

T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**DEPREM RİSKİ NEDENİYLE YENİLENEN KONUT TÜRÜ YAPILARIN  
KENTSEL VE ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA  
ENERJİ VERİMLİLİĞİ AÇISINDAN İRDELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Damla KONAK**

**Mimalık Ana Bilim Dalı  
Mimarlık Programı**

**Eylül, 2019**



T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**DEPREM RİSKİ NEDENİYLE YENİLENEN KONUT TÜRÜ YAPILARIN  
KENTSEL VE ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA  
ENERJİ VERİMLİLİĞİ AÇISINDAN İRDELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Damla KONAK  
(Y1613.050008)**

**Mimarlık Ana Bilim Dalı  
Mimarlık Programı**

**Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Süleyman BALYEMEZ**

**Eylül, 2019**





T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

**Yüksek Lisans Tez Onay Belgesi**

Enstitümüz Mimarlık Ana Bilim Dalı Mimarlık Tezli Yüksek Lisans Programı Y1613.050008 numaralı öğrencisi **Damla KONAK** 'ın "DEPREM RİSKİ NEDENİYLE YENİLENEN KONUT TÜRÜ YAPILARIN KENTSEL VE ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ AÇISINDAN İRDELENMESİ" adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulunun 02.08.2019 tarih ve 2019/17 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından *başarılı* ile Tezli Yüksek Lisans tezi olarak *kabul* edilmiştir.

**Öğretim Üyesi Adı Soyadı**

**İmzası**

**Tez Savunma Tarihi : 04/09/2019**

**1) Tez Danışmanı:** Dr. Öğr. Üyesi Süleyman BALYEMEZ

**2) Jüri Üyesi :** Prof.Dr. Lale BERKÖZ

**3) Jüri Üyesi :** Dr. Öğr. Üyesi Hasan Volkan ORAL

*[Handwritten signatures of Süleyman Balyemez, Lale Berköz, and Hasan Volkan Oral]*

Not: Öğrencinin Tez savunmasında **Başarılı** olması halinde bu form **imzalanacaktır**. Aksi halde geçersizdir.



## **YEMİN METNİ**

Yüksek Lisans Tezi Olarak Sunduğum ‘‘ Deprem Riski Nedeniyle Yenilenen Kout Türü Yapıların Kentsel Ve Çevresel Sürdürülebilirlik Bağlamında Enerji Verimliliği Açısından İrdelenmesi ’’ adlı çalışmamda, tezimin proje kısmından sonuçlandığı zamana kadar tüm süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterildiği gibi olduğunu, bunlara atıf yaparak yararlanılmış olduğunu belirtir ve beyan ederim. (04/09/2019)

**Damla KONAK**





## **ÖNSÖZ**

Çalışma sırasında kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan, yoğun temposunun arasında vakit arıyan değerli tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Süleyman BALYEMEZ hocama, çalışmamın analiz bölümünde bilgilerini benimle paylaşan Sayın Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem ÖZARI hocama, değerli katkılarından dolayı tez jüri üyelerim Sayın Prof. Dr. Lal e BERKÖZ'e ve Dr. Öğr. Üyesi Hasan Volkan ORAL'a, hayatımın her anında yanımda bulunan, maddi manevi destekleriyle bugünlere gelmemi sağlayan annem Figen KONAK'a, babam Erol KONAK'a ve kardeşim Yağmur KONAK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**Eylül, 2019**

**Damla KONAK**



## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER .....	ix
KISALTMALAR .....	xi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
ÖZET.....	xvii
ABSTRACT .....	xix
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1 Amaç .....	1
1.2 Yöntem .....	2
1.3 İçerik.....	2
<b>2. KENTSEL VE ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK.....</b>	<b>5</b>
2.1 Sürdürülebilirlik .....	5
2.1.1 Sürdürülebilirlik kavramı .....	5
2.1.2 Sürdürülebilirliğin ortaya çıkışı .....	6
2.1.3 Sürdürülebilirlik amacı .....	9
2.1.4 Sürdürülebilir gelişme.....	9
2.1.4.1 Çevresel sürdürülebilirlik.....	10
2.1.4.2 Ekonomik sürdürülebilirlik .....	12
2.1.4.3 Sosyal sürdürülebilirlik .....	12
2.2 Kent ve Kentsel Çevre.....	15
2.2.1 Kent kavramı.....	15
2.2.2 Kentsel sürdürülebilirlik .....	17
2.2.2.1 Sürdürülebilir Kentsel Gelişmeyi Konu Alan Temel Alanlar.....	17
2.2.2.2 Sürdürülebilir Kentsel Gelişmede Aktörler ve Roller.....	18
2.2.3 Kentsel sürdürülebilirlik hedefli küresel adımlar.....	19
2.2.3.1 Habitat I konferansı.....	19
2.2.3.2 Birleşmiş milletler insan yerleşimleri merkezi .....	20
2.2.3.3 Birleşmiş milletler çevre ve kalkınma konferansı ve gündem 21 .....	21
2.2.3.4 Habitat II konferansı .....	22
2.2.3.5 Yeni binyılda şehirler ve diğer insan yerleşimleri deklarasyonu .....	23
2.3 Sürdürülebilir Mimarlık .....	24
2.3.1 Yeşil binalar ve yeşil bina sertifikasyon sistemleri.....	25
2.3.1.1 Yeşil Bina Kavramları ve Faydaları.....	26
2.3.1.2 Yeşil Bina Derecelendirme Sistemleri ve Sertifikasyon Kuruluşları.....	27
2.3.1.3 Türkiye’de yeşil sertifikasyon sistemleri .....	30
<b>3. ENERJİ VERİMLİLİĞİ .....</b>	<b>33</b>
3.1 Enerjinin Tanımı ve Kaynakları .....	33
3.2 Enerji Verimliliği .....	33
3.3 Enerji Verimliliğinin Arttırılmasının Türkiye Ekonomisine Katkıları .....	34

