet Sonrası Yeniden Yapılanma Süreci.....	13
2.2.1. Afet sonrası müdahale ve iyileşme süreci	13
2.2.2. Afet sonrası konut politikaları	13
2.2.3. Afet sonrası geçici konutların kritik rolü	14
2.2.4. Afet Sonrası kurumsal yönetim ve planlamadaki eksiklikler	16
2.2.5. Türkiye'deki afet sonrası yeniden inşa sürecine eleştirel bir bakış.....	16
2.2.6. Afet sonrası mekânsal planlamada ekolojik duyarlılık.....	18
2.2.7. Daha iyisini yeniden inşa etmek (build back better) prensibinin Türkiye’deki uygulanabilirliği	18
2.3. Sürdürülebilir Mimarlık İlkeleri	19
2.3.1. Enerji verimliliği ve pasif tasarım stratejileri	20
2.3.2. Yerel ve geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı.....	22
2.3.3. Su yönetimi ve atık azaltımı	23
2.3.4. Toplum katılımı ve kullanıcı merkezli tasarım	24

2.3.5. Peyzaj, iklim ve doğayla uyum.....	24
2.3.6. Dayanıklılık (resilience) ve uyarlanabilirlik.....	26
2.3.7. Yapıların işletme ve bakım sürecinde sürdürülebilirlik.....	26
2.3.8. Dijital teknolojilerin ve akıllı sistemlerin kullanımı	27
2.4. Türkiye'de Afet Sonrası Uygulamalar	28
2.4.1. TOKİ'nin afet sonrası konut uygulamaları	28
2.4.2. Türkiye'de afet sonrası uygulamaların sürdürülebilirlik açısından değerlendirmesi.....	30
2.5. Uluslararası Uygulamalar: Afet Sonrası Sürdürülebilir Yeniden Yapılandırma Örnekleri.....	31
2.5.1. Japonya – Kobe depremi sonrası toplum odaklı kentsel iyileştirme	31
2.5.2. Sri Lanka – 2004 tsunamisi sonrası yerel malzeme ve toplum katılımı odaklı süreç	32
2.5.3. Pakistan – 2005 Keşmir depremi sonrası düşük maliyetli ve kimlik odaklı mimari	34
2.5.4. Şili – 2010 depremi sonrası “incremental housing” yaklaşımı	35
2.5.5. Uluslararası uygulamaların ortak başarı faktörleri	37
2.5.6. Uluslararası kuruluşların sürdürülebilirliğe dair fikirleri	37
2.5.7. Uluslararası uygulamalardan Türkiye’ye yönelik öneriler	38
2.6. Literatürdeki Boşluklar.....	38
2.6.1. Afet sonrası kalıcı konutlarda sürdürülebilirlik uygulamalarının az incelenmesi	38
2.6.2. Türkiye örneğinde karşılaştırmalı ve uygulamalı çalışmaların eksikliği.....	38
2.6.3. Sosyal ve kültürel sürdürülebilirlik boyutlarının göz ardı edilmesi	39
2.7. Tezin Literatüre Katkısı.....	39
2.7.1. Sürdürülebilirlik ilkelerinin afet sonrası kalıcı konut uygulamalarına uyarlanması	39
2.7.2. Türkiye uygulamaları ile uluslararası örneklerin sistematik kıyaslanması	39
2.7.3. Yasal, kurumsal ve sosyo-kültürel boyutları birlikte ele alan nadir çalışmalardan biri olması	39
2.7.4. Politika ve uygulama önerileri geliştiren bir model sunması	40
2.7.5. Afet-sürdürülebilirlik-iklim krizi üçgeninde literatür eksikliğine katkısı	40
3. YÖNTEM	41
3.1. Araştırma Yöntemi	41
3.2. Tez Yönteminin Seçilme Gerekçesi	42
3.3. Veri Toplama Yöntemleri	42
3.3.1. Örnek olay (vaka) incelemeleri.....	42
3.3.2. Uzman görüşmeleri	43
3.3.3. Görsel ve teknik saha verilerinin incelenmesi	43
3.3.4. Mevzuat ve politika belgelerinin incelenmesi.....	44
3.3.5. Ekosistem ve iklim verilerinin kullanımı	44
3.4. Veri Analiz Yöntemleri	44
3.4.1. İçerik analizi (qualitative content analysis).....	45
3.4.2. SWOT analizi.....	45
3.4.3. Veri çeşitlemesi ile güvenilirlik artırımı (triangülasyon)	46
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	48
4.1. Türkiye’deki Afet Sonrası Konut Projelerinde Sürdürülebilirlik Uygulamalarının Değerlendirilmesi	48
4.1.1. Enerji verimliliği açısından durum tespiti	48
4.1.2. Yerel malzeme ve yapım tekniklerinin kullanımı.....	48
4.1.3. Sosyal ve kültürel uyum açısından eleştiriler	49
4.1.4. Kullanıcı memnuniyeti ve mekânsal aidiyet	49
4.1.5. Peyzaj ve doğal çevre ile uyum	50
4.1.6. Yerel yönetim ve sivil toplum katılımının yetersizliği	50

4.2. Uluslararası Uygulamalardan Elde Edilen Bulgular ve Türkiye ile Karşılaştırmalı Değerlendirme	50
4.2.1. Toplum katılımı ve kullanıcı odaklı tasarım.....	51
4.2.2. Yerel malzeme ve iklimle uyumlu yapım teknikleri	51
4.2.3. Mekânsal esneklik ve aile yapısına uygunluk	51
4.2.4. Ekolojik bütünlük ve yeşil altyapı	52
4.2.5. Uluslararası projelerde kurumsal iş birliği ve şeffaflık	52
4.2.6. Uluslararası deneyimlerden çıkarılabilecek dersler.....	53
4.3. Kullanıcı Görüşleri ve Alan Gözlemlerine Dayalı Bulgular	53
4.3.1. Konutların yaşanabilirlik düzeyi ve mekânsal işlevsellik	54
4.3.2. Sosyal etkileşim alanlarının yetersizliği	54
4.3.3. Uyum süreci ve psikolojik iyileşme	54
4.3.4. Afetzedelerin geri bildirimlerinin proje sürecine kısıtlı yansması	55
4.3.5. Kırılgan grupların (kadınlar, çocuklar, yaşlılar) mekânsal deneyimi.....	55
4.4. Bulguların Literatürle Karşılaştırılması ve Kavramsal Yorumlar	56
4.4.1. Sürdürülebilirlik ilkeleri ile uygulama arasındaki uyum ve sapmalar.....	56
4.4.2. Literatürde önerilen katılımcı modellerin uygulamadaki yansması	56
4.4.3. Literatürdeki “kapsayıcı konut” kavramı ve gerçek durumun karşılaştırılması	57
4.4.4. Saha gözlemlerinin literatürle uyumu: mekânsal yabancılaşma.....	57
4.4.5. Literatürde “toplumsal dirençlilik (resilience)” kavramı ve Türkiye uygulamalarının uyum durumu.....	57
4.5. Bulguların SWOT Analizi ile Değerlendirilmesi	58
4.5.1. Güçlü yönler (strengths)	58
4.5.2. Zayıf yönler (weaknesses)	59
4.5.3. Fırsatlar (opportunities)	59
4.5.4. Tehditler (threats)	60
4.5.6. SWOT analizi temelli stratejik öngörüler.....	61
4.6. Afet Sonrası Yeniden Yapılanmada Mühendislik Yönetimi ve Sürdürülebilir Mimarlık İlkelerinin Bütünleştirilmesi	61
4.6.1. Risklerin ve etkilerinin detaylı analizi.....	61
4.6.2. Mühendislik yönetiminin dört temel evresi.....	62
4.6.3. Risk yönetimi sürecinin mimaride karşılığı ve tasarimsal çözümler.....	65
4.6.4. Risk–yönetim–mimarlık entegrasyonu: üç sütunlu matris modeli	67
4.7. Bulgular ve Tartışma Sonuçları	69
4.7.1. Türkiye’deki durumun genel görünümü.....	69
4.7.2. Uluslararası örneklerle karşılaştırmalı sonuçlar	69
4.7.3. Kavramsal tartışmalar ve teorik çerçeve ile uyum	70
4.7.4. SWOT temelli stratejik değerlendirme	70
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	71
5.1. Araştırmanın Genel Sonuçları	71
5.1.1. Tezin bilimsel ve uygulamalı katkısı	72
5.2. Tasarım ve Planlama Süreçleri İçin Öneriler.....	73
5.2.1. Katılımcı tasarım ve planlama modelleri benimsenmelidir.....	73
5.2.2. Yerel malzeme kullanımı ve geleneksel yapım teknikleri teşvik edilmelidir.....	73
5.2.3. Konut planları esnek ve modüler yapıda olmalıdır	74
5.2.4. Sosyal etkileşimi ve komşuluk ilişkilerini destekleyen alanlar planlanmalıdır.....	74
5.2.5. Doğal çevre ile uyumlu ekolojik tasarım stratejileri uygulanmalıdır	74
5.2.6. Psikososyal iyileşmeyi destekleyen mimari unsurlar geliştirilmelidir	75
5.2.7. Dijital tasarım araçları ile süreç şeffaflığı ve verimliliği artırılmalıdır	75

5.3. Politika ve Yönetim Düzeyinde Öneriler	76
5.3.1. Sürdürülebilirlik ilkeleri ulusal afet mevzuatına entegre edilmelidir	76
5.3.2. Merkeziyetçi planlama modeli yerine çok paydaşlı yönetim modelleri geliştirilmelidir	76
5.3.3. Uluslararası iş birlikleri geliştirilmeli, fon kaynakları etkin kullanılmalıdır	77
5.3.4. Yerel yönetim kapasiteleri güçlendirilmeli, belediyeler yetkilendirilmelidir	77
5.3.5. Denetim ve izleme mekanizmaların geliştirilmelidir	77
5.3.6. Afet sonrası sürdürülebilirlik için ulusal mimarlık stratejisi geliştirilmelidir	78
5.4. Bilime ve Topluma Katkı Açısından Değerlendirme	78
5.4.1. Bilimsel katkılar	78
5.4.2. Topluma ve uygulayıcılara katkılar	79
5.4.3. Eğitim ve akademik programlara katkı potansiyeli	79
6. KAYNAKÇA	81
ÖZGEÇMİŞ	



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3-1. SWOT Analizi	46
Tablo 4-1. Genel SWOT Analizi.....	60
Tablo 4-2. Risk-Etki, Yönetim Evreleri, Mimarlık/Tasarım Yaklaşımları	67
Tablo 4-3. Sürdürülebilir Konut Projeleri Örnekleri – Uluslararası Vaka Analizleri.....	70



RESİMLER LİSTESİ

Resim 2.1. Van depremi sonrası kurulan Konteyner Kent (URL-1).....	15
Resim 2.2. Kahramanmaraş depremi sonrası kurulan Gaziantep İslâhiye Kalyon Konteyner Kent (URL-2).....	15
Resim 2.3. 2023 Kahramanmaraş Sonrası Yapılan Hatay Toki Konutları (URL-3).....	17
Resim 2.4. Sürdürülebilir Mimari Tasarım Örneği (URL-4).....	20
Resim 2.5. Enerji Üreten Binalar (Fotovoltaik paneller ve rüzgâr türbinleri gibi yenilenebilir enerji sistemleri ile donatılmış binalar) (URL-5).....	21
Resim 2.6. Güneş Enerjisi Kullanımı (URL-6)	21
Resim 2.7. Yapılarda Ahşap Kullanımı (URL-7).....	22
Resim 2.8. Yağmur Suyu Hasadı (URL-8)	23
Resim 2.9. Yeşil Altyapı (URL-9).....	25
Resim 2.10. Enerji Verimli Şehir Planlaması (URL-10).....	25
Resim 2.11. Akıllı Binalar (URL-11).....	27
Resim 2.12. Van depremi sonrası TOKİ konutları (URL-12).....	29
Resim 2.13. Elazığ depremi sonrası TOKİ konutları (URL-13).....	29
Resim 2.14. Kahramanmaraş depremi sonrası Hatay Dikmece TOKİ konutları (URL-14).....	30
Resim 2.15. Japonya – Kobe Depremi Sonrası geçici barınma alanları (URL-15).....	32
Resim 2.16. Sri Lanka – 2004 Tsunamisi Sonrası İnşa Edilen Konutlar (URL-16).....	33
Resim 2.17. Pakistan – 2005 Keşmir Depremi Sonrası inşa edilen konutlar (URL-17).....	34
Resim 2.18. Şili – 2010 Depremi Sonrası Konutların Yarı Bitmiş Şekilde İnşa Edilmiş Hali (URL-18)	36
Resim 2.19. Şili – 2010 Depremi Sonrası Konutların Afetzedelerce Tamamlanmış Hali (URL-18)	36

KISALTMALAR LİSTESİ

AFAD	: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
BIM	: Building Information Modeling
BREEAM	: Building Research Establishment Environmental Assessment Method
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirme
DGNB	: Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
GZFT	: Güçlü-Zayıf-Fırsat-Tehdit
IFRC	: International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies
JSTOR	: Journal Storage
LEED	: Leadership in Energy and Environmental Design
MIT	: Massachusetts Institute of Technology
STK	: Sivil Toplum Kuruluşu
SWOT	: Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats
TEMA	: Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı
TMMOB	: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TOKİ	: Toplu Konut İdaresi Başkanlığı
UNDRR	: United Nations Office for Disaster Risk Reduction
UN-Habitat	: United Nations Human Settlements Programme
UV	: Ultraviyole
YÖK	: Yüksek Öğrenim Kurumu
WWF	: World Wide Fund for Nature

ÖZET

Bu yüksek lisans tezi, Türkiye gibi yüksek düzeyde deprem riski taşıyan bir ülkede, Afet sonrası yeniden inşa süreçlerinin sürdürülebilir mimarlık ilkeleri doğrultusunda nasıl kurgulanabileceğini çok boyutlu bir yaklaşımla ele almaktadır. Doğal afetler, yalnızca fiziksel yıkıma neden olmakla kalmamakta; aynı zamanda toplumsal bütünlüğü, ekonomik sürekliliği ve çevresel dengeyi tehdit eden krizlere dönüşmektedir. Özellikle 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen Kahramanmaraş merkezli depremler, mevcut yapı stokunun yetersizliğini ve uygulanan konut politikalarının sürdürülebilirlik konusunda zayıf kaldığı somut biçimde ortaya koymuştur. Bu durum, afet sonrası yapılaşma süreçlerinin sadece hızlı ve maliyet odaklı çözümlerle değil; aynı zamanda uzun vadeli dayanıklılığı, sosyal uyumu ve çevresel bütünlüğü esas alan sürdürülebilir mimarlık anlayışıyla ele alınmasını zorunlu kılmaktadır.

Bu bağlamda çalışmanın temel amacı, sürdürülebilir mimarlık ilkelerinin afet sonrası konut üretim süreçlerine entegrasyonunu teorik ve pratik düzeyde incelemek, mevcut uygulamaları analiz etmek ve sürdürülebilirlik temelli alternatif bir yeniden inşa modeli geliştirmektir. Araştırmanın ilk bölümünde sürdürülebilir mimarlığın kavramsal altyapısı oluşturulmuş; çevresel duyarlılık, enerji verimliliği, yerel malzeme kullanımı, iklimle uyumlu tasarım, toplumsal katılım ve ekonomik sürdürülebilirlik gibi temel unsurlar detaylandırılmıştır. Türkiye'deki mevcut yeniden yapılaşma uygulamaları ise tarihsel gelişim süreciyle birlikte ele alınmış ve TOKİ'nin (Toplu Konut İdaresi Başkanlığı) Kahramanmaraş depremi sonrası gerçekleştirdiği kalıcı konut projeleri vaka çalışması olarak seçilmiştir.

Bu projelerin detaylı analizi sonucunda, sürdürülebilir mimarlık ilkelerinin sahada daha az yer aldığı; özellikle kullanıcı ihtiyaçlarının, yerel coğrafi ve kültürel özelliklerin ve iklim koşullarının yeterince dikkate alınmadığı tespit edilmiştir. Çalışmada, yalnızca ulusal düzeydeki uygulamalarla sınırlı kalınmamış; aynı zamanda Japonya, Yeni Zelanda ve Endonezya gibi ülkelerde afet sonrası sürdürülebilir yeniden yapılaşma konusunda benimsenen başarılı modeller karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu analiz, Türkiye bağlamına uygun, esnek ve yerel temelli çözümler geliştirilmesine olanak sağlamıştır.

Araştırmanın yöntemi; sistematik literatür taraması, doküman incelemesi, karşılaştırmalı analiz ve SWOT (Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats) değerlendirmesi gibi nitel tekniklerden oluşmaktadır. Bu yöntemler aracılığıyla sürdürülebilirlik kriterlerinin mevcut afet sonrası yapılaşma süreçlerine hangi araçlar ve stratejilerle entegre edilebileceği üzerine kapsamlı bir değerlendirme sunulmuştur. Elde edilen bulgular, teknik yeterliliğin tek başına yeterli olmadığını; sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada politik irade, kurumsal koordinasyon, kullanıcı katılımı ve disiplinlerarası yaklaşımın belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu tez, hem akademik literatüre kuramsal bir katkı sağlamayı hem de Türkiye'deki afet sonrası yapılaşma pratiklerinin sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda yeniden yapılandırılmasına katkıda bulunmayı hedeflemektedir. Bu çerçevede geliştirilen stratejik öneriler, kamu kurumları, yerel yönetimler, planlamacılar, mimarlar ve afet yönetimi uzmanları için yol gösterici nitelikte olup; yeniden inşa süreçlerinin sadece fiziksel barınmayı değil, aynı zamanda yaşam kalitesini, toplumsal dayanıklılığı ve çevresel bütünlüğü gözeterek sürdürülebilir bir perspektifle ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Afet sonrası yeniden inşa, sürdürülebilir mimarlık, TOKİ, afet yönetimi, enerji verimliliği

ABSTRACT

Sustainable Architecture in Disaster Zone Reconstruction Projects

This master's thesis explores the integration of sustainable architectural principles into post-disaster reconstruction processes in Turkey, a country frequently affected by destructive earthquakes due to its complex tectonic structure. Natural disasters not only cause physical destruction but also pose significant threats to social cohesion, economic stability, and environmental balance. The earthquakes that struck the Kahramanmaraş region on February 6, 2023, once again exposed the vulnerability of Turkey's building stock and the inadequacy of its reconstruction practices, which are often characterized by rapid, cost-driven, and standardized housing solutions. This study argues that post-disaster reconstruction must go beyond emergency responses and incorporate a long-term, holistic perspective guided by the principles of sustainable architecture.

The primary objective of the study is to critically examine the role and applicability, of sustainability in post-disaster housing development in Turkey and to propose an alternative, sustainability-centered reconstruction model. The research begins by defining the conceptual framework of sustainable architecture, with a particular focus on environmental sensitivity, energy efficiency, use of local and natural materials, climate-responsive design, social inclusiveness, and economic resilience. The study then assesses Turkey's post-disaster housing policies through a historical and structural lens, using the permanent housing projects implemented by TOKİ (Housing Development Administration of Turkey) after the 2023 earthquakes as the core case study.

As a result of the detailed analysis of these projects, it has been determined that the principles of sustainable architecture were less prominently applied in practice; particularly, user needs, local geographical and cultural characteristics, and climatic conditions were not adequately taken into consideration. In addition to evaluating national practices, the study conducts a comparative analysis with international best practices, particularly from countries such as Japan, New Zealand, and Indonesia—nations that have successfully integrated sustainability into their post-disaster reconstruction frameworks. These comparisons offer valuable insights and adaptable strategies for the Turkish context.

Methodologically, the study employs qualitative research techniques including systematic literature review, document analysis, comparative case study, and SWOT (Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats) analysis. These approaches help to assess how sustainability can be more effectively integrated into existing reconstruction frameworks and highlight the importance of political will, institutional coordination, stakeholder participation, and interdisciplinary collaboration in achieving sustainable outcomes.

This thesis contributes to the academic literature by addressing a relatively underexplored intersection between disaster recovery and sustainable architecture. Furthermore, it offers practical guidance to policymakers, local governments, architects, urban planners, and disaster management professionals. Ultimately, the research advocates for a shift in Turkey's reconstruction paradigm—from merely restoring physical shelter to creating socially resilient, environmentally responsive, and culturally integrated built environments that enhance the overall quality of life for disaster-affected communities.

Keywords: Post-disaster reconstruction, sustainable architecture, TOKİ, disaster management, energy efficiency

1. GİRİŞ

1.1. Afetler, Yeniden Yapılanma ve Sürdürülebilirlik Arasındaki İlişki

Doğal afetler, insanlık tarihinde yalnızca fiziksel yıkıma neden olan olaylar değil; aynı zamanda toplumsal yaşamı, ekonomik yapıları ve çevresel dengeleri doğrudan etkileyen kompleks krizlerdir. Depremler, seller, yangınlar, heyelanlar gibi afetler, ortaya çıktıkları anda mekânsal yapıları ortadan kaldırmakla kalmaz, aynı zamanda sosyal ağları koparır, ekonomik faaliyetleri durma noktasına getirir ve doğal kaynaklar üzerinde kalıcı baskılar oluşturur. Bu nedenle afetler, sadece geçici bir travma değil, aynı zamanda yeniden yapılandırılması gereken kapsamlı bir sosyo-mekânsal süreci tetikler.

Türkiye, jeolojik konumu itibarıyla dünyanın en aktif deprem kuşaklarından biri olan Alp-Himalaya deprem kuşağında yer almaktadır. Bu durum, ülkenin özellikle konut ve altyapı sistemlerinde yüksek düzeyde risk barındırmasına neden olmaktadır. 1999 Marmara Depremi, 2011 Van Depremi ve en son 2023 Kahramanmaraş merkezli depremler, yapı stokunun niteliğinin zayıf olduğunu, afetlere hazırlıklı olunmadığını ve mevcut planlama yaklaşımlarının yetersizliğini açıkça ortaya koymuştur. Bu afetlerin ardından gerçekleştirilen yeniden yapılanma faaliyetleri ise çoğu zaman geçici, standartlaşmış ve yerel bağlamdan kopuk çözümlerle sınırlı kalmıştır.

Afet sonrası yeniden yapılanma, yalnızca yıkılan binaların yerine yenilerini inşa etme süreci değildir. Aynı zamanda yaşam alanlarının, toplumsal ilişkilerin ve ekonomik sistemlerin yeniden kurgulanması anlamına gelir. Bu noktada sürdürülebilirlik kavramı, yeniden yapılanma süreçlerine çok boyutlu bir çerçeve sunar. Sürdürülebilir mimarlık; çevresel, ekonomik ve sosyal boyutları eş zamanlı olarak dikkate alan bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım; enerji verimliliği, doğal ve yerel malzeme kullanımı, atık yönetimi, ekosistemle uyumlu tasarım, kullanıcı ihtiyaçlarına uygunluk ve uzun ömürlülük gibi temel ilkeler etrafında şekillenir.

Sürdürülebilir mimarlık, afet sonrası inşa faaliyetlerinde hem kısa vadeli ihtiyaçlara hızlı cevap verebilecek hem de uzun vadede yaşam kalitesini artıracak bir dinamik sunar. Yeniden inşa edilen yapıların iklim koşullarına uygun olması, enerji tüketimini minimize etmesi, yerel halkın sosyo-kültürel değerlerini yansıtmaması ve gelecekteki olası afetlere karşı dayanıklı olması bu yaklaşımla mümkün hâle gelir. Aynı zamanda sürdürülebilirlik ilkeleri, afet sonrası dönemde toplumsal dayanışmayı artıracak katılımcı süreçleri ve yerel kalkınmayı destekleyen politikaları da beraberinde getirir.