3.4 Enerji Verimliliği ve Çevre .....	38
3.4.1 Çevreye duyarlı üretim ve Türkiye'nin potansiyeli .....	39
3.4.2 Çevre kirliliğinin artmasını engellemede enerji verimliliğinin rolü.....	41
3.5 Konutlarda Enerji Verimliliği.....	43
3.6 Ekolojik Mimarlık .....	44
3.6.1 Ekolojik mimarlığın insan sağlığına etkileri .....	45
3.6.2 Ekolojik mimarlığın toplum üzerine etkileri.....	45
3.6.3 Ekolojik mimarlığın kent üzerinde etkileri .....	46
<b>4. DEPREM OLGUSU VE TÜRKİYE'DE DEPREM RİSKİNİN</b>	
<b>AZALTIILMASINA GENEL BİR BAKIŞ.....</b>	<b>49</b>
4.1 Yerküre ve tektonik depremler .....	50
4.1.1 Levha tektoniği kuramı .....	52
4.1.2 Fay oluşumu .....	54
4.1.3 Depremlerin ölçülmesi .....	55
4.2 Depremin Kentsel Alanlarda Yarattığı Zararlar .....	57
4.2.1 Can kayıpları .....	57
4.2.2 Çevresel kayıplar.....	58
4.2.3 Sosyal kayıplar .....	60
4.2.4 Ekonomik kayıplar .....	61
4.3 Deprem Risklerinin Azaltılması .....	62
4.3.1 Risk azaltmada kentsel yenilemenin rolü.....	63
4.3.2 Dünyada kentsel yenilenmenin gelişimi .....	65
4.3.3 Türkiye'de kentsel yenileme uygulamaları ve dayanakları.....	66
<b>5. SAHA ÇALIŞMASI .....</b>	<b>69</b>
5.1 Çalışma Sahası Lokasyonu ve Seçilme Nedeni.....	69
5.2 Kadıköy İlçesinin Genel Özellikleri .....	76
5.2.1 Kadıköy'ün konumu ve ekolojik yapısı .....	76
5.2.2 Kadıköy'ün tarihsel ve kentsel gelişimi .....	77
5.2.3 Demografik ve ekonomik yapısı .....	80
5.2.4 Kadıköy çevre analizi.....	81
5.3 Saha Çalışma Metodolojisi.....	82
5.4 Çalışma Bulguları .....	93
<b>6. SONUÇ VE TARTIŞMA.....</b>	<b>105</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>107</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>113</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>123</b>

## KISALTMALAR

<b>ABD</b>	: Amerika Birleşik Devletleri
<b>AFAD</b>	: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
<b>BAE</b>	: Birleşik Arap Emirlikleri
<b>BM</b>	: Birleşmiş Milletler
<b>BMİDÇS</b>	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
<b>BREEAM</b>	: Yapı Araştırma Kurumu Çevre Değerlendirme Yöntemi
<b>ÇEDBİK</b>	: Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği
<b>DGNB</b>	: Alman Sürdürülebilir Bina Konseyi Sistemi
<b>DPT</b>	: Devlet Planlama Teşkilatı
<b>GBCA</b>	: Avustralya Yeşil Bina Konseyi
<b>İBB</b>	: İstanbul Büyükşehir Belediyesi
<b>LEED</b>	: Enerji ve Çevre Tasarımında Liderlik
<b>MSK</b>	: Medvedev-Sponheur-Karnik Şiddet Cetveli
<b>MM</b>	: Mercalli Şiddet Cetveli
<b>OECD</b>	: Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Teşkilatı
<b>PV</b>	: Fotovoltaik Enerji
<b>SEEB-TR</b>	: Sürdürülebilir Enerji Etkin Binalar
<b>TMMOB</b>	: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
<b>TSE</b>	: Türk Standartları Enstitüsü
<b>TÜİK</b>	: Türkiye İstatistik Kurumu
<b>UNCHS</b>	: Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Merkezi
<b>USGBC</b>	: Amerikan Yeşil Binalar Konseyi
<b>YUAM</b>	: Yapı Uygulama ve Araştırma Merkezi



## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

<b>Çizelge 2.1:</b> Farklı Ülkeler Tarafından Kullanılmış Olan Değerlendirme Sistemleri	29
<b>Çizelge 5.1:</b> Binaların Yenileme Öncesi ve Yenileme Sonrası Değerlendirmeye Giren Dönemleri.....	84
<b>Çizelge 5.2:</b> Binaların Doğalgaz Verilerinin Aylık Ortalamaları (tüketim ortalamaları m <sup>3</sup> cinsindedir) .....	85
<b>Çizelge 5.3:</b> Analizi yapılan bina kodları (yenilenen binalar ve kontrol grubu binaları) .....	93
<b>Çizelge 5.4:</b> Gözlemlere ilişkin veriler.....	96
<b>Çizelge 5.5:</b> Kümeleme Analizi Sonucu 1.....	97
<b>Çizelge 5.6:</b> Kümeleme Analizine Giren Binalar .....	98
<b>Çizelge 5.7:</b> C-0 ve C-1 Grubuna Giren Binalar .....	99
<b>Çizelge 5.8:</b> İkinci Kademe Kümeleme Analizi Sonucu.....	100
<b>Çizelge 5.9:</b> İkinci Kademe Kümeleme Analizine Giren Binalar .....	100
<b>Çizelge 5.10:</b> İkinci Kademe Analizde C-0 ve C-1 Grubuna Giren Binalar .....	101
<b>Çizelge 5.11:</b> Master Binaların Yenileme Öncesi ve Yenileme Sonrası Zeminde Yapılaşma Oranı.....	102
<b>Çizelge 5.12:</b> Master Binaların Yenileme Öncesi ve Yenileme Sonrası İskan Tarihleri.....	103





## ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 4.1: Yerküre.....	50
Şekil 4.2: Yeryuvarının Yapısı.....	53
Şekil 4.3: Dünya Levhalar Levha Tektoniği Haritası.....	53
Şekil 4.4: Fay Oluşumu (Atabey, 2000).....	55
Şekil 4.5: Sismografin çalışma düzeni.....	56
Şekil 5.1: Çalışma İçin Seçilen Alan.....	69
Şekil 5.2: Saha Kentsel Doku Örneği.....	70
Şekil 5.3: Makrosismik Yöntemle Belirlenmiş Orta Hasarlı Binaların Dağılım Haritası (İBB, 2009).....	71
Şekil 5.4: Makrosismik yöntemle belirlenmiş ağır hasarlı binaların dağılım haritası (İBB, 2009).....	72
Şekil 5.5: Makrosismik yöntemle belirlenmiş çok ağır hasarlı binaların dağılım haritası (İBB, 2009).....	73
Şekil 5.6: Makrosismik yöntemle belirlenmiş hastanede tedavi görmesi gereken yaralı sayısı dağılım haritası (İBB, 2009).....	74
Şekil 5.7: Makrosismik yöntemle belirlenmiş can kaybı sayısı dağılım haritası.....	75
Şekil 5.8: Kadıköy İlçeleri.....	76
Şekil 5.9: Selimiye Kışlası (Kadıköy Belediyesi, 2019).....	78
Şekil 5.10: Kurbağlıdere (Kadıköy Belediyesi, 2019).....	79
Şekil 5.11: Analizdeki Binaların Yerleri.....	82
Şekil 5.12: 0981-068 Master Grubu Ve 0981-084 Kontrol Grubu Binaların Birim Mekan Hacmine Göre Yıllık Doğalgaz Tüketimleri.....	85
Şekil 5.13: 1097-045 Master Grubu Ve 1097-044 Kontrol Grubu Binaların Birim Mekan Hacmine Göre Yıllık Doğalgaz Tüketimleri.....	86
Şekil 5.14: 1150-036 Master Grubu Ve 1150-035 – 1148-004 Kontrol Grubu Binaların Birim Mekan Hacmine Göre Yıllık Doğalgaz Tüketimleri.....	86
Şekil 5.15: 2981-150 Master Grubu Ve 2981-082 –0401-034 Kontrol Grubu Binaların Birim Mekan Hacmine Göre Yıllık Doğalgaz Tüketimleri.....	87
Şekil 5.16: 0566-217 Master Grubu Ve 3098-222 Kontrol Grubu Binaların Birim Mekan Hacmine Göre Yıllık Doğalgaz Tüketimleri.....	87
Şekil 5.17: 1055-057 Master Grubu Ve 1055-058 Kontrol Grubu Binaların Birim Mekan Hacmine Göre Yıllık Doğalgaz Tüketimleri.....	88
Şekil 5.18: 3097-232 Master Grubu Ve 3097-173 Kontrol Grubu Binaların Birim Mekan Hacmine Göre Yıllık Doğalgaz Tüketimleri.....	88
Şekil 5.19: 0405-069 Master Grubu Ve 0405-058 – 0405-060 Kontrol Grubu Binaların Birim Mekan Hacmine Göre Yıllık Doğalgaz Tüketimleri.....	89
Şekil 5.20: Kümeler arası ve küme içerisi uzaklık.....	90
Şekil 5.21: Kümeleme Yöntemi Akış Diyagramı (Özari vd, 2019).....	92
Şekil 5.22: Analizi yapılan binaların lokasyonu (yenilenen binalar ve kontrol grubu binaları) - Batı.....	94

**Şekil 5.23:** Analizi yapılan binaların lokasyonu (yenilenen binalar ve kontrol grubu binaları) - Doğu ..... 95

# DEPREM RİSKİ NEDENİYLE YENİLENEN KONUT TÜRÜ YAPILARIN KENTSEL VE ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ AÇISINDAN İRDELENMESİ

## ÖZET

Geçmiş yıllarda ortaya çıkan enerji krizi, küresel ısınmanın neden olduğu çevresel sorunların giderek artması ve gelecek kaygısı, enerji tüketimine yönelik önemlerin alınmasını önemli hale getirmiştir. İlerleyen yıllarda çevre ve mimarlık arasındaki bağın sorgulanması ile enerjinin mimarlık alanında önemli bir etmen olduğu görülmüştür. Bu durumda, enerji kullanımını ve sürdürülebilir işlevlerin belirlenmesi ve bunların enerji kullanımını azaltacak şekilde tasarlanması gerekmektedir. Daha kaliteli yaşam koşullarının geliştirilmesi ve büyümenin sürekliliğinin garanti altına alınması için, çeşitliliğinin devamını, ekolojik dengelerin ve çevresel kaynakların korunmasını amaçlayan sürdürülebilirlik bu alanda önemli role sahiptir. Bu noktada kentsel yenileme işlevini yitirmiş, eskimeye uğramış kentsel alanlar ve yapıların bir yandan sosyal ve ekonomik olarak yeniden kazanılmasında bir araç olma rolü üstlenirken, diğer yandan enerji verimliliği yüksek güncel uygulamalar sayesinde çevresel sürdürülebilirliğe de katkı sağlamaktadır. Özellikle yaşlı bina stoğunun bulunduğu bölgelerdeki yenileme eylemleri sadece deprem güvenliğini sağlamak amaçlı değil sürdürülebilirlik çerçevesinde de ele alınmalıdır.

Çalışma, eski yapı teknolojisine sahip olarak yapılmış binaların ısınma amaçlı enerji tüketimleri ile son yıllarda yeni yapı mevzuatına göre inşa edilmiş binaların enerji tüketimleri arasında anlamlı bir değişim olup olmadığını ortaya çıkarmak üzere kurgulanmıştır. Bu kapsamda Kadıköy ilçe sınırları içinde örneklem olarak belirlenen binaların yenileme öncesi ve yenileme sonrası tüketimleri kontrol grubu binalarla istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Bu çerçevede analizler kümeleme analizi ile yapılmıştır.

Analizler neticesinde yenileme öncesi ve sonrası doğalgaz tüketimlerinde istatistiksel olarak farklılaşma olup olmadığı belirlenmek istenen binaların büyük çoğunluğunda kontrol grubundan farklı olarak azalma yönünde değişim olduğu ortaya çıkartılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Kentsel Sürdürülebilirlik, Çevresel Sürdürülebilirlik, Enerji Verimliliği, Kentsel Yenileme, Deprem Riski.*



# **INVESTIGATION OF HOUSING TYPE STRUCTURES DUE TO EARTHQUAKE RISK IN TERMS OF ENERGY EFFICIENCY IN THE CONTEXT OF URBAN AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY**

## **ABSTRACT**

Energy crisis emerging in the past years, increasing environmental problems caused by global warming, and future anxiety became significant to the precautions of energy consumption. Over the years, energy has been an important factor in the field of architecture by questioning the link between environment and architecture. In this case, determination of energy use, sustainable functions and these need to be designed to reduce energy use. Sustainability, which aims to sustain diversity, protect ecological balances and environmental resources has an important role in this field to improve the quality of living conditions and to ensure the continuity of growth. At this point, while urban renewal is acting as a tool for the social and economic recovery of outdated urban areas and structures, on the other hand, it also provides environmental sustainability thanks to current energy efficient applications. Renovation actions, especially in areas where there is a stock of old buildings, should not only to be ensured by earthquake safety but also within the framework of sustainability. This search aims to determine whether there is a significant change between the energy consumption of buildings constructed with old building technology and the energy consumption of buildings constructed according to the new building legislation in recent years. In this context, the pre-renovation and post-renovation consumption of the buildings identified as samples in Kadıköy district boundaries were analyzed statistically as the control group buildings. In this context, the analyzes were performed by cluster analysis.

As a result of analysis, in the majority of the buildings, it is revealed that there is a change in decremental way in contrast to the control group in order to determine whether there is a statistically differentiation in natural gas consumption before and after renovation.

**Keywords:** Urban Sustainability, Environmental Sustainability, Energy Efficiency, Urban Renewal, Earthquake Risk.



## 1. GİRİŞ

Geçmiş yıllarda ortaya çıkan enerji krizi, küresel ısınmanın neden olduğu çevresel sorunların giderek artması ve gelecek kaygısı, enerji tüketimine yönelik önlemlerin alınmasını önemli hale getirmiştir. İlerleyen yıllarda çevre ve mimarlık arasındaki bağı sorgulanması ile enerjinin mimarlık alanında önemli bir etmen olduğu görülmüştür. Bu durumda, enerji kullanımı ve sürdürülebilir işlevlerin belirlenmesi ve bunların enerji kullanımını azaltacak şekilde tasarlanması gerekmektedir. Daha kaliteli yaşam koşullarının geliştirilebilmesi ve büyümenin sürekliliğinin garanti altına alınması için, çeşitliliğin devamını, ekolojik dengelerin ve çevresel kaynakların korunmasını amaçlayan sürdürülebilirlik bu alanda önemli role sahiptir. Bu noktada kentsel yenileme işlevini yitirmiş, eskimeye uğramış kentsel alanlar ve yapıların bir yandan sosyal ve ekonomik olarak yeniden kazanılmasında bir araç olma rolü üstlenirken, diğer yandan enerji verimliliği yüksek güncel uygulamalar sayesinde çevresel sürdürülebilirliğe de katkı sağlamaktadır.