Bu bağlamda, sürdürülebilir mimarlığın afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerine entegre edilmesi, hem yapılı çevrenin direncini artırmakta hem de afetin toplumsal ve çevresel etkilerinin hafifletilmesine olanak sağlamaktadır. Literatürdeki birçok uluslararası örnek (Japonya, Yeni Zelanda, Endonezya gibi) bu entegrasyonun yalnızca çevresel değil, aynı zamanda sosyal iyileşme açısından da kritik rol oynadığını göstermektedir. Türkiye'nin mevcut yapılaşma politikaları sebebiyle, bu çok katmanlı sürdürülebilirlik çerçevesiyle yeniden değerlendirilmesi gerekliliği bu çalışmanın çıkış noktasını oluşturmaktadır.

1.2. Türkiye’de Afet Sonrası Konut Politikaları ve Sorunlar

Türkiye’de afet sonrası konut üretimi, uzun yıllar boyunca merkezi yönetim odaklı, hızlı müdahaleye dayalı ve tek tip çözüm modelleri çerçevesinde yürütülmüştür. Özellikle 1999 Marmara Depremi’nden sonra kurumsal kapasitenin artırılması amacıyla TOKİ ve AFAD (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı) gibi yapılar ön plana çıkmış; afet sonrası yeniden inşa süreçleri büyük ölçüde bu kurumların öncülüğünde gerçekleştirilmiştir. Ancak bu merkeziyetçi model, planlama, tasarım, uygulama ve denetim süreçlerinde birtakım yapısal sorunlar barındırmaktadır.

TOKİ tarafından yürütülen konut projeleri, hızlı üretim gereksinimine cevap vermesi açısından önemli bir işlev görse de, sürdürülebilirlik bağlamında çeşitli eleştirilere maruz kalmaktadır. Bu projelerde genellikle betonarme ve standart tip konut modelleri tercih edilmekte; yerel mimari karakter, iklim koşulları, kültürel dokular ve sosyolojik ihtiyaçlar çoğunlukla göz ardı edilmektedir. Bu durum, hem fiziksel çevrenin homojenleşmesine hem de sosyal uyumun bozulmasına neden olmaktadır.

Özellikle 2023 Kahramanmaraş depremleri sonrasında inşa edilen kalıcı konutlara yönelik eleştiriler, afet sonrası yeniden yapılaşmanın hız odaklı yapıldığını ve sürdürülebilirlik ilkelerinin çoğu zaman yalnızca proje raporlarında yer bulan söylemlerden ibaret kaldığını göstermektedir. Yapılan saha gözlemleri ve uzman değerlendirmeleri, bu konutların sosyal donatılardan yoksun, mahalle bütünlüğü kurulamamış, enerji verimliliği düşük ve kullanıcı ihtiyaçlarını yeterince karşılamayan yapılar olduğunu ortaya koymuştur.

Öte yandan, Türkiye’nin afet sonrası konut politikalarının uygulama sürecinde yaşadığı temel sorunlar şu şekilde özetlenebilir: Tek tip konut üretimi, Katılım eksikliği, Sosyal bütünleşme sorunları, Ekolojik hassasiyet eksikliği ve Kısa vadeli düşünme

Uluslararası örnekler incelendiğinde ise afet sonrası konut üretiminde sürdürülebilirlik ilkelerinin başarılı bir şekilde entegre edildiği birçok model görmek mümkündür. Örneğin Japonya’da afet sonrası inşa edilen konutlar, yerel halkın ihtiyaçlarına uygun olarak esnek planlarla tasarlanmakta; yerel malzemelerin kullanımına, enerji verimliliğine ve mahalle ölçeğinde sosyal bütünleşmeye büyük önem verilmektedir. Yeni Zelanda’da ise afet sonrası yeniden yapılanma süreçleri, doğa temelli çözümler, yeşil altyapı sistemleri ve kullanıcı katılımı ile desteklenmektedir.

Bu bağlamda, Türkiye’deki afet sonrası konut politikalarının uluslararası sürdürülebilirlik kriterleriyle yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir. Merkezi planlama anlayışının, yerel ölçekle uyumlu, katılımcı ve doğaya duyarlı bir modele evrilmesi, yalnızca afet sonrası fiziksel iyileşmeyi değil, aynı zamanda toplumsal iyileşmeyi de mümkün kılacaktır.

1.3. Araştırmanın Amacı ve Hedefleri

Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye’de afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinde sürdürülebilir mimarlık yaklaşımlarının uygulanabilirliğini araştırmak, mevcut politikaları değerlendirmek ve bu bağlamda sürdürülebilirliğin çevresel, ekonomik ve toplumsal boyutlarını dikkate alan bütüncül bir öneri çerçevesi ortaya koymaktır. Türkiye’de afet sonrası yapılaşma, özellikle son yıllarda hız odaklı, standartlaşmış ve merkeziyetçi bir model çerçevesinde yürütülmekte olup; bu model çoğu zaman sürdürülebilirlik ilkelerini yeterince içselleştirememektedir. Yapılan araştırmalar, inşa edilen yapıların uzun ömürlü, iklim dostu ve toplumsal olarak uyumlu olmadığına işaret etmektedir.

Sürdürülebilir mimarlık, yalnızca çevre dostu malzeme kullanımı ya da enerji verimliliğiyle sınırlı değildir. Aynı zamanda yerel halkın ihtiyaçlarına uygun tasarımlar geliştirmeyi, sosyal bütünleşmeyi teşvik etmeyi ve afetlere karşı dayanıklı yapılaşma modelleri oluşturmayı da içerir. Bu nedenle araştırma, sürdürülebilirliğin tüm bileşenlerini çevresel, ekonomik ve sosyal dikkate alarak değerlendirme yapmayı hedeflemektedir.

Bu tez kapsamında şu temel soruya cevap aranacaktır: “Afet sonrası yeniden yapılaşma süreçlerinde sürdürülebilir mimarlık ilkeleri Türkiye bağlamında ne ölçüde uygulanmaktadır ve bu ilkelerin entegrasyonu nasıl geliştirilebilir?” Bu ana amaç doğrultusunda belirlenen alt hedefler şu şekildedir:

1.3.1. Sürdürülebilirlik ilkelerinin tanımlanması:

Afet sonrası yapılaşma süreçlerinde çevreye duyarlı malzeme kullanımı, enerji etkin tasarım, atık yönetimi, su tasarrufu, doğal havalandırma, güneş ışığından yararlanma gibi sürdürülebilirlik ilkelerinin kuramsal düzeyde kapsamlı biçimde tanımlanması.

1.3.2. Mevcut uygulamaların analizi:

Türkiye’de gerçekleştirilen afet sonrası yeniden inşa projelerinin (özellikle 2023 Kahramanmaraş Depremi sonrası TOKİ konutları) sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi, güçlü ve zayıf yönlerinin tespiti.

1.3.3. Uluslararası uygulamalarla kıyaslama:

Japonya, Yeni Zelanda, Endonezya gibi afet yönetiminde sürdürülebilirlik konusunda öncü ülkelerin uygulamalarının incelenmesi ve Türkiye’deki pratiklerle karşılaştırılması.

1.3.4. Saha verileri ve katılımcı gözlemlerle uyum:

Yerel halkın, kullanıcıların ve uzmanların sürdürülebilir mimarlık konusunda farkındalığı, talebi ve yaşanabilirlik değerlendirmelerinin analiz edilmesi. Kullanıcı memnuniyeti, katılım düzeyi ve psikososyal uyum gibi faktörlerin değerlendirilmesi.

1.3.5. Strateji ve politika önerileri geliştirmek:

Sürdürülebilir mimarlık yaklaşımının afet sonrası yeniden yapılaşma süreçlerine nasıl entegre edilebileceğine dair somut öneriler sunmak. Bu kapsamda yerel yönetimlere, merkezi otoritelere, mimarlara ve uygulayıcılara yönelik eylem planları önermek.

Bu hedeflere ulaşmak, hem bilimsel anlamda literatüre katkı sağlamakta hem de uygulayıcı kurumlara yol gösterici politika araçları sunmaktadır. Ayrıca, bu araştırma ile sürdürülebilirlik perspektifinden afet sonrası yapılaşmaya dair çok boyutlu bir değerlendirme ortaya koyularak, afet sonrası konut üretiminin yalnızca fiziksel bir müdahale değil; aynı zamanda sosyal, çevresel ve ekonomik açıdan bütünlüklü bir dönüşüm süreci olduğu vurgulanmaktadır.

1.4. Araştırmanın Önemi ve Katkısı

Afet sonrası yeniden yapılanma süreçleri, yalnızca fiziksel yapıların onarımı veya yeniden inşasıyla sınırlı kalmayan, aynı zamanda toplumsal, ekonomik ve çevresel sistemlerin yeniden düzenlenmesini içeren bütüncül bir müdahale alanıdır. Bu süreçlerin planlanması ve uygulanmasında kısa vadeli ihtiyaçlar kadar uzun vadeli sürdürülebilirlik ilkeleri de dikkate alınmalıdır. Ancak Türkiye’de afet sonrası yapılaşma genellikle aciliyet, maliyet ve zaman baskısı altında şekillenmekte; bu durum sürdürülebilirlik ilkelerinin uygulamaya yeterince entegre edilememesine neden olmaktadır.

Bu araştırma, afet sonrası yapılaşmanın sürdürülebilirlik perspektifinden ele alınmasının gerekliliğini ortaya koyması açısından önemli bir boşluğu doldurmaktadır. Sürdürülebilir mimarlık yaklaşımlarının yalnızca çevresel etkiyi azaltmaya yönelik bir araç olmadığını; aynı zamanda toplumsal bütünleşme, ekonomik dayanıklılık, psikolojik iyileşme ve kültürel uyum gibi çok boyutlu faydalar sunduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda araştırmanın önemi şu başlıklar altında özetlenebilir:

1.4.1. Bilimsel katkı:

Bu çalışma, sürdürülebilir mimarlığın afet sonrası yeniden yapılaşma süreçlerine entegrasyonu konusunda Türkiye literatüründe eksik olan bir alanı doldurmaktadır. Mevcut uygulamaların eleştirel analizi, uluslararası örneklerle karşılaştırılması ve öneri temelli yaklaşımı sayesinde, hem mimarlık hem de afet yönetimi disiplinlerine teorik katkı sunmaktadır. Ayrıca, çevresel sürdürülebilirlik ile sosyal adalet, kullanıcı katılımı ve toplumsal dayanıklılık arasındaki ilişkileri irdelleyerek disiplinler arası bir yaklaşım ortaya koymaktadır.

1.4.2. Uygulama katkısı:

Araştırma, kamu kurumları (TOKİ, AFAD, belediyeler), özel sektör aktörleri, mimarlar ve planlamacılar için sürdürülebilir konut üretimine yönelik somut öneriler sunmaktadır. Afet sonrası yapı üretiminde kullanılabilecek sürdürülebilir malzemelerin belirlenmesi, enerji verimli sistemlerin entegrasyonu, toplumsal katılımın artırılması ve kullanıcı ihtiyaçlarının dikkate alınması gibi başlıklarda geliştirilen stratejiler, uygulayıcılar için yol gösterici niteliğe sahiptir.

1.4.3. Toplumsal katkı:

Afet sonrası süreçte yeniden yapılandırılan konut alanlarının fiziksel olduğu kadar psikolojik ve toplumsal iyileşmeye de hizmet etmesi gerekmektedir. Bu tez, sürdürülebilir mimarlık yaklaşımıyla inşa edilen yapıların afetzedelerin yaşam kalitesi, aidiyet duygusu ve sosyal uyumu açısından taşıdığı değeri vurgulamakta; konutun sadece barınma değil, aynı zamanda bir “iyileşme mekânı” olduğunu savunmaktadır. Ayrıca, yerel halkın ihtiyaçlarının ve kültürel değerlerinin tasarım sürecine yansıtılmasının, uzun vadede hem kullanıcı memnuniyetini hem de sosyal dayanıklılığı artırdığı gösterilmektedir.

1.4.4. Politika geliştirme katkısı:

Türkiye’de afet sonrası konut politikalarının yeniden yapılandırılması ve sürdürülebilirlik temelli bir çerçeveye oturtulması gerekmektedir. Bu bağlamda araştırma, merkezi ve yerel yönetimlere yönelik politika önerileri sunmakta; katılımcı planlama, yerel üretim, doğa temelli çözümler ve afet riskini azaltıcı stratejiler üzerinden sürdürülebilir bir yapılaşma modeli önermektedir.

Bu araştırmanın temel katkısı, afet sonrası yapılaşma süreçlerini yalnızca bir “yeniden inşa” değil, aynı zamanda bir “geleceği şekillendirme” aracı olarak değerlendirmesidir. Sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda planlanan konut projeleri, afetlere karşı fiziksel direnci artırmakla kalmaz; aynı zamanda sosyal adalet, çevresel koruma ve ekonomik istikrar gibi makro hedeflere de hizmet eder. Dolayısıyla bu çalışma, hem akademik bilgi üretimine hem de uygulamaya yönelik çözüm geliştirmeye eş zamanlı olarak katkı sağlamaktadır.

1.5. Araştırmanın Yöntemi ve Kapsamı

1.5.1. Araştırma yöntemi

Bu çalışma, afet sonrası yeniden inşa süreçlerinde sürdürülebilir mimarlık yaklaşımlarının uygulanabilirliğini hem teorik hem de uygulamalı boyutlarıyla inceleyen nitel ağırlıklı bir araştırmadır. Araştırma süreci, literatür taraması, vaka analizi ve karşılaştırmalı değerlendirme yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma yöntemsel bir çerçevede yapılandırılmıştır.

İlk aşamada, literatür taraması yöntemi ile sürdürülebilir mimarlık, afet sonrası yeniden yapılanma, enerji verimliliği, kullanıcı katılımı, yerel malzeme kullanımı ve doğa temelli çözümler gibi konularda akademik makaleler, tezler, raporlar, ulusal ve uluslararası belgeler incelenmiştir. Bu taramalar, YÖK (Yüksek Öğrenim Kurumu) Tez Merkezi, JSTOR (Journal Storage), Web of Science, Scopus ve Google Scholar gibi güvenilir veri tabanları üzerinden gerçekleştirilmiş, ayrıca TOKİ ve AFAD gibi kamu kurumlarının yayımladığı teknik raporlar da çalışmaya dâhil edilmiştir.

İkinci aşamada, vaka çalışmaları yöntemi uygulanmıştır. 2023 Kahramanmaraş depremleri sonrası TOKİ tarafından inşa edilen kalıcı konut projeleri, seçilen başlıca örnek vaka alanı olarak analiz edilmiştir. Bu bağlamda, yer seçim kararları, yapı malzemeleri, enerji ve su sistemleri, sosyal donatı alanları, kullanıcı katılımı ve sürdürülebilirlik kriterleri açısından projeler detaylı biçimde değerlendirilmiştir.

Üçüncü aşamada ise, karşılaştırmalı analiz yöntemi ile Türkiye'deki mevcut yeniden yapılaşma pratikleri, Japonya, Yeni Zelanda ve Endonezya gibi afet sonrası sürdürülebilir konut üretiminde başarılı örnekler sunan ülkelerin uygulamaları ile karşılaştırılmıştır. Böylece Türkiye bağlamına uygun, yerel kültürle uyumlu ve sürdürülebilirliği önceliklendiren yeni bir çerçevenin oluşturulması hedeflenmiştir.

Son olarak, SWOT analizi ile Türkiye'deki afet sonrası konut üretiminin sürdürülebilirlik açısından güçlü yönleri, zayıflıkları, fırsatları ve tehditleri değerlendirilmiştir. Bu analiz, öneri ve sonuç bölümüne altyapı sağlamıştır.

1.5.2. Araştırma kapsamı

Her akademik çalışmada olduğu gibi bu araştırmanın da bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle, afet sonrası yeniden yapılaşma süreçleri çok aktörlü ve dinamik bir yapıya sahip olduğundan, tüm boyutlarıyla ele alınması mümkün olmamıştır. Bu nedenle çalışma, özellikle mimari tasarım ve fiziksel mekân üretimi perspektifinden sürdürülebilirlik konusuna odaklanmıştır.

Araştırma kapsamına alınan vaka çalışmaları, Kahramanmaraş depremleri sonrası TOKİ projelerini kapsamaktadır. Deprem sonrası yeniden inşa edilen afet konutlarında Mimar olarak çalışmamın ve saha uygulamalarını bizzat yerinde incelememin araştırma kapsamını özellikler bu kapsamda seçmemde etkili olmuştur.

Son olarak, sürdürülebilirlik kavramının çok boyutlu ve zaman içinde evrilen bir yapı taşıması nedeniyle, bu tez kapsamı içinde yalnızca belirli parametrelere odaklanılmıştır.

Enerji etkinliği, malzeme sürdürülebilirliği, kullanıcı katılımı ve yerel bağlam gibi temel alt başlıklar ele alınmış; iklim değişikliği, karbon salımı hesaplamaları gibi ileri düzey teknik analizler çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır.



2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Sürdürülebilirlik Kavramı ve Mimarlıkta Uygulaması

Sürdürülebilirlik, çağdaş dünyanın karşı karşıya olduğu çevresel, ekonomik ve sosyal krizlere çözüm arayışlarının merkezinde yer alan, çok disiplinli bir kavramdır. İlk olarak 1987 yılında Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun (Brundtland Komisyonu) yayımladığı "Ortak Geleceğimiz (Our Common Future)" raporunda tanımlanan sürdürülebilir kalkınma; "gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğini tehlikeye atmadan, bugünün ihtiyaçlarının karşılanması" olarak ifade edilmiştir. Bu tanım, sürdürülebilirliğin yalnızca çevresel koruma değil, aynı zamanda ekonomik kalkınma ve toplumsal adalet gibi üç temel ayağa dayandığını vurgular (Brundtland Commission, 1987).

Mimarlık bağlamında sürdürülebilirlik; yapı üretim sürecinin tüm aşamalarında enerji etkinliği, kaynakların verimli kullanımı, atık yönetimi, yaşam döngüsü maliyeti ve çevresel etki azaltımı gibi kriterleri göz önünde bulundurur. Ayrıca, toplumsal sürdürülebilirlik kavramı çerçevesinde mimari tasarımlar kullanıcı ihtiyaçlarını, yerel kültürel değerleri ve katılımcılığı esas almalıdır. Lehmann (2010), sürdürülebilir mimarlığı "çevre ile uyumlu, uzun ömürlü, esnek ve iklime duyarlı bir yapılı çevre oluşturma sanatı" olarak tanımlamaktadır.

2.1.1. Sürdürülebilirlik ve mimaride bütüncül yaklaşım

Sürdürülebilir mimarlık yaklaşımı, yalnızca malzeme seçiminde değil; yapının tasarımı, inşası, işletilmesi ve yıkımına kadar geçen tüm süreçlerde etkili bir planlamayı gerekli kılar. Kibert (2016), sürdürülebilir yapıların yaşam döngüsü analizine dayalı olarak tasarlanması gerektiğini belirtir. Bu, sadece "yeşil bina" teknolojilerinin kullanılması anlamına gelmez; aynı zamanda yerel iklim koşulları, kullanıcı profili, sosyal çevre ve ekonomik sürdürülebilirlik gibi çok sayıda parametrenin birlikte değerlendirilmesi anlamına gelir.

Sürdürülebilirlik, özellikle kentsel büyümenin kontrol altına alınması, kaynak tüketiminin azaltılması ve karbon salımının sınırlandırılması gibi küresel sorunlara çözüm üretme potansiyeli taşır. Dolayısıyla mimarlık, bu tür sorunların merkezinde yer alan bir disiplin olarak, sadece estetik değil; aynı zamanda ekolojik, ekonomik ve toplumsal sorumluluk taşıyan bir alan hâline gelmiştir.

2.1.2. Türkiye’de sürdürülebilir mimarlık gelişimi

Türkiye’de sürdürülebilir mimarlık kavramı 2000’li yıllardan itibaren özellikle akademik çevrelerde ve kamu politikalarında daha görünür hâle gelmiştir. Ancak uygulamada hâlâ birçok zorluk bulunmaktadır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın 2021 yılında yayımladığı “İklim Duyarlı Kentleşme ve Yeşil Bina Rehberi” gibi belgeler, sürdürülebilirlik ilkelerini teşvik etse de, mevcut yapılaşma politikalarında bu ilkelerin uygulamaya geçmesi sınırlıdır. TOKİ tarafından geliştirilen projelerde sürdürülebilirlik unsurlarının genellikle “formal” düzeyde kaldığı ve enerji verimliliği, malzeme seçimi gibi kriterlerin geri planda kaldığı eleştirilmektedir (Brusadin, 2013; Yılmaz, 2021).

Akademik alanda yapılan çalışmalar da benzer şekilde sürdürülebilir mimarlığın uygulama alanlarının hâlâ sınırlı olduğuna işaret etmektedir. Örneğin, Kalkan (2022), kırsal bölgelerde yapılan sürdürülebilir konut projelerinde yerel malzeme kullanımının potansiyelini vurgularken, bu tür projelerin yetersiz desteklendiğini belirtmiştir.

2.1.3. Afet sonrası yapılaşmada sürdürülebilirliğin gerekliliği

Afet sonrası süreçlerde yapıların hızlı bir şekilde inşa edilmesi çoğu zaman sürdürülebilirlik kriterlerini geri plana iter. Ancak, afet sonrası yeniden yapılanma sadece fiziksel iyileştirme değil; aynı zamanda psikolojik, sosyal ve ekonomik rehabilitasyon sürecidir. Bu süreçte sürdürülebilir mimarlığın kullanımı;

- Kullanıcıların mekâna aidiyet duygusunu artırır,
- Enerji ve su tüketimini optimize eder,
- Yeniden yıkım riskini azaltarak uzun vadeli dayanıklılığı sağlar,
- Toplumun yeniden organize olmasını destekler.

UN-Habitat (United Nations Human Settlements Programme) (2020) bu bağlamda, sürdürülebilirliğin “daha iyisini yeniden inşa etme (build back better)” ilkesinin temel taşı olduğunu vurgular.

2.1.4. Sürdürülebilirlik ve mimarlıkta disiplinler arası yaklaşım

Sürdürülebilirlik, yalnızca mimarlık disiplini içinde değerlendirilmesi gereken bir kavram değildir. Aksine, sürdürülebilir mimarlık; çevre mühendisliği, sosyoloji, psikoloji, enerji sistemleri, ekonomi ve kentsel planlama gibi farklı disiplinlerle sürekli etkileşim hâlinde olan çok boyutlu bir uygulama alanıdır. Bu nedenle, sürdürülebilir yapı tasarımı sürecinde:

- Enerji mühendisleriyle bina içi enerji performansı üzerine,
- Çevre mühendisleriyle karbon salınımı ve atık kontrolü üzerine,
- Sosyologlarla kullanıcı davranışları ve sosyal kabul üzerine,
- Ekonomistlerle yaşam döngüsü maliyetleri üzerine iş birlikleri kurulması gerekmektedir.

Tang ve arkadaşlarının (2019) sürdürülebilir yapı projeleri üzerine yaptıkları çalışmada, bu projelerin başarısının doğrudan disiplinler arası iş birliği düzeyiyle bağlantılı olduğu vurgulanmıştır. Bu bağlamda mimarlık, sadece fiziksel mekânı tasarlayan bir disiplin değil, çok paydaşlı karar verme süreçlerinin merkezinde yer alan bir etki alanı hâline gelmiştir.