6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun kapsamında 2012 yılı sonrasında binaların yenilenme yoğunluğu önceki yıllara oranla hızla artmıştır. Özellikle yaşlı bina stokunun bulunduğu bölgelerdeki yenileme eylemleri sadece deprem güvenliğini sağlamak amaçlı değil sürdürülebilirlik çerçevesinde de ele alınmalıdır. Tez çalışması bu çerçevede kurgulanmış, İstanbul'un planlı gelişmiş eski dokularından birisi olan Kadıköy ilçesi içerisinde bu doğrultuda bir araştırma gerçekleştirilmiştir.

### 1.1 Amaç

Bu çalışma, kentsel yenileme uygulamalarının binaların enerji tüketimleri üzerinde bir etkisi olup olmadığını araştırmak üzere kurgulanmıştır. Bu doğrultuda, seçilen bir alanda yenilenmiş olan binaların yenileme öncesi ve sonrasındaki ısınma amaçlı doğalgaz tüketim miktarları arasında istatistiksel

olarak anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek ve eğer bir fark varsa bu farklılaşmanın nedenlerini irdelemek amaçlanmaktadır.

## **1.2 Yöntem**

Yukarıda belirtilen amaç doğrultusunda İstanbul ili Kadıköy ilçesi sınırları içerisinde kalan bazı semtler çalışma sahası olarak belirlenmiştir. Sahada tüketim verilerindeki farklılıkların analiz edileceği sekiz yapı ve bu yapıların tüketim değişimlerini karşılaştırmak için değerlendirmeye alınan onbir kontrol grubu bina belirlenmiştir. Her binanın belediyeden projeleri temin edilmiş ve ayrıca 2010 Ocak -2018 Aralık arasındaki aylık doğalgaz tüketimleri İstanbul Gaz Dağıtım Sanayii ve Ticaret A.Ş.'den (İgdaş) alınmıştır.

Belirlenen binaların tamamı konut fonksiyonludur. Toplanan veriler ve yerinde yapılan çalışmalarla binaların iskan edilen kapalı brüt alanları ve hacimleri hesaplanmıştır. Sonrasında her binadaki toplam gaz tüketimi birim hacme bölünerek birim hacimdeki doğalgaz tüketim miktarı ortaya çıkartılmıştır. Kontrol grubundaki binalar ile yenilenen binaların yenileme öncesi ve sonrasındaki tüketimleri arasında istatistiksel bir fark olup olmadığını ortaya çıkarmak üzere kümeleme analizi kullanılmıştır.

## **1.3 İçerik**

Çalışma beş bölümden ibarettir. Birinci bölümü takiben ikinci bölümde sürdürülebilirlik kavramı, ortaya çıkışı, amacı, sürdürülebilirlik bileşenleri, kent kavramı, kentsel sürdürülebilirlik, sürdürülebilir kentsel gelişmeyi konu alan temel alanlar, sürdürülebilir kentsel gelişmenin aktörleri ve rolleri konuları ele alınmıştır. Devamında, sürdürülebilir mimarlık, yeşil bina sertifikasyonları sistemleri (yeşil bina kavramları ve faydaları, yeşil bina derecelendirme sistemleri ve sertifikasyon kuruluşları ve Türkiye' de yeşil bina sertifikasyon sistemleri) üzerinde durulmuştur.

Üçüncü bölümde, enerji verimliliği ve kaynakları, verimlilik artışının Türkiye ekonomisine katkıları, enerji verimliliği ve çevre (çevreye duyarlı üretim ve Türkiye'nin potansiyeli, çevre kirliliğinin artmasını engellemede enerji verimliliğinin rolü), konutlarda enerji verimliliği ( enerji verimliliğini etkileyen



dış faktörler, enerji verimliliği kullanımını etkileyen pasif tasarım faktörler) ve ekolojik mimarlık (ekolojik mimarlığının insan sağlığına etkileri, ekolojik mimarlığının toplum üzerindeki etkiler, ekolojik mimarlığının kent üzerindeki etkileri) incelenmiştir.

Dördüncü bölümde, yer küre ve tektonik depremler (levha tektoniği kuramı, fay oluşumu, depremlerin ölçülmesi), depremin kentsel alanlarda yarattığı zararlar (can kayıpları, çevresel kayıplar, sosyal kayıplar ve ekonomik kayıplar), deprem risklerinin azaltılması (risk azaltmada kentsel yenilemenin rolü, Dünyada kentsel yenilemenin gelişimi, Türkiye’de kentsel yenileme uygulamaları ve dayanakları) konularına kısaca değinilmiştir.

Beşince bölümde saha çalışması için belirlenen alana ilişkin genel bilgiler verildikten sonra, saha çalışmasının yöntemi ve bulguları aktarılmış, son bölümde ise elde edilen sonuçlar tartışılmıştır.



## **2. KENTSEL VE ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK**

### **2.1 Sürdürülebilirlik**

Sürdürülebilirlik; dört başlık altında incelenmektedir. Bunlar; sürdürülebilirlik kavramı, sürdürülebilirliğin ortaya çıkışı, sürdürülebilirlik amacı ve sürdürülebilir gelişme olarak sıralanarak yorumlanmaktadır.

#### **2.1.1 Sürdürülebilirlik kavramı**

Sürdürülebilirlik, çevresel, sosyal ve ekonomik olmak üzere üç boyut altında incelenmektedir. Bunlar arasında da bir denge kurulması sağlanmalıdır. Bu üç unsur arasındaki dengenin kurulma ihtiyacı bütün sürdürülebilirlik araştırmalarında görülen bir özellik olarak ortaya çıkmaktadır (Harris, 2000: 2-3). Sürdürülebilirlik kavramı mimari içerisinde özellikle dengenin kurulmasını sağlamaktadır. Çevresindeki etkenlerle uyumlu olarak hareket edinilmelidir.

Kavram ilk kez 1987’de Birleşmiş Milletler sponsorluğunda yapılmış olan Ortak Geleceğimiz adlı rapor içerisinde belirli bir eko sistemin veya sürekliliği olan herhangi bir sistemin bozulmadan, kesintisiz, aşırı kullanımla tüketmeden ve ana kaynaklara aşırı yüklenmeden devam edebilme yetkinliği olarak adlandırılmaktadır. Sürdürülebilirlik kavramı ve doğal çevrenin korunması ile ilgili olarak sonrasında yapılan Maastricht Anlaşması içerisinde sürdürülebilirlik dört yönüyle incelenmektedir (Koçak, 2013: 10). Bunlar;

-Çevre kalitesinin geliştirilip, korunması,

-İnsan sağlığının korunması,

-Doğal kaynakların dikkatli ve akılcı bir şekilde kullanımının sağlanması,

-Bölgesel veya evrensel tüm çevresel problemlerin uluslararası düzey içerisinde ele alınması ve değerlendirilmesi.