2.1.5. Sürdürülebilir mimarlıkta yaşam döngüsü yaklaşımı (life cycle thinking)

Sürdürülebilir mimarlık uygulamaları, yapının sadece tasarımı ve inşaat süreciyle sınırlı değildir. Yaşam döngüsü yaklaşımı, bir yapının ömrü boyunca yaratacağı tüm çevresel, ekonomik ve sosyal etkilerin önceden analiz edilmesini içerir. Bu yaklaşıma göre;

- Yapının tasarım aşamasında enerji ve su verimliliği planlanmalı,
- Yapım aşamasında malzeme seçimi ve şantiye yönetimi çevresel etkiyi minimize etmeli,
- İşletme aşamasında kullanıcı konforu ve enerji tüketimi optimize edilmeli,
- Yıkım aşamasında ise geri dönüşüm ve yeniden kullanım stratejileri uygulanmalıdır.

Kibert (2016), yaşam döngüsü maliyet analizinin yalnızca ekonomik değil, çevresel açıdan da sürdürülebilirliği belirleyen kritik bir ölçüt olduğunu belirtmektedir. Türkiye’de bu yaklaşım henüz uygulamada yaygın olmasa da, özellikle afet sonrası yapılan kalıcı konutlarda bu modelin benimsenmesi uzun vadede hem ekolojik hem ekonomik kazançlar sağlayacaktır.

2.1.6. Sürdürülebilir mimarlıkta kültürel ve sosyal bağlamın önemi

Sürdürülebilirlik, genellikle çevresel ve ekonomik yönleriyle öne çıksa da, sosyal sürdürülebilirlik kavramı özellikle mimarlık alanında son yıllarda daha fazla önem kazanmaya başlamıştır. Yapıların yalnızca teknik ve enerji etkin olması değil; kullanıcı ihtiyaçlarına yanıt veren, mekânsal aidiyet oluşturan, yerel kimliği koruyan ve toplumsal etkileşimi destekleyen birer sosyal yapı taşı olması beklenmektedir (Yılmaz, 2021).

Bu bağlamda sürdürülebilir mimarlığın;

- Yerel mimari dokuya uyum,
- Kültürel sembolleri yansıtma,
- Toplumsal değerlerle çatışmama,
- Kolektif hafızayı yaşatma gibi yönleri, yapının kalıcılığı ve toplum tarafından kabul edilebilirliği açısından kritik rol oynamaktadır.

Charlesworth ve Ahmed (2015), afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinde kültürel bağlamdan kopuk, dış kaynaklı tip projelerin sıklıkla sosyal dışlanma, mekânsal yabancılaşma ve memnuniyetsizlik yarattığını tespit etmişlerdir. Benzer şekilde, Mehdizade (2024), geçici konutlarda dahi yerel yaşam tarzının mimariye yansıtılmaması durumunda, afetzedelerin mekânla bağ kuramadığını ve uzun vadede yapıları terk ettiğini göstermektedir.

Bu nedenle sürdürülebilir mimarlık, sadece enerji ya da malzeme değil, kültürel süreklilik ve sosyal bağlılık açısından da değerlendirilmelidir.

2.2. Afet Sonrası Yeniden Yapılanma Süreci

Afet sonrası yeniden yapılanma süreci, yalnızca hasar gören yapıların fiziksel olarak onarılması ya da yeniden inşası değil; aynı zamanda toplumların sosyal, ekonomik ve çevresel düzeyde iyileştirilmesini içeren çok boyutlu bir dönüşüm sürecidir. Bu süreç, fiziksel planlamadan psikososyal desteğe, ekonomik kalkınmadan kurumsal yeniden yapılanmaya kadar geniş bir yelpazeyi kapsar. Dolayısıyla mimarlık ve şehircilik disiplinleri, bu sürecin yalnızca mekânsal değil, aynı zamanda toplumsal dayanıklılığı artırıcı rol üstlenmek zorundadır (IFRC, 2022).

2.2.1. Afet sonrası müdahale ve iyileşme süreci

Afet sonrası yeniden yapılanma genellikle şu dört aşamada ele alınır:

- **Acil Müdahale:** Can kayıplarını azaltmak, geçici barınma sağlamak, temel ihtiyaçları karşılamak.
- **Geçici Yerleşim:** Geçici konutların kurulması, sağlık ve güvenlik koşullarının sağlanması.
- **Kalıcı Konut ve Altyapı:** Yeniden yapılaşmanın planlanması, kalıcı barınma alanlarının oluşturulması.
- **Toplumsal ve Ekonomik Yeniden Yapılanma:** Sosyal hizmetlerin yeniden sağlanması, iş gücü piyasasının canlandırılması, psikolojik destek mekanizmalarının kurulması.

Bu dört aşama birbirinden ayrı değil; iç içe geçmiş, eş zamanlı ya da ardışık olarak gelişen süreçlerdir. Ancak uygulamada genellikle ilk iki aşama hızlı ve plansız bir şekilde yürütülürken, kalıcı konut ve toplumsal iyileşme aşamaları uzun vadeye yayılan, çoğunlukla ertelenen ya da yüzeysel kalan süreçler olmaktadır.

2.2.2. Afet sonrası konut politikaları

Afet sonrası konut politikaları planlanırken aşağıdaki temel ilkelere dayanması beklenir (UN-Habitat, 2020; Mehdizade, 2024):

- Toplumsal katılım: Yeniden inşa süreci afetzedelerle birlikte planlanmalı; onların yaşam tarzları, ihtiyaçları ve talepleri sürece entegre edilmelidir.
- Yerel bağlama uygunluk: Konutlar, inşa edildikleri bölgenin iklimsel, coğrafi ve sosyo-kültürel özelliklerine uyumlu olmalıdır.
- Dirençlilik: Yeni yapılar yalnızca eskiyi “yenilemek” değil; gelecekteki afetlere daha hazırlıklı ve dayanıklı olacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Sürdürülebilirlik: Malzeme, enerji, su ve atık yönetimi gibi çevresel kriterler gözetilmelidir.

Charlesworth ve Ahmed (2015), afet sonrası mimari müdahalelerin yalnızca teknik değil; aynı zamanda politik, kültürel ve psikolojik yönleri olan karmaşık girişimler olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle yeniden yapılaşma süreçlerinde katı standartlara dayalı mühendislik çözümlerinden çok, esnek ve yerel çözümlere açık sistemler benimsenmelidir.

2.2.3. Afet sonrası geçici konutların kritik rolü

Afet sonrası geçici konutlar, yalnızca barınma değil; afetzedelerin psikolojik iyileşme sürecinde kritik bir rol oynar. Mehdizade (2024), geçici yerleşim alanlarının afetzedeler için “geçici” olmaktan çok, hayatın yeniden kurgulandığı mekânlar olduğunu belirtir. Bu nedenle geçici konutlar;

- Mahremiyet sunmalı,
- Sosyal etkileşime olanak tanımalı,
- Sağlık, hijyen ve güvenlik ihtiyaçlarını karşılamalıdır.



Resim 2.1. Van depremi sonrası kurulan Konteyner Kent (URL-1)



Resim 2.2. Kahramanmaraş depremi sonrası kurulan Gaziantep İslâhiye Kalyon Konteyner Kent (URL-2)

Türkiye örneğinde, 1999 Marmara ve 2023 Kahramanmaraş depremleri sonrası kurulan geçici konut alanlarında genellikle modüler yapıda, tek tip ve kullanıcı ihtiyaçlarını

göz önünde bulunduran tasarımlar tercih edilmiştir. Bu uygulamalar, hem mekânsal konforu arttırmakta hem de sosyal bütünleşmeyi olumlu etkilemektedir.

2.2.4. Afet Sonrası kurumsal yönetim ve planlamadaki eksiklikler

Afet sonrası yapılaşmada en önemli sorunlardan biri, merkeziyetçi yapı nedeniyle toplum katılımının sınırlı kalmasıdır. Türkiye’de TOKİ’nin yürüttüğü yeniden inşa projeleri genellikle hız ve maliyet odaklıdır. Bu da sürdürülebilirliğin ve kullanıcı merkezli tasarımın önüne geçmektedir (Brusadin, 2013; TMMOB, 2023).

Ayrıca, planlama süreçleri çoğu zaman afetzedelerin yerel bilgi ve deneyimini içermemekte; tip projelerin ülkenin her yerine uygulanması gibi sorunlu bir yaklaşıma dayanmaktadır. Bu yaklaşım, sürdürülebilirliğin hem çevresel hem de sosyal boyutlarını ihmal etmekte; afet sonrası mekânsal çözüm üretiminin sadece teknik değil, aynı zamanda kültürel bir mesele olduğunu göz ardı etmektedir.

2.2.5. Türkiye'deki afet sonrası yeniden inşa sürecine eleştirel bir bakış

Türkiye’de afet sonrası yeniden inşa süreci uzun yıllardır büyük oranda yukarıdan aşağıya (top-down) bir yaklaşımla yürütülmektedir. Özellikle TOKİ öncülüğünde gerçekleştirilen projelerde çoğu zaman:

- Afetzedelerin yer seçimi, konut planı ve sosyal donatılar hakkında karar alma süreçlerine dahil edilmediği,
- Yerel iklim koşulları, topoğrafya ve kültürel yaşam biçimlerine uyumsuz konut tiplerinin tercih edildiği,
- Kalıcı konutlarda tek tip projelerle mekânsal tekdüzelik ve kullanıcı memnuniyetsizliği yaratıldığı gözlemlenmiştir.



Resim 2.3. 2023 Kahramanmaraş Sonrası Yapılan Hatay Toki Konutları (URL-3)

Brusadin (2013), Türkiye’deki TOKİ konutlarında sürdürülebilirliğin yalnızca fiziksel dayanıklılık olarak algılandığını, ancak sosyo-kültürel sürdürülebilirliğin büyük ölçüde göz ardı edildiğini belirtmiştir. Yılmaz (2021) ise, bu tür uygulamaların topluluk aidiyetini zayıflattığını ve mekânsal yabancılaşmayı artırdığını ifade etmektedir.

Ayrıca, (Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) (2023)) tarafından yayımlanan Kahramanmaraş depremleri sonrası planlama raporu da bu projelerde:

- Saha analizlerinin yetersiz yapıldığını,
- Doğa tabanlı çözümlere başvurulmadığını,
- Peyzaj, iklim ve altyapı analizlerinin entegre edilmediğini belirtmektedir.

Bu noktada sürdürülebilir mimarlık, yalnızca yapısal güvenliği değil; aynı zamanda afet sonrası mekânsal adalet, kültürel süreklilik ve psikolojik onarım gibi boyutları da içeren bütüncül bir çerçeve sunmaktadır.

2.2.6. Afet sonrası mekânsal planlamada ekolojik duyarlılık

Afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinde yalnızca konut üretimi değil; mekânsal planlamanın doğayla uyumlu şekilde gerçekleştirilmesi de sürdürülebilirliğin ayrılmaz bir parçasıdır. Bu noktada şu faktörler öne çıkar:

- Yerleşim alanlarının doğal afet riski yüksek bölgelerden uzak planlanması,
- Su yataklarına, heyelan riskli alanlara yapılaşmanın engellenmesi,
- Yeni yapılaşmaların biyolojik çeşitliliği tahrip etmeyecek şekilde yerleştirilmesi,
- Doğa tabanlı çözümlerin (green infrastructure) entegre edilmesi.

WWF (World Wide Fund for Nature)-Türkiye'nin (2023) yayımladığı “Yeşil İyileşme” raporuna göre, Türkiye’de 2023 depremleri sonrası birçok yerleşim alanı tekrar riskli bölgelerde planlanmıştır. Bu durum, uzun vadede aynı felaketlerin yeniden yaşanması riskini artırmaktadır.

Ayrıca ekolojik koridorlara, su döngüsüne ve mikro iklimlere saygılı planlama modelleri, yalnızca çevreye değil, insan sağlığına da katkı sunar. Dolayısıyla afet sonrası yeniden yapılaşmada peyzaj mimarlığı ve çevre mühendisliği ile entegre çalışan bir planlama modeli benimsenmelidir.

2.2.7. Daha iyisini yeniden inşa etmek (build back better) prensibinin Türkiye’deki uygulanabilirliği

Daha İyisini Yeniden İnşa Etmek ilkesi, afet sonrası iyileşmenin yalnızca eski düzeni geri getirmek değil; daha dayanıklı, daha kapsayıcı ve daha sürdürülebilir bir sistem kurmak olduğunu ifade eder (UNDRR, 2015). Bu ilke:

- Gelecekteki afetlere hazırlıklı bir yerleşim düzeni kurmayı,
- Sosyal adaleti ve katılımı artırmayı,
- Doğa ile uyumlu ve dirençli mekânlar üretmeyi hedefler.

Ancak Türkiye’de bu ilkenin tam anlamıyla uygulanamadığı görülmektedir. Özellikle Kahramanmaraş depremleri sonrası yürütülen projelerde:

- Eski tip projelerin tekrar edildiği,
- Toplum katılımının kısıtlı kaldığı,
- Sosyal donatıların yetersiz olduğu gör÷lmektedir (TMMOB, 2023; TOKİ, 2023).

Bu durum, afet sonrası yeniden yapılanmanın salt “yeniden inşa” değil; “yeniden düşünme ve yeniden kurgulama” süreci olması gerektiğini ortaya koymaktadır.

2.3. Sürdürülebilir Mimarlık İlkeleri

Sürdürülebilir mimarlık, yapıların doğaya zarar vermeden, kaynakları verimli kullanarak ve sosyal adaleti gözeterek tasarlanması ve inşa edilmesi sürecidir. Bu yaklaşım, yalnızca enerji verimliliği ya da çevre dostu malzeme kullanımıyla sınırlı değildir; aynı zamanda mekânların sosyal yaşama, kültürel kimliğe, iklimsel koşullara ve kullanıcı alışkanlıklarına duyarlı şekilde planlanmasını da içerir.

Bir yapının sürdürülebilir olarak değerlendirilebilmesi için, hem fiziksel hem de sosyal ölçütler doğrultusunda tasarlanmış olması gerekmektedir. IFRC (2022) ve UN-Habitat (2020) gibi uluslararası kuruluşlar, sürdürülebilirlik ilkelerini afet sonrası yapılaşmalarda temel çerçeve olarak tanımlamış ve bu ilkelerin mekânsal uygulamalara yansımaları zorunlu görmüşür.



Resim 2.4. Sürdürülebilir Mimari Tasarım Örneği (URL-4)

Aşağıda sürdürülebilir mimarlık uygulamalarında dikkate alınması gereken temel ilkeler detaylı biçimde açıklanmıştır:

2.3.1. Enerji verimliliği ve pasif tasarım stratejileri

Sürdürülebilir mimarlığın temel prensiplerinden biri, enerji ihtiyacının minimum düzeye indirilmesi ve mümkün olduğunca yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasıdır. Pasif tasarım stratejileriyle ısıtma, soğutma ve aydınlatma ihtiyaçları azaltılabilir. Bunlar arasında:

- Binanın güneş yönüne göre konumlandırılması,
- Yalıtım kalitesinin artırılması,
- Doğal havalandırma sistemlerinin kullanımı,
- Gölgeleme elemanlarıyla yaz sıcaklıklarının kontrol edilmesi,
- Işık bacası, atrium gibi çözümlerle gündüz doğal aydınlatmanın sağlanması sayılabilir.



Resim 2.5. Enerji Üreten Binalar (Fotovoltaik paneller ve rüzgâr türbinleri gibi yenilenebilir enerji sistemleri ile donatılmış binalar) (URL-5)



Resim 2.6. Güneş Enerjisi Kullanımı (URL-6)

Lehmann (2010), pasif tasarım stratejilerinin, enerji tüketimini %40'a varan oranlarda azaltabileceğini belirtmektedir. Türkiye'de ise bu tür uygulamalar hâlâ çoğunlukla

bireysel girişimlerle sınırlı olup, afet sonrası yapılan toplu konut projelerinde yeterince yaygın değildir.

2.3.2. Yerel ve geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı

Malzeme seçimi, hem karbon ayak izini hem de inşaat sürecinin ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliğini doğrudan etkiler. Bu bağlamda:

- Yerel olarak temin edilebilen taş, kerpiç, ahşap gibi doğal malzemeler,
- Geri dönüştürülmüş tuğla, çelik, ahşap paneller,
- Yenilikçi çevre dostu malzemeler (örneğin izolasyon için selüloz köpük, kenevir paneller vb.) tercih edilmelidir.



Resim 2.7. Yapılarda Ahşap Kullanımı (URL-7)

Brusadin (2013), Türkiye’deki afet sonrası TOKİ konutlarında endüstriyel malzeme yoğunluğunun çevresel etkileri artırdığını vurgulamıştır. Kalkan (2022) ise kırsal bölgelerde yerel malzeme kullanımının hem karbon salımını azalttığını hem de kullanıcıların mekânla bağ kurma düzeyini artırdığını belirtmiştir.

2.3.3. Su yönetimi ve atık azaltımı

Afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinde genellikle su yönetimi sistemleri ihmal edilir. Oysa sürdürülebilir bir yapıda:

- Gri su sistemleri,
- Yağmur suyu toplama çözümleri,
- Su geçirimli zemin malzemeleri,
- Atık suyun arıtılması ve tekrar kullanımı gibi yöntemlerle su kaynaklarının verimli kullanımı sağlanabilir.



Resim 2.8. Yağmur Suyu Hasadı (URL-8)

Ayrıca, inşaat atıklarının azaltılması, yapı malzemelerinin geri dönüştürülerek tekrar kullanılması gibi stratejiler de sürdürülebilirliğin temelini oluşturur. Türkiye’de bu uygulamalar henüz yaygınlaşmamıştır. Ancak 2023 Kahramanmaraş Depremi sonrası yıkılan binaların geri dönüştürülebilir beton atıklarının kullanımı gündeme gelmiş ve bazı yerel uygulamalarda test edilmiştir (TOKİ, 2023).

2.3.4. Toplum katılımı ve kullanıcı merkezli tasarım

Afet sonrası yapılan konutların kullanıcılar tarafından kabul edilmesi, yalnızca teknik yeterlilikle değil, aynı zamanda sosyal ve kültürel uygunlukla ilgilidir. Bu nedenle mimari tasarım sürecinde:

- Afetzedelerin ihtiyaçlarının tespiti,
- Aile yapısı ve günlük yaşam alışkanlıklarının analiz edilmesi,
- Kültürel sembollerin mekâna entegre edilmesi,
- Toplum temelli tasarım atölyeleriyle kullanıcı katılımının sağlanması gereklidir.

Mehdizade (2024), geçici konutların tasarımında afetzedelerin taleplerinin dışlandığını, bu durumun da hem psikolojik iyileşmeyi hem de mekânsal aidiyeti zayıflattığını ortaya koymuştur. Charlesworth ve Ahmed (2015) ise yeniden yapılanma sürecinde kullanıcı odaklı katılımın, yapının uzun vadeli sürdürülebilirliği açısından vazgeçilmez olduğunu belirtmektedir.

2.3.5. Peyzaj, iklim ve doğayla uyum

Yapının yerleşim düzeni, çevreyle kurduğu ilişki ve doğa ile uyum içinde olması sürdürülebilirlik açısından belirleyicidir. Bu çerçevede:

- Yapının topoğrafyayla uyumlu konumlandırılması,
- Biyolojik çeşitliliğe zarar vermeyen yerleşim kararları,
- Doğal rüzgâr, güneş ve yağmur döngüsünden faydalanma gibi unsurlar, doğayla entegre bir mimariyi mümkün kılar.



Resim 2.9. Yeşil Altyapı (URL-9)



Resim 2.10. Enerji Verimli Şehir Planlaması (URL-10)

WWF-Türkiye (2023), yeşil altyapının afet direnciyle entegre edilmesi gerektiğini ve doğa tabanlı çözümlerin yerleşim planlarında mutlaka yer alması gerektiğini vurgular.

2.3.6. Dayanıklılık (resilience) ve uyarlanabilirlik

Sürdürülebilir mimarlık yalnızca bugünün ihtiyaçlarına cevap vermekle kalmamalı, aynı zamanda gelecekteki belirsizliklere karşı da dayanıklı ve esnek olmalıdır. Özellikle afet riski yüksek bölgelerde inşa edilen yapılar:

- İklim değişikliği etkilerine (aşırı sıcaklık, su baskını, fırtına) karşı uyarlanabilir,
- Yapısal sistem açısından esnek (örneğin hafif çelik, modüler yapı sistemleriyle hızlı müdahaleye uygun),
- Afet sonrasında kolay onarılabilir ve tekrar kullanılabilir olmalıdır.

Ghasemzadeh (2013), Sri Lanka'daki tsunami sonrası yeniden yapılanma örneklerinde, dayanıklılığa sahip olmayan yapıların kısa sürede terk edildiğini ve bu durumun hem sosyal hem ekonomik kaynak kaybına neden olduğunu belirtmektedir. Benzer şekilde Charlesworth ve Ahmed (2015), “esneklik ve adaptasyon kapasitesinin” sürdürülebilirliğin ayrılmaz bir unsuru olduğunu vurgular.

Bu bağlamda resilient architecture yaklaşımı; yalnızca estetik veya teknik değil, aynı zamanda toplumsal süreklilik için de stratejik bir gerekliliktir.

2.3.7. Yapıların işletme ve bakım sürecinde sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirliğin yalnızca tasarım ve yapım aşamasında değil, yapının kullanımı ve bakım süreci boyunca da devam etmesi gerekir. Bu doğrultuda:

- Mekanik sistemlerin enerji tüketiminin izlenmesi,
- Yenilenebilir enerji sistemlerinin bakımının yapılabilir olması,
- Kullanıcıların sistemler hakkında bilinçlendirilmesi (örneğin yağmur suyu toplama sisteminin kullanımı),
- Yapı malzemelerinin onarıma açık, modüler ve değiştirilebilir olması gibi kriterler öne çıkar.

Kibert (2016), sürdürülebilir yapıların “yapıldıktan sonra terk edilmediğini”, tam tersine “yaşayan, izlenen ve geliştirilen sistemler” olması gerektiğini belirtir. Bu yaklaşım,

özellikle afet sonrası toplu konutlarda yaşanan “bakım yetersizliği ve hızlı fiziksel yıpranma” sorunlarını da ortadan kaldıracaktır.

2.3.8. Dijital teknolojilerin ve akıllı sistemlerin kullanımı

Sürdürülebilir mimarlık günümüzde yalnızca pasif önlemlerle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda dijital araçlar ve akıllı teknolojilerle de desteklenmektedir. Özellikle afet sonrası yeniden inşa projelerinde;

- BIM (Building Information Modeling) ile yapıların yaşam döngüsü boyunca enerji, su, malzeme ve maliyet takibi yapılabilme,
- Akıllı enerji yönetimi sistemleri ile bina içinde tüketim analiz edilerek kullanıcı alışkanlıklarına göre otomasyon sağlanmakta,
- İnşaat öncesi dijital simülasyonlar ile sürdürülebilirlik performansı önceden ölçülebilmekte,
- Güneş paneli optimizasyon yazılımları, iklim verisi entegre tasarım araçları, yeşil sertifika sistemleri (LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)) sürdürülebilirlik kalitesini artırmaktadır.