Belirsiz olan bir süre içerisinde bir durum ya da sürecin sürdürülebilirlik kapasitesi sürdürülebilirlik olarak tanımlanmaktadır. Sürdürülebilirliğin farklı

şekillerde algılandığı ortaya çıkmaktadır. Özellikle sürdürülebilirlik ülkelerde ekoloji ve ekolojik sistemlerin fonksiyonunu içine alarak değerlendirmektedir. Dünya üzerindeki kaynakların incelemesi yapıldığında insanların faaliyetleri sonrasında doğadaki ürünlerin tükenme noktasına geldiği bu sebeple çevre ile ilgili önlemlerin alınması gerektiği sonucuna varılmıştır. Toplum içerisinde yaşayan insanların haklarının çiğnenmeden ve zedelenmeden karşılanması için sosyal açıdan sürdürülebilirliğin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Ekonomik açıdan sürdürülebilirlik ise; üretim süreci içerisinde yenilenebilir kaynaklara yönelim sağlanarak, üretim faaliyetlerinin çevreye olan etkilerinden sorumlu olunması olarak tanımlanmaktadır. Dünyada sürdürülebilirliğin sosyal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlik ile sınırlı olmadığı görülmektedir (Yavuz, 2010: 64-65). Mimari açıdan sürdürülebilirlik kavramı sosyal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlik dışında da kullanılabilir.

Dünyada binaların kullanımı çevremizi önemli derecede etkilemektedir. Buna bağlı olarak dünya atmosferi, iklimi ve eko sistemi geri dönülmez şekilde değişmektedir. Binalar zararlı gazlar üretmektedir. Bu şekilde de çevreye büyük zararlar vermektedir. Çevreyi en çok etkileyen canlı olarak insan görülmektedir. İnsanların çevreye müdahaleleri, yaşanılan dönem içerisindeki tüm canlılara ve gelecek nesillere karşı sorumlu olduklarını göstermektedir. İnsanların yapmış oldukları binalarla vermiş oldukları zararlar, tüketiciler, devlet ve çevreciler tarafından incelenerek, işletme ve yönetiminden planlama ve tasarım, birleştirmeye kadar, sanayinin bütün üyelerine kadar mimari sürecinin her safhasında etki bırakacaktır. Buradan da görüleceği üzere mimari de sürdürülebilirlik önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır (Sadeghifam, 2014: 6). Günümüzde yapılan binaların inşa durumunda çevre ile birebir uyumlu yapılmaya çalışması özellikle binaların çevreye duyarlı olarak inşa edilmesi çevresel sürdürülebilirlik açısından büyük bir önem taşımaktadır. Artık nefes alan binalar insan sağlığına uyumlu çevreye az zarar veren binalar tercih edilmektedir. İnşaat sektöründe de teknoloji gelişimi bu anlamda büyük önem taşımaktadır.

### **2.1.2 Sürdürülebilirliğin ortaya çıkışı**

Sürdürülebilirlik özellikle bireylerin disiplinli yaşam ortamları üzerine kurularak kullanılmaya başlamıştır. Dünya içerisinde özellikle çevre,

sürdürülebilirlik ve ekoloji kavramları farklı şekillerde açıklanarak, yorumlanmaktadır. Çevre süreci birçok faktöre bağlı değişim göstermektedir. Çevre oluşumu içerisindeki önemli etkenler şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

-Üretim ve tüketim şekilleri,

-Ekonomik sistemler,

-Yönetim ve siyaset ilişkileri,

-Davranış psikolojisi araştırma alanları olarak sıralanmaktadır.

Sürdürülebilirlik; çevre ile beraber ortaya çıkan, yaygın olarak siyasal süreçler içerisinde yeniden belirlenmeye çalışılan ahlak ilkesi olarak tanımlanmaktadır (Tekeli, 2001: 55). Sürdürülebilirlik kavramı çevre ile büyük bir etkileşim içine girmektedir. Bu nedenle mimaride de çevre kavramı ile sürdürülebilirlik kavramı iç içe bir ilişki içerisinde anılmaktadır.

Dünya Çevre Konferansı 1972 yılında Stocholm'de gerçekleştirilmiştir. Bu Konferans içerisinde özellikle eko-gelişme kavramı incelenerek yorumlanmıştır. Yirminci yüzyıl içerisinde çevre merkezci bir yaklaşımın tüm dünya tarafından kabul edildiği görülmektedir. Zamanın ilerlemesi ile birlikte bu çevre merkezli yaklaşımın yanında insan merkezli yaklaşımın da ağırlık kazandığı ortaya konulmaktadır (İncedayı, 2002: 10-11). Yapılmış olan bu konferans sonrasında dünyada sürdürülebilirlik konusu farklı boyutlarda değerlendirilip incelenmeye başlanılmıştır.

Sürdürülebilirlik kavramının yoğunlukla kullanıldığı alan çevre olarak görülmektedir. Dünyada da çevre alanında yapılan birçok çalışma görülmektedir. Türkiye'de genel olarak borsa, imalat ve doğa ile birleştirilerek sürdürülebilirlik kavramının ortaya çıktığı belirlenmiştir. 1970 yılında çevreye ilişkin düzenlemeler uluslararası alanda yapılmıştır. Çevrenin geleceğe hazırlanabilmesi için özellikle doğayı tehdit eden durumlardan uzak durulması sağlanmalıdır. Sosyo-ekonomik olarak çerce alanında 1972 yılında ilk küresel değerlendirme Birleşmiş Milletler İnsan Çevre Konferansı'nda kabul edilmiş ve yayınlanmıştır. Bu bildirme ile özellikle çevre koruma ile ilgili yaptırımların uygulandığı belirlenmiştir (Tekeli, 2001: 66). Bu bildirgenin sonrasında özellikle çevre ve mimari arasında bir etkileşim yaşanmış dünyadaki ülkeler bunun üzerine prosedürler ortaya çıkararak uygulamaya başlamışlardır.

1987 yılında Norveç Başbakanı ve yirmi ülkenin katılımı sonucunda Dünya Kalkınma ve Çevre Komisyonu tarafından Ortak Geleceğimiz adı verilen rapor hazırlanmıştır. Bu rapor Birleşmiş Milletler Genel Kurulu'na sunulmuştur. Sürdürülebilirlik ve eko gelişme bu rapor içerisinde özellikle ilk resmi kavram olarak açıklanmıştır (Akgül, 2010: 135-139). Bu rapor sonrasında dünyada sürdürülebilirlik ve eko gelişme üzerine birçok çalışma yapılarak belirli konulara değinilmeye başlanılmıştır.

Ortak Geleceğimiz adlı rapor içerisinde sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesini hedeflenen yedi temel ilke belirtilmektedir. Bunlar (Eş, 2008);

- Büyümenin hızlandırılmasının sağlanması,
- Temel gereksinimlerinin sağlanması,
- Nüfus düzeyinin sürdürülebilir kılınması,
- Kaynak düzeyinin artırılmasının sağlanması,
- Teknolojinin yönlendirilmesi,
- Risklerin yönetimi,
- Çevre ve ekonominin birleştirilmesinin sağlanması.

Bu hedeflerin gerçekleştirilebilmesi için politikanın, ekonominin, teknolojik yapılandırma ve uluslararası finans sistemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir (Kula, 1998: 147-154).

BM Çevre ve Kalkınma Konferansı 1992 yılında Brezilya'da üye ülkelerin katılımıyla toplanmıştır. Konferans özellikle ülkelerin çevre ve kalkınma sorunlarının çözülebilmesi için strateji belirlemek amacıyla düzenlenmiş ve bir sonuç rapor yayımlanmıştır.

Yeryüzü Zirvesi olarak bilinen bu konferans içerisinde beş önemli uluslararası belgenin yayımlandığı görülmektedir (Akgül, 2010: 136). Bunlar;

- Gündem 21
- Rio Çevre ve Kalkınma Deklarasyonu
- Ormanlar Üzerine İlkeler Beyanatı
- İklimsel Değişim Üzerine Çerçeve Konvansiyonu.

BM Kalkınma Programı'nın temelini oluşturduğu Gündem 21 Türkiye'de 1997 yılından itibaren Yerel Gündem 21 adıyla kullanılmaktadır. 1992 yılında Rio Konferansı'ndan sonra İstanbul'da yapılan İnsan Yerleşimleri Konferansı'na kadar yapılan konferanslar sonucunda Yerel Gündem 21 uygulamalarının temelleri sağlamlaştırılmıştır (Bozdoğan, 2005: 1011). Johannesburg'da 2002 yılında iki belge ortaya konularak Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi kullanılmaya devam etmektedir (Akgül, 2010:137).

### **2.1.3 Sürdürülebilirlik amacı**

Sürdürülebilirlik son yıllar içerisinde uluslararası alanda kabul görmüş olan bir yapı olarak adlandırılmaktadır. Bu bilincin toplum ve çevre içerisinde yükselmesinin sağlanabilmesi için birtakım tedbirlerin alınması gerekmektedir. Bu tedbirlerin ekolojik ve çevresel sorunların küresel artışı üzerine olduğu görülmektedir. Sürdürülebilirliğin üstlenmiş oldukları görevler ve sorumluluklar şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

- Kamu sektörü içerisinde liderlik yapma,
- Grup içerisinde politika üretme,
- Kurumlar arasında koordinasyon oluşturma,
- Kamu değeri yaratılması ve teşvik edilmesi
- İşletmelerde finansal olmayan bilgilerin açıklanması,
- Eko ürünlerin tasarlanıp, üretilmesi,
- Sürdürülebilir çözümler üretilmesi,
- Çevresel kriterlerle uyumlu hale gelmesidir (Akçakaya, 2017: 48).

Bu sorumlulukların dünya ülkelerinde uygulanabilmesi için her ülke sürdürülebilirlik üzerine çalışma yaparak raporlar düzenlenmiş ve ülke içerisinde bu amaçların yerine getirilmesi için çalışmışlardır.

### **2.1.4 Sürdürülebilir gelişme**

Sürdürülebilir gelişme üç başlık altında incelenmektedir. Bunlar; çevresel sürdürülebilirlik, ekonomik sürdürülebilirlik ve sosyal sürdürülebilirlik olarak sıralanmaktadır. Bunların her biri aşağıda açıklanarak yorumlanacaktır.

#### **2.1.4.1 Çevresel sürdürülebilirlik**

Sürdürülebilirlik günümüzde en çok disiplinin içerisinde kullanıldığı bir araştırma alanı olarak ortaya çıkmaktadır. 1972 yılında ilk defa Stocholm İnsan ve Çevre bildirgesi yayınlanarak çevre ile ilgili kavramlara bu bildirme içerisinde değinilmiştir. Günümüzde sürdürülebilirliğin tanımını ortaya koyan çalışmalar 1976 yılında Barcelano Sözleşmesi ile 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu aracılığıyla hazırlanmış olan Ortak Geleceğimiz Raporu olarak ortaya konulmuştur. Sürdürülebilir kalkınma günümüz ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin de kendi ihtiyaçlarını karşılama olanaklarını tehlikeye atmadan yapılan kalkınma olarak tanımlanmaktadır. (Brundlandt, 1987).

Doğal çevre doğal bir sermaye olarak adlandırılmaktadır. Bozulmamış eko sistemler incelendiğinde bu sistemlerin atmosfer, su ve okyanus, orman ve toprak gibi sistemin parçaları ile ilgili olduğu görülmektedir. Bunlarla ilgili özellikle doğalgaz ve su kaynakları ile ilgili yönetmelikler hazırlanmıştır. Bu yönetmelik türleri şu şekilde sıralanmaktadır;

- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı,
- Erozyon kontrolünün sağlanması,
- Atık yönetiminin elde edilmesi,
- Çevre kirliliği,
- Tarım,
- Hammadde kullanımı gibi.

Ülkeler içerisinde doğal sermayenin korunmasının sağlanması, kaynaklar ve hammaddelerin insan ihtiyaçlarının kullanılabilmesi için özellikle sürdürülebilir stokların sağlanması gerekmektedir. Bu işlem yapılırken atıkların doğayı bozmaması sağlanmaktadır. Doğa içerisinde bulunan bu kaynakların doğa içerisinde yeterli miktarda elde edilebilir olması sağlanarak, devam etmesi için çalışmalar yapılmalıdır (Özçuhadar, 2007: 14).

Çevresel sürdürülebilirliğin mimari içerisinde kullanılma nedenleri aşağıdaki şekilde sıralanmıştır.



-Çevreye duyarlı bir şekilde yapılan alternatif ve yenilenebilir enerji kaynaklarının verimli bir şekilde kullanılmasının sağlanması,

-Çevreye uyumlu şekilde yapılması,

-Çevre kirliliğinin azalmasına yol açması,

-Kullanılan malzemelerin sürdürülebilir özellik taşıması olarak belirtilmektedir.

Çevresel sürdürülebilirlik; özellikle binaların dış çevresindeki çevre etkilerinin azalması olarak sıralanmaktadır.

Ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğin geliştirilmesi ile birlikte binaların çevresel etkilerin azaltılması sağlanarak çevresel sürdürülebilirlik oluşturulabilmektedir. Binaların doğal çevre üzerinde oluşturmuş olduğu olumsuz etkiler incelendiğinde bunların çevre oluşumunda etkin olan yapı malzemelerinden oluştuğu görülmektedir.

Dünyada kullanılan malzemelerin, kaynaktan çıkarılmasından sonra ki süreç içerisinde oluşturulmuş olan atıkların su, hava ve toprak kirliliğine neden olması ve bunun sonucunda çevreyi olumsuz şekilde etkilemesi olarak görülmektedir. Bundan dolayıdır ki özellikle mimari içerisinde kullanılmış olan yapı malzemelerinin çevresel yönden incelenerek değerlendirilmesi sağlanmalıdır.

Çevresel sürdürülebilirlik mimari içerisinde incelenerek yorumlandığında yapılı çevrenin sürdürülebilir olmasının sağlanması için özellikle kaynakların asgari bir şekilde tüketilmesinin sağlanması, ekolojik çevre üzerinde de bu etkinin büyük bir derecede olduğu görülmektedir. Çevresel sürdürülebilirliği sağlayan araçlardan biri olarak çevreye duyarlı yapılar belirlenmiştir (Güner vd., 2017: 13).