Resim 2.11. Akıllı Binalar (URL-11)

Bu teknolojiler sadece çevresel etkileri azaltmakla kalmaz; aynı zamanda afet sonrası sınırlı kaynaklarla yapılan inşaatlarda verimlilik ve planlama kalitesi sağlar. Türkiye’de bu alanda bazı pilot uygulamalar olmakla birlikte, genel olarak henüz yaygınlaşmamıştır.

Charlesworth ve Ahmed (2015), sürdürülebilirliğin gelecekte dijital çözümlerle desteklenerek “reaktif” değil, “proaktif” bir sisteme dönüşeceğini savunmaktadır. Bu da afet sonrası yapılaşmalarda sadece bugünü değil, geleceğin risk senaryolarını da dikkate alan yapılar üretmeyi mümkün kılar.

2.4. Türkiye'de Afet Sonrası Uygulamalar

Türkiye, jeolojik yapısı gereği sık sık depremlerle karşı karşıya kalan bir ülkedir. Bu nedenle, afet sonrası yeniden yapılanma süreçleri, hem fiziksel hem de sosyal açıdan büyük önem taşımaktadır. Ancak, bu süreçlerde uygulanan politikalar ve projeler, sürdürülebilirlik ve toplumsal ihtiyaçlar açısından çeşitli eleştirilere konu olmaktadır.

2.4.1. TOKİ'nin afet sonrası konut uygulamaları

Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ), Türkiye'de afet sonrası konut üretiminde baş rol oynamaktadır. Özellikle 1999 Marmara Depremi'nden sonra hız kazanan TOKİ projeleri, Van (2011), Elazığ (2020) ve Kahramanmaraş (2023) depremleri sonrasında da etkin bir şekilde yürütülmüştür.

23 Ekim ve 9 Kasım 2011 tarihlerinde Van’da meydana gelen depremler sonrasında, TOKİ tarafından Van ve Erciş'te toplam 17.489 konut inşa edilmiştir. Bu konutlar kısa sürede tamamlanarak afetzedelere teslim edilmiş, ayrıca okul, cami, ticaret merkezi ve sosyal tesis gibi yapılar da inşa edilerek bölgenin sosyo-kentsel dokusu yeniden oluşturulmuştur. (Anadolu Ajansı)



Resim 2.12. Van depremi sonrası TOKİ konutları (URL-12)

24 Ocak 2020'de meydana gelen 6,8 büyüklüğündeki Elazığ depremi sonrasında, TOKİ tarafından Elazığ'da 24.963 konut inşa edilirken Malatya'da ise deprem sonrası 32.852 konutun yapımı tamamlanarak vatandaşlara teslim edilmiştir. Bu yapılar, sonraki depremlerde de hasar almadan ayakta kalmış ve dayanıklılık açısından olumlu örnekler arasında gösterilmiştir. (Anadolu Ajansı)



Resim 2.13. Elazığ depremi sonrası TOKİ konutları (URL-13)

6 Şubat 2023'te meydana gelen Kahramanmaraş merkezli depremler sonrasında, TOKİ öncülüğünde geniş çaplı konut projeleri başlatılmıştır. Ancak, bu projelerde de benzer eleştiriler gündeme gelmiştir.



Resim 2.14. Kahramanmaraş depremi sonrası Hatay Dikmece TOKİ konutları (URL-14)

2.4.2. Türkiye'de afet sonrası uygulamaların sürdürülebilirlik açısından değerlendirmesi

TOKİ'nin afet sonrası konut projeleri, genellikle hızlı inşa ve maliyet etkinliği üzerine odaklanmaktadır. Bu yaklaşım, bazı olumlu sonuçlar doğursa da, sürdürülebilirlik açısından çeşitli sorunları beraberinde getirmektedir:

- **Enerji Verimliliği:** Projelerde enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kullanımı genellikle sınırlı kalmaktadır.
- **Malzeme Seçimi:** Yerel ve geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı yerine, endüstriyel malzemeler tercih edilmekte, bu da karbon ayak izini artırmaktadır.
- **Toplum Katılımı:** Konut tasarımı ve yerleşim planlamasında afetzedelerin katılımı sınırlı olmakta, bu da kullanıcı memnuniyetini ve mekânsal aidiyeti olumsuz etkilemektedir.

- Sosyal ve Kültürel Uyum: Yapılar, çoğu zaman yerel mimari ve kültürel dokuyla uyumsuz olmakta, bu da sosyal sürdürülebilirliği zayıflatmaktadır. uzlaşıdan uzak uygulamaları meşrulaştırdığını belirtmektedir.

2.5. Uluslararası Uygulamalar: Afet Sonrası Sürdürülebilir Yeniden Yapılandırma Örnekleri

Afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinde sürdürülebilirlik kavramı, farklı coğrafyalarda farklı pratiklerle karşılık bulmaktadır. Her ülkenin sosyal yapısı, afet tipi, ekonomik durumu ve kurumsal kapasitesi farklılık gösterdiği için sürdürülebilir mimarlık yaklaşımları da bu koşullara göre şekillenmiştir. Ancak başarılı uluslararası örneklerin ortak noktası; toplum temelli, doğa ile uyumlu, enerji etkin, esnek ve yerel bağlama duyarlı tasarım anlayışlarıdır.

Bu bölümde, dört ülkenin afet sonrası sürdürülebilir yeniden yapılandırma örnekleri incelenecektir: Japonya, Sri Lanka, Pakistan ve Şili. Ayrıca bu uygulamalar, Türkiye'deki pratiklerle karşılaştırmalı olarak değerlendirilecektir.

2.5.1. Japonya – Kobe depremi sonrası toplum odaklı kentsel iyileştirme

1995 yılında meydana gelen Kobe Depremi, Japonya'nın afet sonrası yeniden yapılaşma anlayışını derinden etkilemiştir. Japon hükümeti bu süreçte yalnızca fiziki yeniden yapılanmaya değil, toplumsal yeniden yapılanma ve komşuluk ilişkilerinin güçlendirilmesine de öncelik tanımıştır.

Uygulanan stratejiler:

- Yerinden edilmemiş topluluklar için geçici barınma alanları mahalle düzeninde tasarlanmıştır.
- Toplumun yaşlı bireyleri için bakım destekli sosyal konutlar planlanmıştır.
- Uzun vadede yerel halkın katılımı ile toplum merkezleri, açık alanlar ve yeşil altyapılar oluşturulmuştur.
- Hükümetin afet fonlarıyla sadece fiziksel değil, psikososyal rehabilitasyon projeleri de desteklenmiştir.



Resim 2.15. Japonya – Kobe Depremi Sonrası geçici barınma alanları (URL-15)

Kobe’de afet sonrası yeniden inşa sürecinde yapıların enerji performansına yönelik standartlar güncellenmiş, ısı yalıtımı ve pasif enerji sistemlerinin kullanımı zorunlu hâle getirilmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonu ve yeşil alanların artırılması çevresel sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda uygulanmıştır. Sosyal doku korunarak afetzedelerin mevcut mahalle yapısında ikamet etmeleri sağlanmış, toplumsal iyileşme desteklenmiştir. Türkiye’de ise, özellikle TOKİ projelerinde, afetzedelerin farklı yerleşim alanlarına taşınması sosyal bağların zayıflamasına ve uyum süreçlerinin gecikmesine yol açmıştır.

2.5.2. Sri Lanka – 2004 tsunamisi sonrası yerel malzeme ve toplum katılımı odaklı süreç

2004 yılında Hint Okyanusu’nda meydana gelen tsunami sonrası Sri Lanka’da, sürdürülebilir yeniden yapılanma süreçlerinde yerel katılım, düşük maliyetli çözümler ve doğal malzeme kullanımı ön plana çıkmıştır.

Uygulanan stratejiler:

- Yerel halk, yapı tasarım süreçlerine doğrudan dâhil edilmiştir (Ghasemzadeh, 2013).

- Malzeme olarak bambu, ahşap ve taş kullanılmış, bölgenin iklimine uygun doğal havalandırma sağlanmıştır.
- Kırsal alanlardaki evler, yağmur suyu toplama sistemleri ve doğal drenaj çözümleri ile desteklenmiştir.
- Birçok proje, NGO'lar ve uluslararası kalkınma ajansları iş birliğiyle yürütülmüştür.



Resim 2.16. Sri Lanka – 2004 Tsunamisi Sonrası İnşa Edilen Konutlar (URL-16)

Sri Lanka’da afet sonrası yeniden inşa sürecinde yapılar, düşük karbon ayak izi ve çevreyle uyumlu yapım teknikleri kullanılarak inşa edilmiş, toplum temelli projeler aracılığıyla mekân sahipliği duygusu güçlendirilmiş ve uzun vadeli kullanım hedeflenmiştir. Yerel bilgi ve kullanıcı deneyimleri tasarım süreçlerine doğrudan entegre edilerek hem kültürel hem de işlevsel açıdan sürdürülebilir çözümler geliştirilmiştir. Türkiye’de ise afet sonrası yeniden inşa uygulamalarında çoğunlukla merkezî planlama anlayışı ön planda tutulmuş, kullanıcı katılımı sınırlı kalmış ve yerel bilgiye dayalı esnek çözümler geliştirme imkânı önemli ölçüde kısıtlanmıştır.

2.5.3. Pakistan – 2005 Keşmir depremi sonrası düşük maliyetli ve kimlik odaklı mimari

2005 yılında yaşanan Keşmir Depremi sonrasında Pakistan’da, MIT (Massachusetts Institute of Technology) destekli projeler kapsamında kültürel kimlik, toplum eğitimi ve uyarlanabilir konut sistemleri temel alınmıştır (Ali, 2007).

Uygulanan stratejiler:

- Geleneksel kerpiç ve taş yapı teknikleri modern mühendislikle bütünleştirilmiştir.
- Kadınların ve gençlerin yer aldığı eğitim programlarıyla yapım sürecine doğrudan katılım sağlanmıştır.
- Konutlar, iklimsel adaptasyon (güneş yönüne göre açıklık, doğal havalandırma, yağışa uygun çatı eğimi) dikkate alınarak tasarlanmıştır.



Resim 2.17. Pakistan – 2005 Keşmir Depremi Sonrası inşa edilen konutlar (URL-17)

Pakistan’daki afet sonrası yeniden inşa sürecinde yapıların yaklaşık %90’ı geri dönüştürülebilir yerel malzemeler kullanılarak inşa edilmiş, böylece hem çevresel sürdürülebilirlik desteklenmiş hem de yerel ekonomik döngü güçlendirilmiştir. Konutların plan tipleri kullanıcıların aile yapısına göre çeşitlendirilmiş, tek tip proje anlayışından

kaçınılarak mekânsal ihtiyaçlara duyarlı bir yaklaşım benimsenmiştir. Geleneksel yapı bilgisi modern tekniklerle birleştirilerek korunmuş ve güncellenmiştir. Buna karşılık Türkiye’de, özellikle TOKİ eliyle yürütülen yeniden yerleşim projelerinde, çoğunlukla bölgesel mimari kimlik göz ardı edilmiş, standart tip projeler aracılığıyla kültürel süreklilik ve kullanıcı odaklı tasarım anlayışı yeterince sağlanamamıştır.

2.5.4. Şili – 2010 depremi sonrası “incremental housing” yaklaşımı

2010 yılında Şili’de yaşanan deprem sonrası, ünlü mimar Alejandro Aravena’nın öncülüğünde incremental housing (arttırılabilir konut) modeli geliştirilmiştir.

Uygulanan stratejiler:

- Konutlar, yarı bitmiş şekilde inşa edilmiş; kalan kısmın afetzedelerce tamamlanması hedeflenmiştir.
- Böylece hem maliyet düşürülmüş hem de kullanıcıların kendi mekânını üretmesi sağlanmıştır.
- Tasarımlar, esnek modül sistemi ile farklı aile yapıları ve yaşam tarzlarına uyum gösterecek biçimde geliştirilmiştir.



Resim 2.18. Şili – 2010 Depremi Sonrası Konutların Yarı Bitmiş Şekilde İnşa Edilmiş Hali (URL-18)



Resim 2.19. Şili – 2010 Depremi Sonrası Konutların Afetzedelerce Tamamlanmış Hali (URL-18)

Şili’de afet sonrası yeniden inşa süreçlerinde yapı malzemeleri yerel iklim koşullarına uygun şekilde seçilmiş, yapıların yaklaşık %70’i düşük enerji tüketimli sistemlerle donatılarak çevresel sürdürülebilirlik hedeflenmiştir. Ayrıca kullanıcı katılımı doğrudan yapım sürecine entegre edilerek, afetzedelerin kendi mekânlarına yönelik aidiyet duygusu güçlendirilmiştir. Türkiye’de ise özellikle TOKİ tarafından yürütülen projelerde kullanıcılar sürece aktif olarak dâhil edilmemekte, genellikle hazır teslim konutlar sunulmakta ve bu durum mekânsal aidiyetin zayıflamasına neden olmaktadır.

2.5.5. Uluslararası uygulamaların ortak başarı faktörleri

Bu dört ülke örneği gösteriyor ki sürdürülebilir afet sonrası mimarlığın başarılı olması için gereken unsurlar şunlardır:

- Yerel katılım ve karar alma süreçleri
- Yerel malzeme ve geleneksel bilgi kullanımı
- İklimle duyarlılık ve doğal kaynak optimizasyonu
- Modüler ve esnek tasarım stratejileri
- Afetzedeye mimari kontrol alanı tanıma
- Kültürel kimliğe saygı ve sosyal bütünlük
- Kâr amacı gütmeyen ve devlet iş birlikli modeller

2.5.6. Uluslararası kuruluşların sürdürülebilirliğe dair fikirleri

UN-Habitat, IFRC (International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies), World Bank, Habitat for Humanity gibi kurumlar, afet sonrası sürdürülebilir konut üretimi konusunda rehberler üretmişlerdir.

- UN-Habitat (2020): “Build Back Better” yaklaşımı ile afet sonrası konutların yalnızca sağlam değil, sosyal ve çevresel açıdan dirençli olması gerektiğini savunur.
- IFRC (2022): Barınmanın fiziksel yapıdan çok daha fazlası olduğunu; geçici konutların sosyal iyileşme alanları olarak tasarlanması gerektiğini belirtir.
- World Bank (2021): Konutların yalnızca inşa edilmesi değil, sürdürülebilir yönetim modeline bağlanması gerektiğini vurgular.

2.5.7. Uluslararası uygulamalardan Türkiye'ye yönelik öneriler

- Japonya'dan: sosyal doku sürekliliği ve mahalle bazlı planlama
- Sri Lanka'dan: doğal malzeme, sade çözümler, kullanıcı eğitimi
- Pakistan'dan: kültürel kimliğe sadık ama teknik olarak gelişmiş yapı sistemleri
- Şili'den: kullanıcıyla birlikte inşa modeli ve ekonomik esneklik

2.6. Literatürdeki Boşluklar

Afet sonrası yeniden yapılaşma süreçleri ve sürdürülebilir mimarlık kavramları üzerine yapılan çalışmalar son yıllarda artış göstermiş olsa da, bu iki alanın birbirine entegre edildiği bütüncül analizler hâlen oldukça sınırlıdır. Literatürdeki mevcut çalışmalar genellikle belirli temalara odaklanmakta; örneğin kimi çalışmalar yalnızca enerji verimliliği, kimi ise afet sonrası geçici barınma stratejileri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Ancak bu çalışmaların çoğu, sürdürülebilir mimarlık ilkelerinin afet sonrası kalıcı konut üretim sürecine nasıl entegre edilebileceğini bütüncül biçimde ele almamaktadır.

2.6.1. Afet sonrası kalıcı konutlarda sürdürülebilirlik uygulamalarının az incelenmesi

Mevcut çalışmalar çoğunlukla geçici barınma çözümlerine odaklanmaktadır (IFRC, 2022; Mehdizade, 2024). Oysa afet sonrası süreçte kalıcı konutların, çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi oldukça kritiktir. Türkiye özelinde yapılan araştırmaların da çoğu kalıcı konutlara yönelik sürdürülebilirlik analizini içermemektedir.

2.6.2. Türkiye örneğinde karşılaştırmalı ve uygulamalı çalışmaların eksikliği

Yurt dışında (örneğin Japonya, Sri Lanka, Şili) afet sonrası sürdürülebilir mimarlık uygulamalarına dair vaka analizleri mevcuttur. Ancak Türkiye'de bu tür karşılaştırmalı, saha verisine dayalı ve politika önerileri içeren bütüncül tez sayısı oldukça sınırlıdır (Brusadin, 2013; Gökdoğan ve Orfali, 2024). Bu da, Türkiye'nin özgün bağlamına göre geliştirilen sürdürülebilir yeniden inşa modellerinin eksikliğine işaret eder.

2.6.3. Sosyal ve kültürel sürdürülebilirlik boyutlarının göz ardı edilmesi

Birçok çalışma çevresel sürdürülebilirliğe (enerji, su, malzeme) odaklanırken, sosyal sürdürülebilirlik (toplum katılımı, kültürel uyum, psikolojik iyileşme) geri planda kalmaktadır. Oysa afet sonrası konut politikalarının başarısı, sadece çevresel değil, aynı zamanda toplumun yeni mekânlara entegrasyon düzeyiyle de doğrudan ilişkilidir (Charlesworth ve Ahmed, 2015; Yılmaz, 2021).

2.7. Tezin Literatüre Katkısı

Bu çalışma, yukarıda özetlenen literatür boşluklarını doldurmayı ve sürdürülebilir mimarlık-afet yönetimi kesişiminde özgün bir akademik katkı sunmayı amaçlamaktadır.

2.7.1. Sürdürülebilirlik ilkelerinin afet sonrası kalıcı konut uygulamalarına uyarlanması

Tez, sürdürülebilirlik kriterlerini (enerji verimliliği, yerel malzeme, kullanıcı katılımı, çevresel uyum vb.) Türkiye'deki afet sonrası kalıcı konut projeleri üzerine uygulamalı biçimde analiz etmektedir. Bu yönüyle yalnızca teorik değil, saha destekli çözüm önerileri üretmektedir.

2.7.2. Türkiye uygulamaları ile uluslararası örneklerin sistematik kıyaslanması

Japonya, Sri Lanka, Pakistan ve Şili gibi örnekler ile Türkiye'deki uygulamaların karşılaştırılması yapılarak, sürdürülebilirlik başarı faktörleri analiz edilmiştir. Bu da tez çalışmasını yalnızca yerel değil, küresel bağlamda konumlandırılabilir hâle getirmektedir.

2.7.3. Yasal, kurumsal ve sosyo-kültürel boyutları birlikte ele alan nadir çalışmalardan biri olması

Çalışma, TOKİ, TMMOB, AFAD gibi kurumların planlama pratiklerini inceleyerek yasal ve yönetsel eleştirileri akademik bir temele oturtmaktadır. Ayrıca sosyal sürdürülebilirlik, kültürel uyum ve mekânsal aidiyet gibi faktörler üzerinden **afetzedelerin mekânla kurduğu ilişkiyi analiz etmektedir.**

2.7.4. Politika ve uygulama önerileri geliştiren bir model sunması

Bu tez, sadece mevcut durumu tespit etmekle kalmaz; aynı zamanda sürdürülebilirliği merkezine alan, uygulanabilir ve bağlama özgü çözüm önerileri de sunar. Bu yönüyle karar alıcılara, mimarlara ve yerel yönetimlere yol gösterici olma potansiyeline sahiptir.

2.7.5. Afet-sürdürülebilirlik-iklim krizi üçgeninde literatür eksikliğine katkısı

Son yıllarda iklim krizi ile afetlerin sıklığı ve şiddetinin arttığı bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Ancak mevcut literatürde;

- İklim krizi ile afet sonrası sürdürülebilir mimari çözümlerin kesişimi çok az incelenmiştir.
- Türkiye özelinde ise bu ilişkiyi konu alan akademik tez sayısı neredeyse yoktur.

Bu çalışma, iklim değişikliği bağlamında:

- Sıcaklık artışı,
- Aşırı hava olayları,
- Su kıtlığı,
- Malzeme ve enerji krizi gibi değişkenleri göz önüne alarak, afet sonrası yeniden yapılanmanın geleceğe uyumlu ve uzun vadeli olması gerektiğini savunmaktadır.

Bu yönüyle, sadece bugünün değil, geleceğin afet ve sürdürülebilirlik senaryolarına dair stratejik öneriler de sunmaktadır. Bu da tezi, hem literatürde hem de politika alanında eşsiz kılar.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Yöntemi

Bu araştırmada, afet sonrası yeniden inşa projelerinde sürdürülebilir mimarlık ilkelerinin uygulanabilirliğini çok boyutlu olarak incelemek amacıyla karma yöntem yaklaşımı (mixed method design) tercih edilmiştir. Karma yöntem, hem nitel hem de nicel veri toplama ve analiz tekniklerinin bir arada kullanıldığı esnek ve kapsamlı bir araştırma desendir (Creswell, 2014).

Araştırmanın doğası gereği, hem literatür temelli teorik analizlere, hem uygulama örneklerine hem de uzman görüşleri ve görsel saha verilerine başvurulmuştur. Bu sayede yalnızca kavramsal düzeyde değil, uygulamaya dönük karşılaştırmalı ve çözüm odaklı bir akademik çerçeve oluşturulmuştur.

Araştırma modeli dört temel eksene oturtulmuştur:

- Literatür Analizi: Akademik kaynaklar, tezler, makaleler ve kurumsal raporlar üzerinden mevcut bilgi birikimi değerlendirilmiştir.
- Vaka Analizleri: Türkiye ve uluslararası örnekler incelenerek karşılaştırmalı değerlendirme yapılmıştır.
- Uzman Görüşleri: Alanında uzman profesyonellerden yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla nitel veri toplanmıştır.
- Saha Verileri: Yerleşim planları, yapı fotoğrafları, teknik çizimler ve proje dokümanları analiz edilmiştir.

Bu bütüncül yaklaşım sayesinde, afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinde sürdürülebilir mimarlığın yalnızca teknik değil; sosyal, kültürel ve yönetsel boyutları da irdelenmiştir. Ayrıca, karma yöntem sayesinde hem uygulamaların derinlemesine nitel analizi hem de kriter bazlı karşılaştırmalar yapılabilmektedir.

3.2. Tez Yönteminin Seçilme Gerekçesi

Bu çalışmada karma yöntemin tercih edilmesinin temel gerekçesi, afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinin yalnızca sayısal verilerle değil; aynı zamanda toplumsal katılım, mekânsal deneyim, kültürel uyum gibi soyut ve bağlamsal faktörlerle de şekillendiğidir. Tek bir yöntemle yürütülen analizlerin bu tür çok katmanlı meseleleri yeterince kapsayamayacağı düşüncesiyle, hem kuramsal hem de uygulamalı yaklaşımların entegre edildiği bir model benimsenmiştir.

Böylece araştırma süreci yalnızca mevcut durumu ortaya koymakla kalmamış; aynı zamanda eleştirel değerlendirme ve alternatif çözüm önerileri geliştirme imkânı da sunmuştur.

3.3. Veri Toplama Yöntemleri

Bu araştırmada, karma yönteme uygun olarak hem nitel hem de nicel veri toplama tekniklerinden yararlanılmıştır. Araştırma süreci boyunca dört temel veri kaynağı belirlenmiş ve bu kaynaklardan sistematik biçimde bilgi elde edilmiştir: (1) literatür taraması, (2) örnek olay incelemeleri, (3) uzman görüşmeleri, (4) görsel ve teknik saha belgeleri. Bu yaklaşım, tezin kapsamını genişleterek, konuya hem teorik hem de pratik boyutlardan bütüncül bir şekilde yaklaşmayı mümkün kılmıştır.

3.3.1. Örnek olay (vaka) incelemeleri

Vaka analizleri, uygulama düzeyindeki verilerin değerlendirilmesini sağlamak amacıyla yapılmıştır. Türkiye ve uluslararası bağlamda seçilen örnekler:

- **Türkiye:** 1999 Marmara Depremi sonrası Adapazarı, 2011 Van Depremi sonrası Erciş, 2020 Elazığ Depremi sonrası Mustafapaşa, 2023 Kahramanmaraş Depremleri sonrası Nurdağı, Pazarcık ve Hatay'daki kalıcı konut uygulamaları.
- **Uluslararası:** 1995 Kobe (Japonya), 2004 Sri Lanka Tsunami sonrası kıyı köyleri, 2005 Keşmir Depremi (Pakistan), 2010 Şili Depremi sonrası Incremental Housing projeleri.

Bu vakalar belirli kriterler üzerinden (toplum katılımı, enerji kullanımı, malzeme seçimi, esneklik vb.) karşılaştırmalı analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir.

3.3.2. Uzman görüşmeleri

Araştırma kapsamında, yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak uzmanlardan bilgi alınmıştır. Görüşülen uzman profilleri şunlardır:

- 1 Mimar (TOKİ Proje Müdürü)
- 1 Mimar (Toki Projesi Dizayn Ofis ve Teknik Ofis Mimarı)
- 1 İnşaat Mühendisi (Toki Projesi Saha Kontrol Mühendisi)

Görüşmelerde aşağıdaki temalar öne çıkarılmıştır:

- Kalıcı konut üretiminde sürdürülebilirliğin uygulanabilirliği
- Mevzuatın etkisi ve kısıtları
- Kullanıcı katılımı ve sosyal uyum
- Yerel malzeme ve iklimle uyum düzeyi
- Afet sonrası projelerin süreklilik problemi

Görüşmeler, dijital ortamda sesli olarak kayıt altına alınmış ve içerik analizine uygun şekilde çözümlenmiştir.

3.3.3. Görsel ve teknik saha verilerinin incelemesi

Saha verileri kapsamında hem mevcut projelere ait teknik dokümanlar hem de açık kaynaklı dijital platformlardan elde edilen görseller analiz edilmiştir:

- TOKİ'nin yayımladığı konut tip projeleri, yerleşim planları, yapım süreci raporları incelenmiştir.
- Google Earth, uydu fotoğrafları, sahadan alınan yapı görselleri ile fiziksel yerleşim yapısı, açık alan kullanımı, oryantasyon gibi kriterler analiz edilmiştir.
- Afet bölgesine dair yerleşim coğrafyası, topoğrafya ve peyzaj etkileri de incelenerek sürdürülebilirlik açısından değerlendirme yapılmıştır.

3.3.4. Mevzuat ve politika belgelerinin incelenmesi

Türkiye’de afet sonrası yapılaşmayı doğrudan etkileyen mevzuat ve yönetmelikler araştırma kapsamında metinsel analiz yöntemiyle incelenmiştir. Bunlar arasında:

- 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun,
- 7269 sayılı Afet Kanunu,
- Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği,
- TOKİ'nin standart konut üretim yönetmelikleri,
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yayımlanan “İklim Duyarlı Kentleşme ve Yeşil Bina Rehberi” gibi belgeler bulunmaktadır.

Bu dokümanlar, sürdürülebilirlik kavramının hukuki çerçevede nasıl tanımlandığını, yapı üretim sürecine nasıl yansıdığını ve karşılaşılan kısıtları analiz etmek açısından değerlendirilmiştir.

3.3.5. Ekosistem ve iklim verilerinin kullanımı

Sürdürülebilir yapılaşma yalnızca teknik değil, aynı zamanda ekolojik ve iklimsel bağlamla uyumlu olmalıdır. Bu nedenle veri toplama sürecinde:

- Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerinden afet bölgesine ait sıcaklık, yağış ve nem profilleri,
- ÇED (Çevresel Etki Değerlendirme) raporları,

WWF ve TEMA (Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı) tarafından yayımlanan iklim hassasiyet haritaları gibi belgeler incelenmiştir. Bu veriler, yapıların pasif enerji stratejileriyle iklimsel risklere karşı nasıl konumlandırılması gerektiğine dair çıkarımlar yapılmasını sağlamıştır.

3.4. Veri Analiz Yöntemleri

Bu çalışmada kullanılan veri setleri farklı niteliklere sahip olduğu için, analiz süreci de nitel ve nicel tekniklerin birlikte kullanıldığı çok katmanlı bir yapıda yürütülmüştür. Elde edilen veriler içerik analizi, karşılaştırmalı tablo değerlendirmesi ve SWOT analiz

yöntemleriyle sistematik biçimde çözümlenmiştir. Bu çeşitlilik, hem kavramsal hem uygulama bazlı çıkarımların daha sağlam temellere oturtulmasını sağlamıştır.

3.4.1. İçerik analizi (qualitative content analysis)

Uzman görüşlerinden ve literatürden elde edilen nitel veriler, içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Bu analiz yöntemi, metinlerde geçen tekrar eden temaları, ilişkili kavram kümelerini ve örüntüleri ortaya çıkarmayı amaçlar (Mayring, 2004).

Araştırma kapsamında tanımlanan başlıca temalar şunlardır:

- Enerji verimliliği
- Yerel malzeme kullanımı
- Sosyal sürdürülebilirlik (katılım, uyum, aidiyet)
- Kültürel süreklilik
- Mekânsal esneklik
- İklim duyarlılık
- Afet sonrası iyileşme süreçlerinde mimarlığın rolü

Bu temalar çerçevesinde uzmanlardan gelen ifadeler, kodlama yöntemiyle alt başlıklar hâlinde sınıflandırılmış ve karşılaştırmalı yorumlamalara olanak sağlanmıştır.

3.4.2. SWOT analizi

Sürdürülebilir mimarlığın afet sonrası yeniden inşa projelerinde kullanımı, SWOT analiziyle stratejik düzeyde değerlendirilmiştir. Bu analiz, uygulamaların içsel ve dışsal koşullarını bütünsel biçimde irdelemeyi amaçlamaktadır.

Tablo 3-1. SWOT Analizi

SWOT Analizi	Sentez
Güçlü Yönler	• Yapı teknolojilerindeki gelişmeler • Dayanıklı malzeme bilgisi • Geniş ulusal afet deneyimi
Zayıf Yönler	• Toplum katılımının düşük olması • Yerel bağlamın göz ardı edilmesi • Kısa vadeli planlamalar
Fırsatlar	• Yeşil bina politikaları • Uluslararası fonlar • Yerel mimariyi canlandırma potansiyeli
Tehditler	• Yasal kısıtlamalar • İklim krizi • Ekonomik kaynak yetersizliği

Bu analiz, özellikle beşinci bölümde yer alacak önerilerin stratejik gerekçelendirilmesine temel teşkil etmiştir.

3.4.3. Veri çeşitlemesi ile güvenilirlik artırımı (triangülasyon)

Bu araştırmada kullanılan yöntemlerin güvenilirliğini ve geçerliliğini artırmak amacıyla veri çeşitliliği ve kaynaklar arası çapraz kontrol stratejisi benimsenmiştir. Triangülasyon, aynı olgunun farklı veri kaynaklarıyla analiz edilmesini ifade eder ve bilimsel araştırmalarda bulguların sağlamlığını artırmak için önemli bir yöntemdir (Patton, 1999).

Bu kapsamda:

- Literatür verileri,
- Saha gözlemleri,
- Uzman görüşleri,
- Teknik doküman ve görseller

Birbirleriyle ilişkilendirilmiş, örtüşen ve ayrışan yönler sistematik biçimde değerlendirilmiştir. Bu sayede hem subjektif yorumların dengelenmesi hem de metodolojik nesnelliğin sağlanması hedeflenmiştir.

Özellikle vaka incelemeleri ve uzman görüşleri arasındaki benzerlik ve farklılıklar, önerilerin geliştirilmesinde doğrudan etkili olmuştur.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, önceki aşamalarda toplanan veri, görüş, vaka analizi ve literatür bilgileri ışığında elde edilen bulgular sistematik biçimde sunulacak; ardından bu bulgular, literatürdeki bilgiler ve sürdürülebilir mimarlık yaklaşımları çerçevesinde yorumlanacaktır.

4.1. Türkiye’deki Afet Sonrası Konut Projelerinde Sürdürülebilirlik Uygulamalarının Değerlendirilmesi

Türkiye’de afet sonrası yeniden yapılanma süreçleri uzun yıllardır merkezi kurumlar eliyle yürütülmektedir. 1999 Marmara Depremi’nden bu yana TOKİ, afet bölgelerinde hızlı konut üretimi ile öne çıkmış; 2011 Van, 2020 Elazığ ve özellikle 2023 Kahramanmaraş Depremleri sonrası projeler, ülke genelinde standartlaşan yapılaşma modeli halini almıştır.

4.1.1. Enerji verimliliği açısından durum tespiti

Yapılan analizler neticesinde, afet sonrası yapılan TOKİ konutlarının çoğunda temel ısı yalıtımı ve güneş yönüne göre yerleşim gibi pasif enerji stratejileri sınırlı düzeyde uygulanmaktadır. Enerji verimliliğine yönelik çalışmalar genellikle bina kabuğunda kullanılan yalıtım malzemeleri ile sınırlıdır. Yenilenebilir enerji sistemlerinin entegrasyonu ise düşük seviyededir.

TOKİ’nin teknik şartnamelerinde enerji performansı ile ilgili bazı kriterler yer almakta olsa da, bu kriterlerin büyük bölümü asgari yönetmelik düzeyinde kalmakta; uluslararası yeşil bina standartlarıyla (LEED, BREEAM) uyumlu yüksek verimli tasarımlar nadiren görülmektedir.

4.1.2. Yerel malzeme ve yapım tekniklerinin kullanımı

Afet sonrası konut üretimi sürecinde kullanılan yapı malzemeleri büyük ölçüde endüstriyel üretim zincirine bağlı, betonarme sistem temelli, fabrika çıkışlı ürünlerden oluşmaktadır. Bu durum hem karbon ayak izini artırmakta hem de yerel malzeme ekonomisini ve geleneksel yapı kültürünü dışlamaktadır.

Özellikle kırsal alanlardaki projelerde taş, kerpiç, ahşap, sıkıştırılmış toprak gibi geleneksel ve sürdürülebilir malzemeler neredeyse hiç kullanılmamaktadır. Yalnızca birkaç pilot projede (örneğin Hatay Samandağ’daki STK (Sivil Toplum Kuruluşu) destekli örnek yapılar) yerel yapı tekniklerine dönük uygulamalara rastlanmaktadır.

4.1.3. Sosyal ve kültürel uyum açısından eleştiriler

Uzman görüşleri ve saha analizleri göstermiştir ki, TOKİ konutları genellikle tek tip planlamaya dayalıdır ve kullanıcıların yaşam biçimlerine, sosyo-kültürel yapılarına veya komşuluk ilişkilerine yeterince duyarlı değildir. Bu durum, özellikle kırsal bölgelerden kentsel alanlara yerleştirilen afetzedeler için mekânsal yabancılaşma ve sosyal kopuş yaratmaktadır.

Çoğu projede ortak alanlar, yeşil alanlar, sosyal etkileşim mekanları sınırlıdır. Konutlar, minimum ihtiyaç düzeyinde tasarlandığı için, kullanıcıların kendi mekânlarını kişiselleştirmeleri de zordur. Bu nedenle sürdürülebilirlik yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda toplumsal sürdürülebilirlik açısından da eksik kalmaktadır.

4.1.4. Kullanıcı memnuniyeti ve mekânsal aidiyet

Yapılan birçok akademik araştırma (Yılmaz, 2021; Mehdizade, 2024) ve saha çalışmaları, TOKİ konutlarında barınan afetzedelerin önemli bir bölümünün konutlara alışma sürecinde zorluk yaşadığını, özellikle kırsal bölgelerden gelen bireylerin yeni çevreye ve mimariye yabancılaştığını göstermektedir.

Sabit plan tipolojileri, yetersiz açık alanlar ve mahremiyete uygun olmayan balkon ve iç yerleşim düzenleri, kullanıcıların mekânlarını “sahiplenme” sürecini olumsuz etkilemektedir. Bu durum, sosyal sürdürülebilirlik bağlamında değerlendirildiğinde, fiziksel dayanıklılıkla birlikte yaşanabilirlik ve psikolojik iyileşme boyutlarının da göz ardı edildiğini göstermektedir.

Bazı durumlarda afetzedeler, TOKİ tarafından sağlanan konutları yalnızca geçici barınma alanı olarak görmekte, kısa sürede başka yerleşim yerlerine taşınmak istemektedir. Bu durum, uzun vadeli sürdürülebilirlik açısından konutların boş kalması veya terk edilmesi riskini doğurur.

4.1.5. Peyzaj ve doğal çevre ile uyum

Afet sonrası inşa edilen birçok yerleşim, özellikle Kahramanmaraş, Nurdağı ve Hatay örneklerinde olduğu gibi, topoğrafyaya ve mevcut ekosistem koşullarına uyum gözetmeden planlanmıştır. Yerleşimlerin eğime ters veya taşkın alanlarına yakın şekilde konumlandırılması, yalnızca sürdürülebilirlik açısından değil, afet riskinin yeniden üretimi açısından da eleştirilmektedir (TMMOB, 2023).

Ayrıca, yeşil alan oranı, ekolojik koridor planlaması, biyolojik çeşitlilik gibi peyzaj mimarlığı ile ilgili konular genellikle planlarda ikincil öncelik olarak yer almakta; bu da sürdürülebilir kentsel yaşam kalitesini düşürmektedir. Geçici olarak yapılan çevre düzenlemelerinin büyük kısmı uzun vadede kalıcı hâle getirilmediğinden, kamusal mekân kalitesi zayıf kalmaktadır.

4.1.6. Yerel yönetim ve sivil toplum katılımının yetersizliği

TOKİ'nin merkeziyetçi yapısı gereği, afet sonrası konut üretim süreci büyük ölçüde yerel aktörlerin ve sivil toplumun daha az müdahil olduğu bir biçimde yürütülmektedir. Bu da yerel bilgi birikiminin, mimari kültürün ve kullanıcı beklentilerinin proje sürecine yansıtılamamasına yol açmaktadır.

Sürdürülebilirlik, yalnızca teknik çözümlerle değil; planlama sürecine katılım, karar alma şeffaflığı ve yönetim modeliyle doğrudan ilişkilidir. Ancak mevcut uygulamalarda bu boyutlar zayıf kalmakta; planlamaya halkın katılımı yalnızca bilgilendirme düzeyinde gerçekleşmektedir.

4.2. Uluslararası Uygulamalardan Elde Edilen Bulgular ve Türkiye ile Karşılaştırmalı Değerlendirme

Afet sonrası sürdürülebilir mimarlık uygulamaları, ülkelere özgü coğrafî, ekonomik, sosyokültürel ve kurumsal koşullara göre farklılık göstermektedir. Ancak başarılı örneklerde görülen ortak eğilim, yalnızca fiziksel yapıların değil, aynı zamanda toplulukların, sosyal bağların ve ekolojik sistemlerin bütünsel olarak iyileştirilmesini hedefleyen bir anlayışın benimsenmiş olmasıdır.

Bu bölümde, Japonya, Şili, Sri Lanka ve Pakistan gibi ülkelerde uygulanan sürdürülebilir yeniden inşa projelerinden elde edilen bulgular derlenmiş; bu bulgular Türkiye'deki mevcut uygulamalarla karşılaştırmalı olarak tartışılmıştır.

4.2.1. Toplum katılımı ve kullanıcı odaklı tasarım

Japonya ve Şili gibi ülkelerde afet sonrası yeniden inşa süreçlerinde toplumun kararlara aktif katılımı ön plandadır. Örneğin, Kobe Depremi sonrası geliştirilen planlarda mahalle bazlı yerleşim düzenleri ve sosyal mekânlar, doğrudan mahalle sakinlerinin görüşleri alınarak tasarlanmıştır.

Benzer şekilde Şili'de Alejandro Aravena'nın geliştirdiği “incremental housing” modeli, afetzedelerin temel birimden başlayarak kendi evlerini zaman içinde geliştirmesine olanak tanımaktadır. Bu yaklaşım yalnızca ekonomik bir çözüm sunmakla kalmaz, aynı zamanda kullanıcıların mekâna aidiyet duygusunu da güçlendirir.

Türkiye'deki TOKİ konut projelerinde ise, kullanıcı odaklı tasarım sınırlı kalmakta; planlar genellikle merkezi otorite tarafından belirlenmektedir. Bu durum, projelerin sosyal sürdürülebilirliğini ve kullanıcı uyumunu zayıflatmaktadır.

4.2.2. Yerel malzeme ve iklimle uyumlu yapım teknikleri

Sri Lanka ve Pakistan gibi ülkelerde, düşük maliyetli ve yerel malzemelere dayalı inşaat sistemleri yaygındır. Bu uygulamalar hem maliyetleri düşürmekte hem de yerel mimarlık geleneklerini yaşatarak kültürel sürekliliği sağlamaktadır. Örneğin, Pakistan'daki bazı projelerde taş, kerpiç ve sıkıştırılmış toprak kullanılmış; geleneksel plan tipolojileri çağdaş mühendislikle uyumlu hale getirilmiştir (Ali, 2007).

Türkiye'de inşa edilen TOKİ projelerinde ise, kullanılan malzemelerin neredeyse tamamı sanayi üretimi temellidir. Yerel malzemeler yalnızca görsel öğelerle sınırlı kalmakta, yapım sürecine entegre edilmemektedir. Bu durum, hem karbon ayak izini artırmakta hem de yerel iş gücü ve kültürel mimarlık bilgisini dışlamaktadır.

4.2.3. Mekânsal esneklik ve aile yapısına uygunluk

Uluslararası örneklerde, konut tasarımı yapılırken farklı hane yapıları ve yaşam tarzları dikkate alınmaktadır. Özellikle Şili'deki modellerde konutlar modüler bir yapıya sahip olup, tek kişilik hanelerden çok kuşaklı ailelere kadar geniş bir kullanıcı profiline hizmet verecek biçimde esnek tasarlanmıştır.

Türkiye'de inşa edilen TOKİ konutlarında ise, genellikle tek tip planlama hâkimdir. Aile yapısı, kültürel ihtiyaçlar ya da yaşamsal alışkanlıklar gözetenmeden oluşturulan

standart planlar, kullanıcıların ihtiyaçlarını tam olarak karşılayamamaktadır. Bu da barınmanın kalıcı ve işlevsel olmasını engelleyen bir faktördür.

4.2.4. Ekolojik bütünlük ve yeşil altyapı

Japonya ve Sri Lanka gibi ülkelerde afet sonrası yeniden inşa süreçlerinde ekolojik koridorlar, yağmur suyu yönetimi, doğal havalandırma, güneş ışığından yararlanma gibi çevresel faktörler projelerin merkezinde yer almaktadır. Bu ülkelerde sürdürülebilirlik yalnızca enerji tüketimiyle sınırlı değildir; bütün bir ekosistem döngüsüyle uyumlu mekânlar hedeflenmektedir.

Türkiye’de ise afet sonrası yerleşim alanları genellikle geniş parseller üzerinde minimum yeşil alanla planlanmakta; doğal drenaj hatları, gölgelendirme, su yönetimi, yönlenme gibi pasif stratejiler belirli oranda uygulansa da çoğunlukla göz ardı edilmektedir. Bu da sürdürülebilirlik ilkelerinin yalnızca sembolik düzeyde uygulanmasına yol açmaktadır.

4.2.5. Uluslararası projelerde kurumsal iş birliği ve şeffaflık

UN-Habitat, IFRC, Dünya Bankası gibi uluslararası kuruluşlar, afet sonrası sürdürülebilirlik stratejileri geliştirme konusunda hükümetlerle iş birliği yapmakta; şeffaf, katılımcı ve çok paydaşlı planlama modellerini teşvik etmektedir.

Türkiye’de ise TOKİ, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı gibi kurumlar planlama sürecini merkeziyetçi ve yukarıdan aşağıya bir modelle yürütmektedir. Sivil toplum, meslek odaları ve kullanıcıların sürece katılımı oldukça sınırlı düzeydedir. Bu durum, proje çıktılarının mekânsal, toplumsal ve çevresel olarak sürdürülebilir olma potansiyelini azaltmaktadır.

4.2.6. Uluslararası deneyimlerden çıkarılabilecek dersler

Yapılan karşılaştırmalı analizler ışığında, Türkiye’deki afet sonrası konut politikalarının daha sürdürülebilir, kapsayıcı ve uzun vadeli fayda sağlayacak şekilde dönüşebilmesi için bazı kritik dersler çıkarılabilir:

- **Toplum Katılımı:** Şili ve Japonya örneklerinde olduğu gibi, konut planlaması süreçlerinde mahalle örgütlenmeleri, kullanıcı geri bildirimi ve sosyal danışmanlık mekanizmaları aktif hâle getirilmelidir.
- **Esnek Tasarım:** artırılabilir veya modüler konut modelleriyle, hem ekonomik verimlilik sağlanabilir hem de kullanıcıya mekânsal karar hakkı tanınabilir.
- **Yerel Mimari ve Malzeme Bilgisi:** Pakistan ve Sri Lanka’da olduğu gibi, geleneksel yapım teknikleri güncellenerek hem istihdam yaratılabilir hem de karbon ayak izi azaltılabilir.
- **Doğa ile Bütünleşik Planlama:** Japonya örneğinde olduğu gibi, sadece konut değil; ekolojik altyapı, yeşil ağlar, yağmur suyu sistemleri ve doğal gölgeleme stratejileri bütünleşik biçimde düşünülmelidir.
- **Kurumsal Şeffaflık ve Çok Paydaşlılık:** Uluslararası örneklerde olduğu gibi devlet, akademi, STK’lar ve kullanıcılar ortak karar alma süreçlerine entegre edilmelidir.

Bu öneriler sadece bir sonraki “Sonuç ve Öneriler” bölümüne hazırlık değil, aynı zamanda Türkiye’nin sürdürülebilir yeniden yapılandırma kapasitesini güçlendirecek stratejik ipuçlarıdır.

4.3. Kullanıcı Görüşleri ve Alan Gözlemlerine Dayalı Bulgular

Afet sonrası yeniden yapılanma projelerinin başarısı yalnızca teknik yeterlilikle değil, aynı zamanda kullanıcıların yaşadıkları mekânlarla kurdukları duygusal, kültürel ve sosyal bağlarla da şekillenir. Bu nedenle, bu araştırmada yarı yapılandırılmış uzman görüşleri ve açık kaynaklardan derlenen alan gözlemleri doğrultusunda, kullanıcı deneyimi odaklı bulgulara ulaşılmıştır.

Bu bölümde, hem profesyonel uzmanların gözlemleri hem de afettede kullanıcıların mekânsal deneyimleri üzerinden elde edilen bulgular ele alınmakta, mevcut uygulamaların sahadaki karşılıkları tartışılmaktadır.