Çevresel sürdürülebilirlik; mimari ürünlerde önemli bir parametre ve unsur olarak görülmektedir. 1950’li yıllarda özellikle Türkiye’de meydana gelen değişimler sonucunda, kentlerin nüfus değişimi ile birlikte tipolojilerinde de büyük bir değişim yaşanmıştır. Betonarme yapıların artması sonucunda kentlerin dokuları ve kimliklerinde de kayıplar oluşmaktadır. Bu nedenle çevresel sürdürülebilirliğin önemi; inşası en fazla mimari birim olan konut üzerinde de etkisini göstermiştir. Konutların bu bilinç ile yapılması dünya

genelinde var olan sürdürülebilir ve yeşil bina sertifika sistemlerinin ışığında yalnızca konutları değerlendiren yöntemler olmuştur (Arslan, 2017: 20).

#### **2.1.4.2 Ekonomik sürdürülebilirlik**

İktisatçılar geleneksel olarak piyasadaki kaynakların verimli bir şekilde kullanılması için çalışmaktadırlar. Bu gerçekleşirken de doğal kaynakların sınırsız olduğunu düşünmektedirler. Tarihsel açıdan inceleme yapıldığında iktisat biliminin nadir olarak doğal kaynaklarla ilgili olarak endişe duyduğu görülmektedir. Ekonomik sürdürülebilirlik incelendiğinde; özellikle bu noktada ekonominin tanımı, sermayenin korunması ve bozulmasının engellenmesinin büyük bir önem taşıdığı ortaya konulmuştur. Sürdürülebilirliğin ekonomik yorumlanmasındaki merkezi nokta refah kavramı olarak belirlenmiştir. Sürdürülebilirliğin ekonomik boyutu içerisinde kaynakların tükenme potansiyelinin önemli bir yer tuttuğu görülmektedir. Bu potansiyel nedeniyle sürdürülebilirlik her zaman yenilenebilir doğal kaynakların merkezi unsurudur ve ekonomik sürdürülebilirlik de bu çerçevede incelenmektedir (Bilgili, 2017: 563).

Sürdürülebilir ekonomik gelişimin amacı çevrenin korunması ve doğal kaynakların güçlendirilmesi olarak sıralanmaktadır. Sürdürülebilir bir ekonomi yenilenebilir kaynakların yoğun bir şekilde kullanımının sağlandığı, yeniden kullanım ve geri kazanım faaliyetlerinin, enerji-etkin teknolojilerin doğaya saygılı ürünlerin ve bu ürünlerin el değiştirilebileceği pazarların yaratılmasını ele almaktadır (Gerede, 2003: 60).

#### **2.1.4.3 Sosyal sürdürülebilirlik**

2000’li yıllardan itibaren sosyal sürdürülebilirlik kavramı tüm dünyada önem kazanmıştır. Sosyal sürdürülebilirlik; çevresel ve ekonomik sürdürülebilirliğe göre literatür içerisinde çok az bir şekilde rastlanan bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Sosyal sürdürülebilirlik kavramı içerisinde tartışılan konular şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

- Kutuplaşma,
- Eşitsizlik,
- Artan kentsel yoksulluk seviyeleri,

-Kentsel çatışmalar ve şiddet,

-Terörizm ve dışlanmadır.

Bu konular üzerine yapılan tartışmalar sonucunda özellikle sosyal sürdürülebilirlik kavramının farklı şekillerde tanımlandığı görülmektedir. Sosyal sürdürülebilirlik; toplumlar içerisindeki hayatın iyileştirilmesini sağlayan bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Sosyal sorumluluğun insanlara sağladıkları faydalar şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

-Güçlü bir sosyal uyum anlayışının oluşması,

-İnsani hizmetlere ulaşmada çeşitliliğin sağlanması,

-Toplulukların bugün ve gelecek içerisinde farklı ihtiyaçlarının karşılanmasının sağlanması,

-Toplumların çevrelerine duyarlı olmalarının sağlanması,

-Yüksek yaşam kalitesine katkıda bulunarak insanlar için fırsat eşitliği ile iyi bir hizmet sunumunun gerçekleştirilmesi,

-Semtlerde yaşayan bireylerin kendileri ve çevrelerindeki yaşayan bireyler arasındaki ilişkinin sağlanması olarak belirtilmiştir. Sosyal sürdürülebilirlik; sosyo ekolojik sistem içerisindeki karmaşık bir sistem olarak algılanmakta ve yorumlanmaktadır.

Sosyal sürdürülebilirlik kavramının ilişkili olduğu kavramlar; eşitlik, sosyal adalet, kültürel çoğulculuğa saygı, politik süreçlere katılım, sosyal içerme ve dayanışma olarak belirlenmiştir.

Topluluklar içerisinde sosyal sürdürülebilirliğin gelişiminin sağlanması sosyal süreçler ve yapılar içerisinde sürekli değişen ihtiyaçların karşılanması için çok önemli bir kavram olarak görülmektedir. Buradaki en önemli nokta; fiziksel ortamların/özelliklerin yerel toplumların karşılaşmış olduğu sorunların çözümünde yetersiz kalması ve bu toplumların gerekli kapasiteyi bağımsız olarak oluşturmasıdır (Pak, vb. 2018: 428-429).

Modern hayat, teknolojik gelişmeler, ekonomik değişimler gibi etkenler sonucunda insanların refah anlayışı ve yaşam standartlarının değiştiği görülmektedir. İnsanların ihtiyaçlarını karşılarken ortaya çıkan yan etkiler göz

ardı edilmektedir. İnsanlar her zaman daha fazlasını talep etmektedirler. İnsanlar ihtiyaçları ve istekleri arasında kalmaktadırlar. Bir toplum içerisinde sürdürülebilir gelişmenin yönlendirilmesini sağlayan çok sayıda sosyo-kültürel etken bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi olarak nesiller arası eşitlik ve denge görülmektedir. Bunun sağlanabilmesi için gelecek nesillerin varlıklarını sürdürebilmeleri ve refah içerisinde yaşayabilmeleri için gereken araç ve kaynakların miras bırakılması gerekmektedir. Dünyadaki sürdürülebilir toplumsal gelişme kavramının etki ettiği alanlar şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

- Sağlık ve eğitim alanında yaşanan gelişme,
- Yaşamsal ihtiyaçların karşılanması,
- Kültürel mirasın korunmasının sağlanması,
- Hayat standartlarının yükseltilmesi olarak belirlenmiştir.

Dünyada sosyal normlar zaman içerisinde değişse bile sosyal ve kültürel yapının sürekliliğinde bir değişim yaşanmamaktadır. Bu yapının sürekliliği ülkeler açısından büyük bir önem taşımaktadır (Toptaş, 2012: 9).