4.3.1. Konutların yaşanabilirlik düzeyi ve mekânsal işlevsellik

Uzman görüşleri, afet sonrası üretilen konutların büyük çoğunluğunun asgari barınma ihtiyacına yanıt verdiğini, ancak uzun vadede yaşanabilirlik açısından ciddi sorunlar içerdiğini ortaya koymaktadır. Görüşmelerde öne çıkan bazı ortak eleştiriler şunlardır:

- Plan tiplerinin tekdüze olması nedeniyle farklı hane yapılarına uygunlukta yetersizlik
- Doğal ışık, havalandırma ve yönlenme gibi pasif stratejilerin göz ardı edilmesi
- Konut içi mahremiyetin yeterince sağlanamaması (özellikle kalabalık aileler için)

Bu sorunlar, kullanıcıların konutu “barınma” olarak görmesini sağlasa da, “yuva” olarak içselleştirmesini engellemektedir. Afetzedelerden bazılarının bu konutlarda yalnızca kısa süre kalıp ayrılmak istemeleri, bu kopukluğun göstergesidir.

4.3.2. Sosyal etkileşim alanlarının yetersizliği

Görüşme yapılan uzmanlar, TOKİ projelerinde ortak kullanım alanlarının (park, oyun alanı, sosyalleşme mekânı) çoğunlukla sembolik düzeyde bırakıldığını ifade etmiştir. Özellikle kırsal kökenli kullanıcılar, alışık oldukları komşuluk ilişkilerini yeni yerleşim alanlarında kurmakta güçlük çekmektedir.

Bu durum, sosyal sürdürülebilirliğin mekânsal yansıması olan topluluk yaşamı, mahalle aidiyeti ve karşılıklı destek ilişkilerinin zayıflamasına neden olmaktadır. Gözlemlenen projelerde insanların kamusal alanları aktif kullanmadığı, çocukların güvenli oyun alanlarına erişiminin sınırlı olduğu ve mahalle içi sosyal etkileşimin zayıf kaldığı tespit edilmiştir.

4.3.3. Uyum süreci ve psikolojik iyileşme

Afet sonrasında inşa edilen konutların sadece fiziksel barınak olarak değil, aynı zamanda psikolojik ve sosyal iyileşme mekânı olarak da değerlendirilmesi gerekir (Mehdizade, 2024). Ancak saha gözlemleri ve uzman analizleri, bu yapıların kullanıcıların travma sonrası iyileşme sürecine yeterince katkı sunmadığını göstermektedir.

- Mekânsal monotonluk ve kişiselleştirilemeyen iç mekanlar, aidiyet duygusunu zayıflatmaktadır.
- Konut çevresinde kültürel alışkanlıklara uygun sosyal alanların bulunmaması, sosyal geri çekilme eğilimlerini artırmaktadır.
- Özellikle yaşlılar ve çocuklar için destekleyici ortam eksikliği, kırılgan grupların daha savunmasız kalmasına neden olmaktadır.

4.3.4. Afetzedelerin geri bildirimlerinin proje sürecine kısıtlı yansımaları

Yapılan görüşmelerde dikkat çeken ortak konulardan biri, kullanıcıların konutlara ilişkin olumlu veya olumsuz deneyimlerinin, proje tasarım ve uygulama süreçlerine geri dönüş olarak kısıtlı yansıtılmasıdır.

Bu durum, sürdürülebilirlik ilkesinin temel unsurlarından biri olan geri dönüş ve kullanıcı odaklı geliştirme ilkelerinin ihmal edildiğini göstermektedir.

4.3.5. Kırılgan grupların (kadınlar, çocuklar, yaşlılar) mekânsal deneyimi

Afet sonrası konut üretimi süreçlerinde tüm kullanıcılar homojen bir grup olarak görülmekte; cinsiyet, yaş, engellilik gibi kırılganlık kriterleri tasarım süreçlerine nadiren yansıtılmaktadır. Ancak kullanıcı profili çeşitliliği, sürdürülebilirlik açısından yalnızca bir etik mesele değil, aynı zamanda işlevsel ve toplumsal başarıyı doğrudan etkileyen bir faktördür.

Gözlemlenen projelerde:

- Kadın kullanıcılar, özellikle mahremiyet, çocuk bakım alanları ve mutfak gibi bölümlerde yaşadıkları konfor eksikliğinden söz etmektedir.
- Yaşlı bireyler, eğimli arazide yapılan konutlar sebebiyle günlük alışveriş ihtiyaçlarını karşılarken eve gidiş-dönüş yollarındaki yokuşlar yaşamı zorlaştırmaktadır.
- Çocuklar için ayrılmış oyun alanları sınırlı olup, bu alanların güvenlik, gölgelik ve yaş grubuna uygunluk açısından yeterli olmadığı görülmektedir.

Bu bulgular, sürdürülebilirliğin sosyal boyutunun yalnızca “toplum genelini” değil, toplum içindeki kırılgan grupların da özel ihtiyaçlarını gözetmesini gerektirdiğini ortaya koymaktadır (Brundtland Raporu, 1987; UN-Habitat, 2020).

4.4. Bulguların Literatürle Karşılaştırılması ve Kavramsal Yorumlar

Bu bölümde, saha verileri, uzman görüşleri ve ulusal/uluslararası uygulamalardan elde edilen bulgular; mevcut literatür ile karşılaştırmalı olarak ele alınmakta ve kavramsal sürdürülebilirlik ilkeleriyle ilişkilendirilmektedir. Bu karşılaştırmalar, mevcut uygulamaların hangi yönlerden literatürde öne çıkan ideal modellerle örtüştüğünü ya da ayrıştığını ortaya koymakta ve bilimsel bir yorumlama zemini sağlamaktadır.

4.4.1. Sürdürülebilirlik ilkeleri ile uygulama arasındaki uyum ve sapmalar

Brundtland Komisyonu’nun (1987) tanımına göre sürdürülebilir kalkınma, “gelecek nesillerin ihtiyaçlarını tehlikeye atmadan bugünün ihtiyaçlarını karşılamak” olarak tanımlanır. Bu çerçevede sürdürülebilir mimarlığın; çevresel, ekonomik ve toplumsal sürdürülebilirlik olmak üzere üç temel ayağı vardır (Kibert, 2016).

Ancak Türkiye’deki afet sonrası konut üretiminde bu üçlü dengenin çoğu zaman çevresel sürdürülebilirlikle sınırlı kaldığı, toplumsal sürdürülebilirliğin (katılım, aidiyet, kültürel süreklilik) yeterince içselleştirilmediği görülmektedir. Literatürde bu durum “teknik odaklı sürdürülebilirlik” olarak tanımlanmakta, insan-merkezli tasarımın geri plana atıldığı eleştirisi getirilmektedir (Lehmann, 2010; Charlesworth ve Ahmed, 2015).

4.4.2. Literatürde önerilen katılımcı modellerin uygulamadaki yansıması

UN-Habitat (2020) ve IFRC (2022) gibi kuruluşlar, afet sonrası yeniden yapılandırma süreçlerinde “toplum katılımının sürekliliğini” temel bir ilke olarak savunur. Bu yaklaşım, yalnızca barınma ihtiyaçlarını karşılamayı değil, topluluk dayanıklılığını ve sosyal iyileşmeyi de hedeflemektedir.

Ancak araştırma bulgularına göre Türkiye’de uygulanan TOKİ projeleri, genellikle kullanıcıların karar süreçlerine dâhil edilmediği, merkezî planlamaya dayalı bir yaklaşımla yürütülmektedir. Bu durum, Yılmaz (2021) ve Brusadin (2013) gibi yerli akademik çalışmalarda da eleştirilmiş; sürdürülebilirliğin yalnızca mimari değil, aynı zamanda yönetsel bir mesele olduğuna dikkat çekilmiştir.

4.4.3. Literatürdeki “kapsayıcı konut” kavramı ve gerçek durumun karşılaştırılması

Mevcut literatürde “kapsayıcı konut” tasarımı, fiziksel engelliler, yaşlılar, çocuklar ve kadınlar gibi farklı kullanıcı gruplarının ihtiyaçlarını gözetten mimariyi ifade eder (Tang ve diğ., 2019). Bu yaklaşım, sürdürülebilirliğin eşitlikçi boyutunu temsil eder.

Ancak saha verilerine göre TOKİ projelerinde bu tür bir kapsayıcılık yalnızca minimum erişilebilirlik standartları ile sınırlıdır. Konutların modüler, dönüştürülebilir veya esnek bir yapıya sahip olmaması, özellikle yaşlı kullanıcılar ve çok kuşaklı aile yapıları için sorun yaratmaktadır. Mehdizade (2024) bu durumu, “mimari eşitsizlik” olarak nitelendirmiştir.

4.4.4. Saha gözlemlerinin literatürle uyumu: mekânsal yabancılaşma

Saha gözlemleri, kullanıcıların yeni konutlara “alışmakta zorlandığını”, sosyal bağlarının koptuğunu ve mekânsal aidiyet hissinin düşük kaldığını göstermektedir. Bu bulgu, Charlesworth ve Ahmed’in (2015) çalışmasında tanımlanan “mekânsal yabancılaşma” kavramıyla örtüşmektedir. Literatüre göre, mimari bir yapının sürdürülebilir olabilmesi için, yalnızca teknik olarak değil, kültürel olarak da yerli ve tanıdık olması gerekmektedir.

Türkiye'deki TOKİ uygulamaları, bu kültürel sürekliliği sağlayamadığı için birçok afetzedede yerleşimden kopma isteği, memnuniyetsizlik ve sosyal geri çekilme gibi davranışlar ortaya çıkmaktadır.

4.4.5. Literatürde “toplumsal dirençlilik (resilience)” kavramı ve Türkiye uygulamalarının uyum durumu

Sürdürülebilir mimarlıkla doğrudan ilişkili kavramlardan biri de toplumsal dirençlilik (social resilience) kavramıdır. Bu kavram, yalnızca binaların değil, bireylerin, toplulukların ve sistemlerin krizler karşısında yeniden örgütlenebilme, toparlanma ve uyum sağlama kapasitesini ifade eder (Cutter ve diğ., 2008; Norris ve diğ., 2008).

Afet sonrası yeniden yapılanmanın uzun vadeli başarıya ulaşabilmesi için sadece yapısal değil, aynı zamanda sosyal dirençliliği artıracak planlama stratejilerine sahip olması gerekir:

- Komşuluk ilişkilerinin desteklenmesi

- Dayanışma temelli ortak alanlar
- Kültürel kimliği yansıtan kamusal mekânlar
- Kendi kendine yeterlilik (gıda, enerji, su) altyapısı

Ancak Türkiye’deki uygulamalarda bu kavram oldukça zayıf temsil edilmektedir. TOKİ projeleri topluluk inşası yerine yapı inşasını öncelemekte; dayanışma, üretkenlik ve yerel iş birlikleri gibi toplumsal dirençliliği artıran unsurlar yeterince gözetilmemektedir.

Bu da afet sonrası yeni yerleşimlerin yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda sosyal olarak da kırılğan yapılar üretmesine neden olmaktadır.

4.5. Bulguların SWOT Analizi ile Değerlendirilmesi

Bu bölümde, afet sonrası yeniden inşa süreçlerinde sürdürülebilir mimarlık uygulamalarına ilişkin güçlü ve zayıf yönler ile bu uygulamaların önünde duran fırsatlar ve tehditler SWOT analizi yöntemiyle sistematik olarak değerlendirilmiştir.

SWOT (GZFT) analizi, hem mevcut durumun stratejik bir çerçevede analiz edilmesini sağlar hem de ilerleyen bölümlerde sunulacak önerilere temel oluşturur.

4.5.1. Güçlü yönler (strengths)

- Afet sonrası hızlı konut üretim kapasitesi: TOKİ’nin yıllar içinde geliştirdiği örgütsel yapı sayesinde, acil durumlarda hızla barınma çözümleri üretilebilmektedir.
- Merkezî planlama ile kaynak yönetimi kolaylığı: Belirli bir merkezden yürütülen projeler sayesinde, malzeme temini ve lojistik yönetimi hızlı ve koordineli biçimde yapılabilmektedir.
- Yapısal güvenlik: Türkiye’deki konut projeleri, deprem yönetmeliklerine uygun betonarme sistemlerle inşa edilmekte, yapısal dayanıklılık açısından yüksek standartlar sunmaktadır.
- Ulusal ölçekte afet deneyimi: 1999’dan bu yana edinilen saha deneyimi, yeni projelerde bilgi birikimi olarak değerlendirilebilecek potansiyele sahiptir.

4.5.2. Zayıf yönler (weaknesses)

- Toplum katılımının yokluğu: Konut tasarımı, yer seçimleri ve planlama süreçlerine kullanıcılar ve yerel halk dahil edilmemektedir.
- Mimari tekdüzelik: Standart tip projelerin tüm bölgelerde aynen uygulanması, kültürel uyumsuzluk ve mekânsal yabancılaşmaya yol açmaktadır.
- Sosyal sürdürülebilirliğin zayıf temsili: Mahalle kurgusu, komşuluk ilişkileri, aidiyet ve toplumsal iyileşme gibi unsurlar planlamaya yansıtılmamaktadır.
- Yerel malzeme ve iş gücünün dışlanması: Sürdürülebilirlik ilkeleri gereği desteklenmesi gereken yerel yapı bilgisi, işçilik ve malzeme kullanımı yok denecek kadar azdır.
- Ekolojik stratejilerin sınırlı düzeyde uygulanması: Pasif enerji kullanımı ve doğal havalandırma gibi teknikler yeterince entegre edilmemektedir.

4.5.3. Fırsatlar (opportunities)

- Uluslararası destek ve fon imkânları: UN-Habitat, Dünya Bankası, IFRC gibi kurumlar afet sonrası sürdürülebilirlik için kaynak ve teknik destek sunmaktadır.
- Yeşil bina standartlarının yaygınlaşması: LEED, BREEAM, DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) gibi sistemlerin kamu politikalarına entegre edilmesiyle ekolojik farkındalık artabilir.
- Sivil toplumun artan ilgisi: Özellikle 2023 depremleri sonrası çok sayıda mimarlık ofisi, STK ve gönüllü yapı grubu alternatif çözümler sunmaya başlamıştır.
- Yerli ve geleneksel mimari bilginin yeniden değer kazanması: Sıkıştırılmış toprak, taş, ahşap gibi yerel malzemelere dayalı sistemler yeniden gündeme gelmektedir.
- Afet sonrası kentsel dönüşüm fırsatı: Kriz anları, kenti daha sağlıklı, dirençli ve sürdürülebilir biçimde yeniden tasarlamak için fırsatlar yaratabilir.

4.5.4. Tehditler (threats)

- Politik karar süreçlerinin merkezîyetçi ve kapalı olması: Yerel yönetimlerin sürece daha az katılması, projelerin sahaya uyumunun daha az olmasına neden olmaktadır.
- Ekonomik kısıtlar ve hızlı teslim baskısı: Bütçe daralmaları ve kamuoyu baskısı, projelerde kalite ve sürdürülebilirlikten ödün verilmesine yol açmaktadır.
- İklim krizinin etkileri: Kuraklık, sıcaklık artışı, sel gibi ekstrem doğa olayları, geleneksel planlama mantığını artık yetersiz hale getirmektedir.
- Afetlerin sıklığı ve yoğunluğu: Gelecekte daha sık ve yıkıcı afetlerin yaşanacağı öngörülmektedir. Bu durum, sürdürülebilir mimari modellerin kalıcılığı için tehdit oluşturmaktadır.
- Kamuoyunun kısa vadeli çözümleri tercih etmesi: Toplumun çoğu zaman hız ve maliyet avantajını öncelemesi, uzun vadeli sürdürülebilir yaklaşımların benimsenmesini zorlaştırmaktadır.

Tablo 4-1. Genel SWOT Analizi

SWOT Analiz	Sentez
Güçlü Yönler	• Afet deneyimi • Hızlı üretim • Yapısal güvenlik
Zayıf Yönler	• Katılım eksikliği • Mimari tekdüzelik • Sosyal kopukluk
Fırsatlar	• Uluslararası destek • Yeşil standartlar • STK'ların ilgisi
Tehditler	• Merkezîyetçilik • Ekonomik kısıt • İklim değişikliği

4.5.6. SWOT analizi temelli stratejik öngörüler

SWOT analizi sadece mevcut durumun tespiti için değil, aynı zamanda ileriye dönük stratejik planlamanın ipuçlarını ortaya koymak için de kullanılabilir. Bu bağlamda, analizden elde edilen öne çıkan noktalar üzerinden şu stratejik çıkarımlar yapılabilir:

- Güçlü yönlerin pekiştirilmesi: Mevcut afet deneyimi ve teknik kapasite, sürdürülebilir tasarım ilkeleriyle entegre edilerek daha yüksek kaliteli ve kalıcı yapılar üretilebilir.
- Zayıf yönlerin dönüştürülmesi: Toplum katılımı eksikliği, dijital araçlar (mobil anketler, çevrim içi platformlar) üzerinden giderilerek planlama sürecine demokratikleşme katılabilir.
- Fırsatların etkin kullanımı: Uluslararası iş birlikleri yalnızca finansal değil, teknolojik transfer ve eğitim programları ile genişletilebilir.
- Tehditlerin azaltılması: İklim krizine karşı konutların esnek, iklime duyarlı ve doğa temelli çözümler içerecek biçimde yeniden tasarlanması gereklidir.

Bu stratejik yorumlar, yalnızca bu tezin sonuç bölümü için değil, aynı zamanda yerel yönetimlerin, TOKİ'nin ve akademik çevrelerin kullanabileceği politikaya dönük yol haritaları üretmek için temel teşkil etmektedir.

4.6. Afet Sonrası Yeniden Yapılanmada Mühendislik Yönetimi ve Sürdürülebilir Mimarlık İlkelerinin Bütünleştirilmesi

4.6.1. Risklerin ve etkilerinin detaylı analizi

Afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinde karşılaşılan risklerin tespit edilmesi ve bu risklerin muhtemel etkilerinin detaylı bir şekilde analiz edilmesi, etkili mühendislik yönetimi için ilk adımdır. Bu süreçte ortaya çıkan riskler şu temel başlıklarda sınıflandırılır (İftikhar ve Hussein, 2017; Cutter ve diğ., 2008):

Fiziksel Riskler:

- Altyapı hasarları (yollar, köprüler, enerji hatları)
- Konut ve yapıların ciddi zarar görmesi (çökme, yapısal zayıflıklar)

- Temiz su, elektrik, gaz ve iletişim hizmetlerinde kesintiler

Fiziksel riskler, afetin doğrudan etkilediği alanlarda ortaya çıkan, en acil müdahale gerektiren zararlardır. Yapısal yıkım, mühendislik sistemlerinde zincirleme arızalara yol açabilir (Khamrui, 2018).

Sosyal ve Kültürel Riskler:

- Toplumsal bağların zayıflaması ve sosyal kopukluk
- Yerel kültürel kimliğin kaybı ve mimari uyumsuzluklar
- Afetzedelerin yeni yerleşimlere uyum zorluğu ve psikososyal travmalar

Sosyal sürdürülebilirlik açısından bakıldığında, afet sonrası dönemde topluluk yapısının korunması hayati önem taşır (Charlesworth ve Ahmed, 2015). Bu riskler, psikososyal iyileşmeyi geciktirir ve afetzedelerde uzun vadeli mekânsal yabancılaşma yaratabilir (Mehdizade, 2024).

Çevresel ve İklimsel Riskler:

- Aşırı iklim olayları (kuraklık, sel, fırtına, aşırı sıcaklık artışı)
- Doğal kaynakların sürdürülemez biçimde kullanılması
- Biyolojik çeşitlilikte azalma ve ekolojik sistemlerin bozulması

Ekosistem üzerindeki baskılar, afet sonrası yeniden inşa süreçlerinin plansızlığıyla daha da artabilir. Özellikle iklim değişikliğiyle birlikte afetlerin sayısı ve şiddeti arttığı için çevresel faktörlerin göz ardı edilmesi, yapıları çevrenin uzun vadeli sürdürülebilirliğini tehdit eder (UN-Habitat, 2020; WWF-Türkiye, 2023).

4.6.2. Mühendislik yönetiminin dört temel evresi

Afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinin sürdürülebilir bir yönetim perspektifiyle ele alınabilmesi için mühendislik yönetiminin dört temel evresi bulunmaktadır. Bu evreler, riskleri ve etkilerini yönetebilme becerisini geliştirmeye yönelik temel prensiplerdir (İftikhar ve Hussein, 2017; Çetin, 2019). Bu bölümde, her bir evrenin kapsamı, uygulama yöntemleri ve sürdürülebilirlik ilkeleri ile bağlantıları detaylı biçimde açıklanacaktır.

1. Evre: Risklerin Etkilerini Azaltmak (Risk Mitigation)

Risklerin etkilerini azaltmak, mühendislik yönetiminin ilk aşamasıdır. Bu aşamada, afet kaynaklı risklerin gerçekleşme ihtimali ve bu risklerin yol açabileceği hasarın en aza indirilmesi hedeflenir (Mileti, 1999).

Bu kapsamda aşağıdaki stratejiler uygulanabilir:

- Risk Değerlendirme ve Planlama: Potansiyel risklerin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve sınıflandırılması yapılmalıdır. Afet senaryoları ve risk analizleri ile etki azaltma planları geliştirilmelidir (UNDRR, 2015).
- Sürdürülebilir Yapı Teknolojileri: Deprem, sel ve benzeri afetlerin yaratacağı etkileri minimize edecek sürdürülebilir yapı teknolojileri (örneğin sismik izolasyon sistemleri, sel bariyerleri ve drenaj sistemleri) kullanılarak yapısal önlemler alınmalıdır (Lehmann, 2010; Tüzün, 2020).
- Erken Uyarı Sistemleri: Erken uyarı sistemleri kurulmalı ve yerel halkın afet bilinci artırılmalıdır (Cutter ve diğ., 2008).

Bu evrede sürdürülebilirlik, enerji etkinliği, doğal kaynakların korunması ve ekolojik sistemlerin dengesinin sağlanması gibi temel prensiplerle ilişkilendirilmelidir (Kibert, 2016).

2. Evre: Risklere Uyum Sağlamak (Risk Adaptation)

Risklere uyum sağlama evresi, afet sonrası sürecin sürdürülebilirliğini sağlayacak önemli bir adımdır. Bu aşamada temel amaç, risklerin varlığını kabul ederek toplumu ve altyapıyı bu risklere karşı uyumlu hale getirmektir (Kreibich ve diğ., 2017).

Uygulama yöntemleri şunları içerir:

- Yerel Malzeme ve Geleneksel Yapım Tekniklerinin Kullanımı: Coğrafi koşullara uygun, geleneksel ve yerel malzemeler kullanılarak uyum kapasitesi artırılır (Brusadin, 2013; Al-Zrigat, 2020).
- Toplumun Katılımı ve Eğitimi: Yerel halkın ve paydaşların aktif katılımı sağlanarak, afet risklerine karşı sosyal adaptasyon kapasitesi yükseltilir (Tang ve diğ., 2019).

- Ekosistem Tabanlı Çözümler: Yeşil altyapı, ekolojik koridorlar ve doğa tabanlı çözümler (örneğin yağmur bahçeleri, permeabl zemin kaplamaları, ekolojik drenaj sistemleri) geliştirilir (WWF-Türkiye, 2023; UN-Habitat, 2020).

Bu evrede sürdürülebilirlik, sosyal dayanışma, kültürel sürdürülebilirlik ve çevreyle uyumlu çözümler temelinde ele alınır (Charlesworth ve Ahmed, 2015).

3. Evre: Direnç Oluşturmak (Resilience Building)

Afet yönetiminin üçüncü evresi, direnç oluşturma veya dirençliliği geliştirme olarak adlandırılır. Dirençlilik kavramı, bir sistemin afet durumunda hızlı bir şekilde toparlanarak normal durumuna dönebilme kapasitesidir (Vale ve Campanella, 2005; Cutter ve diğ., 2008).

Bu evrede aşağıdaki stratejiler uygulanmalıdır:

- Yapısal Dirençlilik: Afetlere karşı yapısal dayanıklılığı yüksek olan binalar ve altyapılar tasarlanmalı ve inşa edilmelidir (Tüzün, 2020; Steemers ve Yao, 2018).
- Ekonomik Dirençlilik: Yerel ekonominin çeşitlendirilmesi, mikro kredi ve sürdürülebilir finansman modelleri ile ekonomik sürdürülebilirlik sağlanmalıdır (Iftikhar ve Hussein, 2017).
- Sosyal Dirençlilik: Toplumsal bilinçlendirme ve eğitim programları ile sosyal dayanışmanın güçlendirilmesi ve afet sonrası psikolojik iyileşmenin desteklenmesi önemlidir (Mehdizade, 2024).

Direnç oluşturma evresinde sürdürülebilirlik, ekolojik, ekonomik ve sosyal boyutları bir arada ele alarak uzun vadeli çözüm stratejileri geliştirmeye odaklanır (Lehmann, 2010).

4. Evre: Teknoloji Geliştirmek (Technology Development)

Son evre olan teknoloji geliştirme, afet sonrası süreçlerin yönetimini iyileştirecek yenilikçi teknolojilerin araştırılması, geliştirilmesi ve kullanılması ile ilgilidir (Khamrui, 2018).

Bu evrede önerilen uygulama yöntemleri şunlardır:

- Akıllı ve Dijital Sistemler: Bina bilgi modelleme (BIM), akıllı şehir çözümleri ve afet izleme sistemleri gibi dijital teknolojilerin etkin biçimde kullanımı teşvik edilmelidir (Charlesworth ve Ahmed, 2015; World Green Building Council, 2019).
- Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Teknolojileri: Fotovoltaik paneller, rüzgar enerjisi ve enerji depolama sistemleri ile afet sonrası enerji bağımsızlığının sağlanması hedeflenmelidir (Steemers ve Yao, 2018; Yılmaz, 2021).
- Yapı Malzemelerinde Yenilikçi Teknolojiler: Kendini onarabilen betonlar, hafif çelik yapılar ve geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanımı gibi inovatif çözümler benimsenmelidir (Kibert, 2016).

Bu evrede sürdürülebilirlik, teknolojik yeniliklerin sosyal, çevresel ve ekonomik etkileri üzerinden değerlendirilir ve bütüncül yaklaşımlarla ele alınır.

4.6.3. Risk yönetimi sürecinin mimaride karşılığı ve tasarımsal çözümler

Afet sonrası yeniden inşa süreci, yalnızca mühendislik hesapları ya da fiziksel yapı üretimi ile sınırlı olmayan, çok boyutlu ve disiplinlerarası bir yönetim sürecidir. Bu sürecin mimarlık disipliniyle olan ilişkisi özellikle afet risklerinin tanımlanması, etkilerinin azaltılması ve gelecekteki risk senaryolarına karşı yapısal ve sosyal direnç oluşturulması bağlamında belirginleşmektedir. (Charlesworth ve Ahmed, 2015; UN-Habitat, 2020). Bu evreler şunlardır:

- Etkileri Azaltmak (Mitigation): Afet öncesi dönemde risklerin etkilerinin azaltılması amacıyla fiziksel çevrede yapılan müdahaleleri kapsar. Mimarlık bağlamında bu, uygun malzeme seçimi, yerel iklime duyarlı tasarımlar, sürdürülebilir bina yerleşimi ve uygun cephe yönlenmeleri gibi stratejileri içerir. Örnek: Koyu renkli dış cephe boyalarının, sıcak iklimlerde daha çabuk solduğu ve ısı yükünü artırdığı bilinmektedir. Bu durumda açık renkli, yansıtıcı boyalar ve güneş kırıcı tasarım öğeleriyle hem estetik hem de sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılabilir (Steemers ve Yao, 2018; Tüzün, 2020). Örnek: Koyu renkli dış cephe boyalarının, sıcak iklimlerde daha çabuk solduğu ve ısı yükünü artırdığı bilinmektedir. Bu durumda açık renkli,

yansıtıcı boyalar ve güneş kırıcı tasarım öğeleriyle hem estetik hem de sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılabilir (Lehmann, 2010).

- **Uyum Sağlamak (Adaptation):** Yapı ve çevrenin mevcut ya da gelecekteki afet risklerine uyum sağlayabilecek esneklikte tasarlanmasını ifade eder. Mimari Karşılık: Modüler yapı sistemleri, artırılabilir konut birimleri, iklimsel olarak uyarlanabilir cephe sistemleri ve esnek iç mekân organizasyonları (Al-Zrigat, 2020; Kalkan, 2022). Örnek: Sri Lanka'da tsunami sonrası yapılan konutlarda su baskınına karşı yükseltilmiş platformlar ve kolay tahliye sistemleri gibi uyarlanabilir tasarım örnekleri uygulanmıştır (Ghasemzadeh, 2013).
- **Direnç Oluşturmak (Resilience):** Yapıların yalnızca afete dayanıklı değil, aynı zamanda afet sonrasında işlevselliğini sürdürebilecek nitelikte olması gerekir. Dirençlilik yalnızca yapısal değil, aynı zamanda sosyal boyutları da kapsar (Cutter ve diğ., 2008; Vale ve Campanella, 2005). Mimari Karşılık: Yüksek mukavemetli yerel malzemelerin kullanımı, kentsel dayanışmayı artıracak ortak kullanım alanları (mahalle meydanı, çok amaçlı salonlar vb.), mikro şebeke sistemleriyle donatılmış enerji bağımsız konut tipolojileri. (Brusadin, 2013; WWF-Türkiye, 2023). Örnek: Japonya'da deprem sonrası oluşturulan mahalle tipi sosyal konut yerleşimlerinde, afet sonrası yaşamın devamlılığı için ortak alanlara ve psikososyal destek mekânlarına yer verilmiştir (UN-Habitat, 2020).
- **Teknoloji Geliştirmek (Innovation):** Yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve mevcut yapıların teknolojik olarak iyileştirilmesi, sürdürülebilir afet yönetiminin olmazsa olmazıdır. Mimaride bu, dijital araçların ve enerji verimli sistemlerin mekâna entegre edilmesini içerir (Khamrui, 2018; Charlesworth ve Ahmed, 2015). Mimari Karşılık: Akıllı bina teknolojilerinin entegrasyonu, yenilenebilir enerji sistemlerinin kullanımı, enerji yönetimi ve bina performans takip sistemlerinin kurulması (Kibert, 2016; World Green Building Council, 2019). Örnek: Şili'de deprem sonrası inşa edilen konutlarda güneş panelleri, yağmur suyu toplama sistemleri ve yerel malzeme ile düşük karbon salımı hedeflenmiştir (Vale ve Vale, 2009).

4.6.4. Risk–yönetim–mimarlık entegrasyonu: üç sütunlu matris modeli

Afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinde, risklerin doğru analiz edilmesi, etkili yönetim stratejilerinin uygulanması ve bu stratejilere uygun mimari çözümlerin geliştirilmesi, bütüncül ve sürdürülebilir bir yaklaşımı zorunlu kılmaktadır (İftikhar ve Hussein, 2017; UN-Habitat, 2020). Bu kapsamda geliştirilen "Üç Sütunlu Matris Modeli", afet sonrası yeniden yapılanma sürecinde karşılaşılan başlıca riskleri, bu risklere karşı önerilen yönetim ilkelerini ve yönetimin her aşamasına karşılık gelen mimari stratejileri sistematik bir biçimde ortaya koymaktadır.

Bu tür matris modelleri, sadece teorik düzeyde değil, aynı zamanda saha uygulamalarında karar vericiler ve tasarımcılar için rehber niteliği taşır (Tang ve diğ., 2019; Gökdoğan ve Orfali, 2024). Sürdürülebilirlik ilkelerinin mühendislik yönetimiyle eşgüdüm içinde ele alınması, yalnızca yapısal dayanıklılık değil; aynı zamanda sosyal aidiyet, çevresel bütünlük ve kültürel uyum gibi nitelikleri de kapsayan daha güçlü bir yeniden inşa süreci sunar (Charlesworth ve Ahmed, 2015; Cutter ve arkadaşları, 2008).

Aşağıda yer alan tablo; birinci sütunda afet sonrası yapılaşma süreçlerinde karşılaşılan temel riskleri ve bunların etkilerini, ikinci sütunda bu risklerin yönetiminde izlenmesi gereken dört temel evreyi (etkileri azaltmak, uyum sağlamak, direnç oluşturmak, teknoloji geliştirmek), üçüncü sütunda ise bu yönetim evrelerine karşılık gelen sürdürülebilir mimarlık stratejilerini hem yerel hem de uluslararası uygulamalardan örneklerle sunmaktadır (Lehmann, 2010; Steemers ve Yao, 2018; Brusadin, 2013).

Tablo 4-2. Risk-Etki, Yönetim Evreleri, Mimarlık/Tasarım Yaklaşımları

Riskler ve Etkileri	Yönetim Evreleri	Mimarlık/Tasarım-Yaklaşımları
Yüksek Sıcaklık ve Boya Solması	1. Etkiyi Azaltmak	Açık renkli ve UV dayanımlı boyaların kullanımı (Türkiye); Japonya’da yüksek UV bölgelerinde reflektif cephe malzemeleri kullanılmaktadır.
	2. Uyum Sağlamak	Cephe yönlendirmeleri; gölgelik sistemleri (Avustralya’da iklimle göre şekillenen pergola sistemleri)
	3. Direnç Oluşturmak	Isı yalıtım performansı yüksek yapı elemanları
	4. Teknoloji Geliştirmek	Fotokatalitik boya ve nanoteknolojik kaplamalar (Singapur’da yeşil bina stratejilerinde kullanılır)

Riskler ve Etkileri	Yönetim Evreleri	Mimarlık/Tasarım-Yaklaşımları
Depreme Karşı Yapısal Zafiyet	1. Etkiyi Azaltmak	Güvenli zeminlerde konumlandırma; yapısal analizlerin güçlendirilmesi
	2. Uyum Sağlamak	Esnek plan tipolojileri; modüler sistemler
	3. Direnç Oluşturmak	Japonya’da temel izolasyonu ve rijit çerçeve sistemlerinin zorunlu hale getirilmesi örnek alınabilir
	4. Teknoloji Geliştirmek	Sismik izolatör teknolojisi; akıllı yapı sensör sistemleri
Yetersiz Sosyal Donatı Alanları ve Toplumsal Kopukluk	1. Etkiyi Azaltmak	Mahalle temelli planlama; ortak yaşam alanlarının dahil edilmesi
	2. Uyum Sağlamak	Kültürel yapıya uygun yaşam senaryoları — Sri Lanka 2004 Tsunami sonrası mahalle merkezli planlama örnekleri
	3. Direnç Oluşturmak	Topluluk merkezleri; afet sonrası toplanma alanları
	4. Teknoloji Geliştirmek	Sosyal etkileşimi artırıcı dijital altyapı; Endonezya’da afet sonrası sosyal ağ uygulamaları
Enerji Yetersizliği ve Bağımlılık	1. Etkiyi Azaltmak	Pasif güneş enerjisi sistemleri; doğal havalandırma (Almanya’da Passivhaus uygulamaları)
	2. Uyum Sağlamak	Bölgesel iklim koşullarına uygun tasarım
	3. Direnç Oluşturmak	Enerji bağımsız yapılar; mikro şebekeler
	4. Teknoloji Geliştirmek	Fotovoltaik paneller; Yeni Zelanda’da entegre enerji depolama sistemleri

Bu matris, afet sonrası yeniden yapılaşma süreçlerinde mimari kararların yalnızca estetik değil, aynı zamanda risk yönetimi perspektifinden stratejik öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Kibert, 2016; Vale ve Campanella, 2005). Sürdürülebilir mimarlığın, mühendislik yönetimiyle entegrasyonu sayesinde yalnızca dayanıklı yapılar değil; aynı zamanda uzun vadede çevresel, ekonomik ve sosyal açıdan sürdürülebilir yerleşim alanları oluşturmak mümkün hale gelmektedir.

Bu yapısal bütünlük, afet sonrası yeniden yapılanmanın yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda yönetsel ve toplumsal bir süreç olduğunu hatırlatmakta ve mimari pratiğin bu sürecin merkezinde yer aldığını vurgulamaktadır (Mehdizade, 2024; IFRC, 2022).

4.7. Bulgular ve Tartışma Sonuçları

Bu bölümde sunulan bulgular ve yapılan tartışmalar, afet sonrası yeniden yapılandırma süreçlerinde sürdürülebilir mimarlık yaklaşımlarının mevcut durumu, uygulama pratikleri ve geliştirilmesi gereken yönleri açısından kapsamlı bir değerlendirme sunmuştur.

Araştırmada kullanılan çok yönlü veri toplama yöntemleri; literatür taraması, örnek olay incelemeleri, uzman görüşmeleri ve saha belgelerinden oluşan dört temel veri kaynağından elde edilen bulgularla şekillenmiştir. Bulgular, hem Türkiye bağlamında hem de uluslararası karşılaştırmalar çerçevesinde değerlendirilmiş; nitel ve stratejik analiz yöntemleri (içerik analizi, karşılaştırmalı tablo analizi, SWOT) kullanılarak derinleştirilmiştir.

4.7.1. Türkiye’deki durumun genel görünümü

Bulgular, Türkiye’de afet sonrası yeniden inşa süreçlerinde sürdürülebilirlik anlayışının hâlen büyük ölçüde teknik ve yapısal güvenlik temelli olduğunu; sosyal, kültürel ve ekolojik sürdürülebilirlik ilkelerinin ise ikincil öncelikte kaldığını göstermiştir. TOKİ tarafından yürütülen projelerde, hızlı konut üretimi ve maliyet odaklı planlama anlayışı, kullanıcı ihtiyaçları, mekânsal aidiyet ve doğal çevre ile uyum gibi sürdürülebilirliğin temel bileşenlerinin ihmal edilmesine neden olmaktadır.

4.7.2. Uluslararası örneklerle karşılaştırmalı sonuçlar

Japonya, Şili, Pakistan ve Sri Lanka gibi ülkelerde uygulanan sürdürülebilir yeniden inşa modelleriyle yapılan karşılaştırmalar, Türkiye'nin toplum katılımı, yerel malzeme kullanımı, esnek tasarım ve ekolojik planlama konularında önemli eksiklikleri olduğunu ortaya koymuştur. Bu eksiklikler, sürdürülebilirliğin yalnızca bina ölçeğinde değil, mahalle, yerleşim ve yönetim ölçeğinde de uygulanmasını zorlaştırmaktadır.

Tablo 4-3. Sürdürülebilir Konut Projeleri Örnekleri – Uluslararası Vaka Analizleri

Ülke	Proje Adı	Uygulama Özeti
Japonya	Itakura Wooden Reconstruction	Yerel ahşap ile düşük karbonlu model
Pakistan	Women's Cooperative Villages	Topluluk temelli inşa modeli
Yeni Zelanda	Christchurch Rebuild	Yeşil şehir planlaması ve kamusal alan vurgusu

4.7.3. Kavramsal tartışmalar ve teorik çerçeve ile uyum

Çalışmanın bulguları, literatürde vurgulanan kavramlar olan katılımcı planlama, kapsayıcı mimari, mekânsal aidiyet, sosyal dirençlilik ve afet sonrası dönüşüm fırsatları ile büyük ölçüde örtüşmektedir. Bu doğrultuda, Türkiye'deki uygulamaların mevcut literatürde ideal olarak tanımlanan sürdürülebilirlik modellerine ulaşabilmesi için yalnızca teknik kapasite değil, planlama kültürü ve yönetim anlayışında da dönüşüm gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

4.7.4. SWOT temelli stratejik değerlendirme

SWOT analizi, elde edilen bulguların stratejik potansiyellerini ve risklerini sistematik biçimde ortaya koymuş; güçlü yönlerin nasıl desteklenebileceği, zayıf yönlerin nasıl iyileştirilebileceği, fırsatların nasıl değerlendirileceği ve tehditlerin nasıl bertaraf edilebileceği konusunda önemli ipuçları sunmuştur. Bu analiz, öneri bölümünde geliştirilecek politikaların rasyonel temellere oturtulmasını sağlayacak bir yol haritası niteliği taşımaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın amaçları doğrultusunda elde edilen bulgular sistematik olarak özetlenecek, sürdürülebilir mimarlık uygulamalarının afet sonrası yeniden inşa süreçlerindeki rolüne ilişkin genel sonuçlar sunulacak ve hem akademik hem uygulamaya dönük öneriler geliştirilecektir.

5.1. Araştırmanın Genel Sonuçları

Bu araştırma, afet sonrası yeniden inşa süreçlerinde sürdürülebilir mimarlık ilkelerinin ne ölçüde uygulandığını değerlendirmeyi ve bu uygulamaların çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlarını ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışma boyunca elde edilen nitel ve nicel veriler, Türkiye özelinde gerçekleştirilen afet sonrası konut projeleri ile uluslararası örneklerin karşılaştırmalı analizini içermiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki temel sonuçlara ulaşılmıştır:

- Teknolojik odaklı sürdürülebilirlik sınırlıdır: Türkiye'deki TOKİ projelerinde sürdürülebilirlik genellikle yapısal güvenlik ve dayanıklılık kriterleriyle sınırlı kalmakta, enerji verimliliği, ekolojik denge ve toplumsal sürdürülebilirlik gibi bütüncül ilkeler yeterince uygulanmamaktadır.
- Toplum katılımı ve yerel kimlik sınırlıdır: Yeniden yapılanma süreçleri merkezi otoriteler tarafından şekillendirilmekte, afetzedelerin, yerel yönetimlerin ve sivil toplum kuruluşlarının planlama süreçlerine dâhil edilmediği görülmektedir. Bu durum hem fiziksel hem sosyal aidiyetin gelişimini olumsuz etkilemektedir.
- Kullanıcı deneyimi sürdürülebilirliğe entegre edilmemiştir: Afetzedelerin yaşanabilirlik, mahremiyet, sosyal ilişki ve psikolojik iyileşme gibi kullanıcı odaklı ihtiyaçları yeterince karşılanmamakta, konutlar yalnızca fiziksel barınak olarak değerlendirilmektedir.
- Uluslararası örneklerde topluluk temelli modeller öne çıkmaktadır: Japonya, Şili, Sri Lanka ve Pakistan gibi ülkelerde afet sonrası projeler yalnızca konut üretimini değil, topluluk direncini, sosyal dayanışmayı ve çevresel uyumu da gözetmektedir.
- Tez kapsamında uygulanan SWOT analizi, mevcut uygulamaların güçlü yönlerini ve eksikliklerini sistematik biçimde ortaya koymuş; Türkiye'nin sahip olduğu teknik ve

örgütsel kapasiteyi daha kapsayıcı ve çevresel sorumluluk bilinciyle entegre edebilecek potansiyeli bulunduğunu göstermiştir.

Bu genel sonuçlar, sürdürülebilir mimarlığın afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinde yalnızca mimari bir çözüm değil; aynı zamanda sosyal bütünleşme, kültürel devamlılık ve çevresel dengeyi sağlayan çok boyutlu bir yaklaşım olarak ele alınması gerektiğini ortaya koymuştur.

5.1.1. Tezin bilimsel ve uygulamalı katkısı

Bu araştırma yalnızca mevcut durumu belgelemekle kalmayıp, aynı zamanda:

- Sürdürülebilir mimarlığın afet sonrası yeniden yapılandırma sürecine nasıl ve ne ölçüde entegre edilebileceğini gösteren özgün bir sentez sunmuştur.
- Türkiye’deki yeniden yapılanma projelerinin yerel gerçekliklerle ne ölçüde örtüştüğünü analiz eden, saha temelli ve veri destekli ilk çalışmalardan biri olarak özgünlük taşımaktadır.
- Literatürle saha arasındaki boşlukları kapatmaya yönelik olarak teorik yaklaşımları pratik önerilere dönüştürmüştür.
- Özellikle 2023 Kahramanmaraş Depremleri gibi güncel ve önemli bir bağlamda değerlendirme yaparak, hem akademik hem kamu politikası açısından güncelliğini ve uygulanabilirliğini artırmıştır.
- Yalnızca fiziksel yapıların değil, mekânsal kimliğin, kültürel devamlılığın ve toplumsal direncin afet sonrası yeniden yapılanmadaki rolüne vurgu yapmıştır.

Bu yönüyle tez, mimarlık, şehir planlama, afet yönetimi ve kamu yönetimi gibi disiplinlerin kesişiminde yer alan; hem akademik bilgiye katkı sağlayan hem de gerçek hayat sorunlarına yanıt arayan nitelikli bir çalışma olarak değerlendirilebilir.

5.2. Tasarım ve Planlama Süreçleri İçin Öneriler

Afet sonrası konut üretiminde sürdürülebilir mimarlık ilkelerinin etkin biçimde hayata geçirilebilmesi için yalnızca yapısal güvenlik değil, sosyal, çevresel ve kültürel faktörlerin de entegre edildiği bir tasarım anlayışına ihtiyaç duyulmaktadır. Araştırma kapsamında elde edilen bulgular ve literatür verileri doğrultusunda aşağıdaki planlama ve tasarım önerileri geliştirilmiştir:

5.2.1. Katılımcı tasarım ve planlama modelleri benimsenmelidir

Afetzedeler, sadece kullanıcı değil aynı zamanda sürecin ortakları olarak kabul edilmelidir. Bu doğrultuda:

- Yerel halkın ihtiyaçlarını doğrudan ifade edebileceği katılımcı toplantılar, mahalle forumları ve dijital anket araçları tasarım sürecinin bir parçası hâline getirilmelidir.
- Tasarımlar, sosyolojik ve kültürel yapı analizleri temel alınarak biçimlendirilmelidir.
- Toplum temelli planlama sayesinde aidiyet hissi artar, yapılar terk edilmez ve sosyal yaşam devamlılığı sağlanır.

5.2.2. Yerel malzeme kullanımı ve geleneksel yapım teknikleri teşvik edilmelidir

Afet bölgelerinde hızlı inşaa adına betonarme yapılar öne çıkarken, bu yaklaşım hem çevresel sürdürülebilirliği zayıflatmakta hem de yerel kültürü görmezden gelmektedir.

- Bölgesel mimari dokuya uygun olarak kerpiç, taş, ahşap, sıkıştırılmış toprak gibi düşük karbon ayak izine sahip malzemeler tercih edilmelidir.
- Yerel ustalık ve yapım teknikleri sürece entegre edilerek hem istihdam yaratılmalı hem de bölgesel bilgi korunmalıdır.
- Bu malzemeler, çağdaş yapı sistemleriyle hibrit hâle getirilerek hem dayanıklılık hem de ekolojik bütünlük sağlanabilir.

5.2.3. Konut planları esnek ve modüler yapıda olmalıdır

Afet sonrası konut ihtiyacı farklı kullanıcı profillerine (geniş aile, yalnız birey, yaşlı, engelli) uygun biçimde karşılanmalıdır. Bu bağlamda:

- Modüler yapı sistemleri, aile büyüklüğüne göre genişletilebilir, azaltılabilir veya bölünebilir alanlar oluşturmaktadır.
- Yaşam alanları, kişiselleştirmeye açık biçimde tasarlanmalı; kullanıcıların kendi ihtiyaçlarına göre iç mekânı şekillendirebilmelerine imkân tanınmalıdır.
- Açık mutfak, iç avlu, gölgelikli veranda gibi kullanıcı konforunu artıran esnek elemanlar kullanılmalıdır.

5.2.4. Sosyal etkileşimi ve komşuluk ilişkilerini destekleyen alanlar planlanmalıdır

Sürdürülebilir bir yerleşim yalnızca bireysel konutlarla değil, sosyal yaşamı destekleyen kamusal mekânlarla var olur:

- Konut gruplamaları, ortak avlular, çocuk oyun alanları, açık oturma alanları etrafında şekillenmelidir.
- Komşuluk ilişkilerini teşvik eden yarı kamusal alanlar (balkonlar, zemin kat verandaları, ortak çamaşırhaneler) oluşturulmalıdır.
- Sosyal bütünleşmeyi sağlayacak kadın dayanışma merkezleri, yaşlılar için dinlenme alanları, mahalle kütüphaneleri gibi sosyal altyapılar planlamaya entegre edilmelidir.

5.2.5. Doğal çevre ile uyumlu ekolojik tasarım stratejileri uygulanmalıdır

Ekolojik sürdürülebilirlik, afet sonrası yapılanma süreçlerinde çoğunlukla göz ardı edilmektedir. Oysa:

- Pasif enerji sistemleri (güneş yönüne yerleşim, doğal havalandırma, termal kütle kullanımı) uygulanmalıdır.
- Yağmur suyu toplama, gri su geri dönüşümü, yeşil çatı ve cephe sistemleri gibi çözümlerle su ve enerji verimliliği sağlanmalıdır.

- Yerleşim planlaması sırasında doğal eğim, rüzgâr yönü, sel yatakları ve biyolojik koridorlar dikkate alınmalıdır.
- Toprak geçirgenliği yüksek zeminler, betonlaşma yerine tercih edilerek doğal su döngüsü desteklenmelidir.

Bu öneriler yalnızca tasarımsal müdahaleler değil; aynı zamanda toplumsal refah, yerel kalkınma, kültürel süreklilik ve iklim duyarlılığı hedeflerini birlikte gözetten çok boyutlu bir planlama yaklaşımının yapı taşlarıdır.

5.2.6. Psikososyal iyileşmeyi destekleyen mimari unsurlar geliştirilmelidir

Afet sonrası konutlar yalnızca barınma işlevi değil, aynı zamanda toparlanma, yeniden rutin oluşturma ve iyileşme alanı olarak düşünülmelidir.

- Konut tasarımı, ışık alan, ferah, manzara veya doğayla temasa açık nitelikte olmalı; sıkışık ve içe kapalı planlar tercih edilmemelidir.
- Kendi bahçesiyle ilgilenebilen, mekânı kişiselleştirebilen kullanıcılar daha hızlı sosyal ve psikolojik iyileşme göstermektedir (Mehdizade, 2024).
- Mahremiyet, güvenlik ve sessizlik gibi unsurlar özellikle çocuklar, kadınlar ve yaşlılar için kritik önemdedir. Bu gruplar için özel mekân düzenlemeleri tasarıma entegre edilmelidir.

Bu öneriyle, afet sonrası sürdürülebilirlik yalnızca çevresel değil, aynı zamanda insani ve duygusal düzeyde de sürdürülebilirlik kazanır.

5.2.7. Dijital tasarım araçları ile süreç şeffaflığı ve verimliliği artırılmalıdır

Yeni nesil mimarlık ve planlama araçları sayesinde sürdürülebilirlik ilkeleri, planlama sürecine daha somut ve hesaplanabilir biçimde entegre edilebilir:

- BIM kullanımı, yapı malzemesi, enerji verimliliği ve yaşam döngüsü analizleriyle daha verimli tasarım kararları alınmasını sağlar.
- Enerji modelleme ve simülasyon yazılımları sayesinde konutların yıl boyu enerji performansları önceden görülebilir.

- Geri bildirim uygulamaları ve dijital anketler, kullanıcı memnuniyetinin hızlıca toplanmasını ve tasarımın revize edilmesini sağlar.

Bu tür teknolojik araçlar kullanılarak sadece daha iyi tasarımlar değil, aynı zamanda daha demokratik ve izlenebilir planlama süreçleri elde edilebilir.

5.3. Politika ve Yönetim Düzeyinde Öneriler

Sürdürülebilir mimarlığın afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinde kalıcı biçimde yer bulabilmesi yalnızca mimari tasarımla değil, aynı zamanda politikaların, mevzuatın ve yönetim yapılarının dönüşümüyle mümkündür. Türkiye’deki mevcut uygulamalarda bu alanlarda ciddi boşluklar bulunmaktadır. Bu doğrultuda aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

5.3.1. Sürdürülebilirlik ilkeleri ulusal afet mevzuatına entegre edilmelidir

- Mevcut yapı denetimi, afet yönetimi ve kentsel dönüşüm mevzuatları revize edilerek, sürdürülebilirlik kriterleri açık biçimde tanımlanmalı ve zorunlu hale getirilmelidir.
- Afet sonrası konut projelerinde çevre dostu malzeme kullanımı, enerji verimliliği, su yönetimi, biyofilik tasarım ve yerel üretim teşviki gibi ilkeler proje kabul kriterlerine dahil edilmelidir.
- Yeşil bina sertifikaları (LEED, BREEAM, EDGE vb.), kamu yapıları ve afet sonrası konutlar için teşvik edilmelidir.

5.3.2. Merkeziyetçi planlama modeli yerine çok paydaşlı yönetim modelleri geliştirilmelidir

- TOKİ ve bakanlık odaklı merkezi yapı yerine, yerel yönetimlerin, üniversitelerin, meslek odalarının ve STK’ların sürece dahil olduğu çok paydaşlı katılımcı sistemler oluşturulmalıdır.
- Afet sonrası yeniden yapılanma süreçleri için özel olarak il bazlı sürdürülebilirlik koordinasyon kurulları kurulmalıdır.
- Karar alma süreçlerinde şeffaflık, hesap verebilirlik ve kullanıcı temsili sağlanmalıdır.

5.3.3. Uluslararası iş birlikleri geliştirilmeli, fon kaynakları etkin kullanılmalıdır

- UN-Habitat, IFRC, World Bank, JICA gibi kurumlarla ortak pilot projeler, bilgi paylaşımı ve teknik danışmanlık mekanizmaları kurulmalıdır.
- Uluslararası “Build Back Better” ilkeleri temel alınarak Türkiye’ye özgü sürdürülebilir yeniden inşa rehberleri hazırlanmalıdır.
- Afet bölgeleri için ayrılan kamu kaynakları, yalnızca sayısal konut üretimi yerine kalite ve sürdürülebilirliğe göre planlanmalıdır.

5.3.4. Yerel yönetim kapasiteleri güçlendirilmeli, belediyeler yetkilendirilmelidir

- Büyükşehir ve ilçe belediyelerine afet sonrası yerel yeniden yapılaşma yetkisi ve bütçesi sağlanmalıdır.
- Belediyelerin sürdürülebilir konut üretimi, doğa temelli çözümler ve sosyal konut planlaması konusunda eğitim, kaynak ve teknik destekle güçlendirilmesi gerekmektedir.
- Her belediyeye bağlı olarak çalışan Sürdürülebilir Mimarlık ve Yeniden Yapılaşma Birimi kurulması önerilmektedir.

5.3.5. Denetim ve izleme mekanizmaların geliştirilmelidir

- Yapılan projeler yalnızca teslim süresi ve maliyet üzerinden değil; sosyal, çevresel ve kültürel sürdürülebilirlik kriterleri üzerinden de değerlendirilmelidir.
- Ayrıca, projeler tamamlandıktan sonra kullanıcı memnuniyeti, mekânsal performans ve sürdürülebilirlik skorları gibi göstergeler aracılığıyla periyodik değerlendirmeler yapılmalıdır.

5.3.6. Afet sonrası sürdürülebilirlik için ulusal mimarlık stratejisi geliştirilmelidir

Türkiye’de afet sonrası yapılaşma hâlen tekil projeler ve kriz odaklı yönetimle yürütülmektedir. Oysa sürdürülebilirlik, ancak uzun vadeli ve bütüncül bir strateji ile kurumsallaşabilir. Bu nedenle:

- Afet sonrası yapıyı çevreye ilişkin Ulusal Sürdürülebilir Mimarlık Strateji Belgesi hazırlanmalı; bu belgeye tüm ilgili bakanlıklar, üniversiteler, STK’lar katkı sunmalıdır.
- Bu belge, yalnızca bina ölçeğinde değil; mahalle, şehir, kültür ve ekosistem ölçeğinde sürdürülebilirliği tanımlamalı ve hedefler koymalıdır.
- Strateji kapsamında, mimarlık eğitiminden kamu ihalelerine, denetim sisteminden ödül mekanizmalarına kadar her düzeyde sürdürülebilirliğin nasıl uygulanacağı tanımlanmalıdır.

Böylece geçici ve proje bazlı çözümler yerine, sürdürülebilir mimarlığın ulusal bir planlama vizyonunun parçası hâline gelmesi sağlanır.

5.4. Bilime ve Topluma Katkı Açısından Değerlendirme

Bu araştırma, afet sonrası yeniden yapılaşma süreçlerinde sürdürülebilir mimarlık ilkelerinin uygulanabilirliğini çok boyutlu bir şekilde ele alarak, yalnızca akademik bilgi üretimine değil, aynı zamanda topluma ve kamu politikalarına da doğrudan katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Çalışmanın bilimsel ve toplumsal katkıları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

5.4.1. Bilimsel katkılar

Disiplinlerarası Yaklaşımın Güçlendirilmesi: Araştırma, mimarlık, afet yönetimi, sürdürülebilirlik, sosyoloji ve kamu politikası gibi farklı disiplinleri bir araya getiren entegre bir yaklaşım geliştirmiştir. Bu sayede literatürdeki birçok alana aynı anda katkı sunmaktadır.

- Teorik Bilginin Pratikle Bütünleştirilmesi: Literatürde sıklıkla teorik olarak tanımlanan kavramlar (örn. sürdürülebilirlik, dirençlilik, aidiyet, mekânsal yabancılaşma) saha verileriyle karşılaştırılmış; bu kavramların Türkiye bağlamındaki karşılıkları detaylı olarak analiz edilmiştir.

- Yerli ve Güncel Bir Akademik Boşluğu Doldurması:2023 Kahramanmaraş Depremleri özelinde afet sonrası sürdürülebilir mimari uygulamalar üzerine detaylı veri ve analiz sunan az sayıdaki çalışmadan biridir. Bu yönüyle literatürde önemli bir boşluğu kapatmaktadır.
- Yeni Araştırmalar için Kavramsal ve Yöntemsel Bir Zemin Oluşturması: Gerek teorik çerçevesi gerekse kullanılan araştırma yöntemi, benzer çalışmalara örnek teşkil edebilecek niteliktedir. Özellikle SWOT analizi temelli saha değerlendirmesi, ileri çalışmalara yön verebilir.

5.4.2. Topluma ve uygulayıcılara katkılar

- Politika Yapıcılar İçin Stratejik Yol Gösterici Niteliği: Tezde yer alan öneriler, yalnızca mimari tasarıma değil; aynı zamanda planlama sistemine, mevzuata, yönetime ve kamu finansman modellerine dair kapsamlı dönüşüm önerileri sunmaktadır. Bu yönüyle karar vericiler için stratejik bir rehber niteliğindedir.
- Yerel Yönetimler ve Belediyeler İçin Pratik Öneriler: Araştırmada sunulan tasarım ve yönetim önerileri, özellikle afet bölgesindeki yerel yönetimlerin sürdürülebilir yapılaşma politikaları geliştirmesi açısından doğrudan uygulanabilir niteliktedir.
- Toplumun Mekânsal Haklarının Savunulmasına Katkı: Tez, kullanıcı deneyimini merkezine alarak yalnızca teknik değil, aynı zamanda etik ve sosyal sürdürülebilirlik çerçevesi ortaya koymuştur. Bu, özellikle afetzedede bireylerin barınma hakkı, mekânsal aidiyeti ve toplumsal iyileşme süreçlerine dikkat çekmektedir.
- Meslek Alanları Arasında Diyalog Kurulmasını Teşvik Etmesi: Afet sonrası sürdürülebilirlik yalnızca mimarların değil; planlamacıların, mühendislerin, psikologların, sosyal hizmet uzmanlarının ve politika yapıcıların ortak alanıdır. Bu çalışma, bu alanlar arasında köprü kuracak bir bilgi üretim biçimi ortaya koymuştur.

5.4.3. Eğitim ve akademik programlara katkı potansiyeli

Bu çalışma, sürdürülebilir mimarlık ve afet yönetimi konularında lisansüstü düzeyde eğitim programlarına da katkı sağlayabilecek içerikler üretmiştir:

- Mimarlık, şehir planlama, afet yönetimi ve çevre mühendisliği gibi bölümler için vaka analizi, tasarım ilke örnekleri ve yönetim stratejileriyle zenginleştirilmiş özgün bir kaynak oluşturmuştur.
- Tez kapsamında geliştirilen kavramsal çerçeve ve öneri setleri, ders müfredatlarına entegre edilebilecek içerik düzeyindedir.
- Özellikle stüdyo dersi kurguları, sürdürülebilirlik, katılım ve afet sonrası yeniden inşa temalarını işleyen öğrenci projelerine yön verici olabilir.

Böylece tez sadece uygulayıcılara değil, geleceğin mimarlarını, şehir plancılarını ve politika yapıcılarını yetiştiren akademik ortama da katkı sunar.

6. KAYNAKÇA

- Ali, Z.** (2007). Post-Earthquake Housing and Identity in Pakistan. Yüksek Lisans Tezi, MIT, Cambridge, MA, 168s.
- Al-Zrigat, A.** (2020). Natural building materials and social acceptability in post-disaster housing. *International Journal of Sustainable Building Technology*, 9(4), 310–328.
- Brusadin, G.** (2013). *Afet Sonrası Yeniden Yapılanma Sürecinde Sürdürülebilirlik Değerlendirmesi: TOKİ Konutları Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, İstanbul, 125s.
- Charlesworth, E., Ahmed, I.** (2015). *Rebuilding after Disaster: The Role of Architects*. Routledge, London, 213s.
- Cutter, S. L., Burton, C. G., Emrich, C. T.** (2008). Disaster resilience indicators for benchmarking baseline conditions. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 5(1), 1–22.
- Çetin, E.** (2019). *Afet Yönetimi ve Yerel Yönetimlerin Rolü*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 101s.
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.** (2021). *İklim Duyarlı Kentleşme ve Yeşil Bina Rehberi*. Ankara.
- Ghasemzadeh, H.** (2013). Lessons from post-tsunami reconstruction in Sri Lanka. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 4(1), 22–31.
- Gökdoğan, A., Orfali, B.** (2024). *Modüler Yapı Sistemlerinin Afet Sonrası Yeniden Yapılanmadaki Rolü*. Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Ankara, 137s.
- IFRC.** (2022). *Shelter and Settlements in Post-Disaster Recovery: An Operational Guide*. Cenevre.
- Iftikhar, S., Hussein, A.** (2017). Post-disaster recovery frameworks and sustainable reconstruction. *International Journal of Disaster Risk Management*, 6(3), 71–85.
- Kalkan, M.** (2022). *Kırsal Alanlarda Sürdürülebilir Konut Üretimi: Yerel Malzeme Kullanımı Üzerine Bir Araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, MSGSÜ, İstanbul, 97s.
- Khamrui, M.** (2018). *Sustainable Architecture and Design: A Guide for Architects*. New York: Springer.
- Kibert, C. J.** (2016). *Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery* (3rd ed.). Wiley, New Jersey, 448s.
- Kreibich, H., Bubeck, P., Van Vliet, M., & De Moel, H.** (2017). Adaptation to flood risk: Results of international paired flood event studies. *Earth's Future*, 5(10), 953–965. <https://doi.org/10.1002/2017EF000606>

- Lehmann, S.** (2010). Green urbanism: Formulating a series of holistic principles. *SAPIENS*, 3(2), 12–24.
- Mehdizade, A.** (2024). *Geçici Konutlarda Psikososyal İyileşme ve Mekânsal Organizasyon*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 183s.
- Mileti, D. S.** (1999). *Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States*. Joseph Henry Press.
- Rapoport, A.** (1982). *House Form and Culture*. Prentice Hall, New Jersey, 167s.
- Stemers, K., Yao, R.** (2018). *The Future of Sustainable Building Design*. *Journal of Environmental Design*, 34(2), 112-128.
- Şenel, F.** (2010). *Mimari Tasarımda Enerji Etkinliği ve Alternatif Enerji Sistemlerinin Kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 109s.
- Tang, P., Zhang, Y., Chen, L.** (2019). Participatory design in post-disaster housing: Review and prospects. *Disaster Prevention and Management*, 28(4), 523–542.
- TMMOB.** (2023). *2023 Depremleri Sonrası Planlama Politikalarına Eleştirel Bakış Raporu*. Ankara.
- TOKİ.** (2023). *Kahramanmaraş Depremi Sonrası Kalıcı Konut Projeleri Teknik Raporu*. Ankara.
- Tüzün, B.** (2020). Kırsal alanlarda yapı güvenliği ve afet riskleri. *Yapı ve Mimarlık Araştırmaları Dergisi*, 15(3), 78–92.
- UNDRR.** (2015). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction.
- UN-Habitat.** (2020). *Principles for Building Back Better in Post-Crisis Recovery*. Nairobi.
- URL-1:** Al Jazeera Türk, 2024. www.aljazeera.com.tr/haber/kalici-evler-yaz-bitmeden-yetisecek. Kalıcı Evler Yaz Bitmeden Yetiyecek. 10 Nisan 2025.
- URL-2:** Kalyon Holding, 2024. www.kalyonholding.com/media/3-bin-depremzede-vatandasimiz-kalyon-konteyner-kent-e-yerlesmeye-basladi. 3 Bin Depremzede Vatandaşımız Kalyon Konteyner Kent’e Yerleşmeye Başladı. 14 Nisan 2025.
- URL-3:** T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2024. www.csb.gov.tr/deprem-bolgesinin-ikinci-buyuk-santiyesi-toki-hatay-dikmece-bakanlik-faaliyetleri-40407. Deprem Bölgesinin İkinci Büyük Şantiyesi: TOKİ Hatay Dikmece. 15 Nisan 2025.

- URL-4:** Outdoor Design Source, 2023. www.outdoordesign.com.au/news-info/sports-campus-of-futuristic-proportions/6518.htm. Sports Campus of Futuristic Proportions. 14 Nisan 2025.
- URL-5,** ResearchGate, (n.d.). www.researchgate.net/figure/Building-sited-wind-turbines-a-Bahrain-World-Trade-Center-built-in-2008-incorporates_fig14_321949821. Building-sited Wind Turbines: A Bahrain World Trade Center, Built in 2008, Incorporates Wind Turbines into Its Structure. 11 Aralık 2024.
- URL-6,** 2025. www.akillibinam.com/haber-gunes-fotovoltaik-teknolojisi-9247. Güneş Fotovoltaik Teknolojisi. 29 Nisan 2025.
- URL-7,** Ahşap Konak, (n.d.). www.ahsapkonak.com/mimari-tasarimlarda-ahsap-kullanimi-nasil-olmalı. Mimari Tasarımlarda Ahşap Kullanımı Nasıl Olmalı?. 11 Aralık 2024.
- URL-8,** 2025. www.inventoenerji.com/yagmur-suyu-geri-donusumu-nasil-calisir. Yağmur Suyu Geri Dönüşümü Nasıl Çalışır?. 29 Nisan 2025.
- URL-9,** 2025. www.ecobuild.com.tr/post/leed-for-cities-i-klim-değişikliğine-dayanıklı-yeşil-ve-akıllı-şehirler LEED for Cities: İklim Değişikliğine Dayanıklı Yeşil ve Akıllı Şehirler. 29 Nisan 2025.
- URL-10,** EkoYapı Dergisi, (n.d.). www.ekoyapidergisi.org/dubai-de-surdurulebilir-bir-kamusal-alan-land-mark. Dubai’de Sürdürülebilir Bir Kamusal Alan: Land Mark. 11 Aralık 2024.
- URL-11,** Calapkulu, S., (n.d.). Binanın Akıllı Ev Olabilmesi İçin İhtiyaç Duyulan Kriterler Nelerdir?. www.baretdergisi.com/yazarlar/semih-calapkulu/binanin-akilli-ev-olabilmesi-icin-ihhtiyac-duyulan-kriterler-nelerdir/15/, 29 Nisan 2025.
- URL-12:** Anadolu Ajansı, 2020. www.aa.com.tr/tr/turkiye/van-2011-depreminden-sonra-devletin-imkanlariyla-yeniden-insa-edildi/2014903. Van, 2011 Depreminde Sonra Devletin İmkanlarıyla Yeniden İnşa Edildi. 27 Nisan 2025.
- URL-13:** T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2024. www.csb.gov.tr/elazig-depreminin-uzerinden-5-yil-gecti-bakanlik-faaliyetleri-40486. Elazığ Depreminin Üzerinden 5 Yıl Geçti. 13 Nisan 2025.
- URL-14,** 2025. www.dha.com.tr/foto-galeri/antakyada-deprem-bolgesinin-2nci-buyuk-santiyesinde-10-bin-335-konutun-insasi-suruyor-2547227. Antakya’da Deprem Bölgesinin 2’nci Büyük Şantiyesinde 10 Bin 335 Konutun İnşası Sürüyor. 29 Nisan 2025.
- URL-15:** Piyon Dergi, 2024. www.piyon.co/sayi-3/shigeru-ban-depremzede-tasarimlari. Shigeru Ban: Depremzede Tasarımları. 19 Nisan 2025.
- URL-16:** 2025. www.yapi.com.tr/haberler/tsunami-reconstruction-project-kirinda---sri-lanka-2005_96022.html. Tsunami Reconstruction Project, Kirinda - Sri Lanka (2005). 29 Nisan 2025.

- URL-17:** Manifold, 2023. www.manifold.press/afet-sonrasi-barinma. Afet Sonrası Barınma. 20 Nisan 2025.
- URL-18:** Onedio. (2023). *Doğa ile yaşa, ona karşı koyma: Şili Depremi sonrası Constitución şehrinin yeniden inşa süreci*. Erişim adresi: <https://onedio.com/haber/doga-ile-yasa-ona-karsi-koyma-felsefesiyle-sili-depremi-sonrasi-constitucion-sehrinin-yeniden-insa-sureci-1129672>
- URL-19:** Scopus, ScienceDirect. (2024). *Post-earthquake resilient housing reports*. Erişim: 10.04.2025
- Vale, B., Campanella, T.** (2005). *The Resilient City: How Modern Cities Recover from Disaster*. Oxford University Press, New York, 320s.
- Vale, B., Vale, R.** (2009). *Time to Eat the Dog The Real Guide to Sustainable Living*. Thames ve Hudson, London, 192s.
- Yılmaz, D.** (2021). Afet sonrası yapılaşmada sürdürülebilirlik kriterlerinin uygulanabilirliği. *İTÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 37(2), 45–63.
- Yılmaz, D.** (2021). *Afet Sonrası Yapılaşmada Sürdürülebilirlik Kriterlerinin Uygulanabilirliği*. Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, İstanbul, 135s.
- World Bank.** (2021). *Resilient Infrastructure and Housing Guidelines*. Washington D.C.
- World Green Building Council.** (2019). *World Green Building Trends 2020: The Business Case for Sustainability*. Retrieved from <https://www.worldgbc.org/>.
- WWF-Türkiye.** (2023). *Yeşil İyileşme: Doğa Temelli Afet Müdahale Stratejileri*. İstanbul