Dünyada çevre sorunlarının etkisini göstermeye başladığı yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren bu sorunların üstesinden gelebilmek için çeşitli politikaların oluşturulmaya başladığı görülmektedir. Bu politikaların başında özellikle kirliliklerin azaltılması ve engellenmesi üzerine çalışılmaktadır. Bu dönemde özellikle çevre sorunları ile mücadele etme üzerine çalışıldığı görülmektedir. Sürdürülebilirliğin tüketimin durdurulması gerektiğini ortaya koyması günümüzde sürekli tüketim eğiliminde olan toplumsal gerçeklerden uzaktır. Sürdürülebilirliğin sosyal boyutu, bir toplumu oluşturan bireylerin temel gereksinimlerinin karşılanması ihtiyacını vurgulamaktadır. Ayrıca, cinsiyet eşitliği, yönetim, toplumların çeşitliliğinin teşviki, güvenlik, yaşam kalitesi gibi pek çok değişken de bu kapsamda değerlendirilebilir. Sürdürülebilir bir toplum bugünkü üyelerinin sahip olduğu yaşam kalitesinin korunarak veya arttırılarak gelecek kuşaklara devredildiği toplumdur. Sürdürülebilir kalkınmanın sosyal boyutu ekonomik ve ekolojik boyutları birbirine bağlaması ekonomi ile ekoloji arasındaki çıkar çatışmalarını uzlaştırabilecek bir bakış açısı sunması açısından önemlidir.

## **2.2 Kent ve Kentsel Çevre**

Kent ve kentsel çevre kavramı üç başlık altında incelenmektedir. Bunlar; kent kavramı, kentsel sürdürülebilirlik ve kentsel sürdürülebilirlik hedefleri başlıkları altında incelenip yorumlanmaktadır.

### **2.2.1 Kent kavramı**

Kentle ilgili yapılan tanımlar incelendiğinde tanımının oldukça zor ve karmaşık olduğu görülmektedir. Kent tarihin bütün dönemleri içerisinde değişik anlamlara sahip olabilen dinamik bir kavram olarak nitelenmektedir. Kent tanımlarının ortak yanları incelendiğinde büyük bir çoğunluğun teknolojik gelişmelerin ve hizmetlerin kent üzerinde yoğunlaştığını göstermektedir. Kent; özellikle üretim denetiminin yapıldığı, örgütlenmenin gerçekleştiği, nüfusun yoğun olduğu ve göç alımının gerçekleştirildiği, bütünleşmenin arttığı, bağımlılıkların azaldığı, ticaretin örgütlendiği, gelişim ve uygarlık çerçevesi içerisinde anılan bir yaşam birimi olarak tanımlanmaktadır (Koyuncu, 2011: 33). Kent; Keleş'e göre bir toplumun kültür ve erkinin yoğunlaşmış olduğu yer zamanın birikimi ve bir ürünü olarak adlandırılmaktadır (Keleş, 2000: 9). Dünyada özellikle endüstri ticaret ve yönetim içerisinde büyük bir gelişme görüldüğü tespit edilmektedir. Kentlerde bu gelişme olmadan oluşamayacağı görüşü toplumlar üzerinde hakimdir. Kentlerle ilgili yazarların bir kısmı olumlu görüşlere sahipken bir kısmı ise olumsuz görüşler taşımaktadır. Kent hayatı ile entelektüel yaşam arasında kimi yazarlar bağlantı kurarlarken kimi yazarlara göre kentler olumsuzluk kaynağıdır. Kentler bunun yanında tarımsal olmayan üretim şeklinin içerisinde gerçekleştiği, içerisinde hem tarımsal hem de tarım dışı üretimin dağıtımının kontrol fonksiyonlarının toplanmış olduğu, belirli teknolojik gelişme seviyelerine göre büyüklük, heterojenlik ve bütünleşme düzeylerinin içine yerleşmiş olan yerleşim şekilleri olarak adlandırılmaktadır (Kıray, 1998: 17). Kent içerisinde yaşayan insanların büyük bir çoğunluğunun tarım dışı faaliyetlerle uğraştığı bilinmektedir (Kıray, 2000: 83).

Ülkelerde kentleşme genel olarak ekonomiye ve sanayi gelişimine bağlı olarak gerçekleşmektedir. Kentleşme; bir kentin içerisindeki kent sayısının ve kent nüfusu arttırılması hareketi olarak tanımlanmaktadır. Araştırmacılar kent ve kentleşme kavramlarını farklı şekillerde tanımlamaktadırlar. Kentleşme ile ilgili

hareket göstergeleri kent ve kentleşme kavramları içerisinde son derece belirgin olarak görülmektedir. Bu göstergeler şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

-Şehirli nüfus oranı,

-Toplam şehir,

-Büyük kent ve metropoliten kent sayısı olarak ortaya konmuştur (Garipağaoğlu, 2010: 3-4).

Göç toplumu iki şekilde etkilemektedir. Bunlardan birincisi; göç sonucu toplumun bünyesinde meydana gelen farklılıklar; ikincisi ise göç sonucu toplumun psikolojik boyutlarında meydana gelen farklılıklar olarak sıralanmaktadır. Göçler özellikle ülkelerin veya toplulukların nüfuslarının etkilenmesini sağlamakta, bu toplum yapısı içerisinde büyük değişikliklere neden olmaktadır. Bu değişim özellikle göç ile toplumun nüfus ve cinsiyet yapısında yaşanmaktadır. Bu yaşanan değişim göç alan ülkede artışla, göç veren ülkede de azalışla yorumlanmaktadır. Göçün toplum üzerindeki etkileri şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

-Kültür,

-Ekonomik durum,

-Politik durum,

-Kurumların etkilenmesi (Keleş, 1983: 33).

Kentleşme üzerine birçok tanımın yapıldığı görülmektedir. Bu tanımlardan biri olarak da Kartal'ın yapmış olduğu tanım ortaya çıkmaktadır. Kartal'a göre; kırsal alanlardaki çözülme; kent içerisindeki yoğunlaşmada anlatılmak istenen göçün kırsal ve kentsel alanlar içerisinde farklılaşmasının etkisi olarak görülmektedir (Akt.: Keleş, 1983: 34). Kentleşme kavramı incelendiğinde özellikle köylerden şehirlere göçme noktasında; enerjik, genç, açık göz, okuyup yazmış iyi eğitilmiş nüfusun kente göçmesi düşünülmektedir. Bu da köylerin boşalması ve yaşlı nüfusun köyde kalarak, katma değeri olan ürünler üretmemesi anlamına gelmektedir. Büyük kentler ve metropoller; yetişmiş insan gücünü kendisine çekmektedir. Bunun sonucunda da işe yarar nüfustan yoksun bölgelerin oluşacağı görülmektedir. Göç alan yerler için bu olumlu bir durum olarak görülürken göç veren bölge için bu durum olumsuz olarak nitelenmektedir.

Yaşanan göç sonucunda bir bölgedeki gelişmişlik hızında da bir düşme ortaya çıkmaktadır. Kentlere yapılan göç kadar göç verilen bölgedeki çözülme de büyük önem taşımaktadır (Yavuz ve diğerleri, 1979: 109).

Metropoller; kentleşme süreci içerisinde; bu sürecin sosyo-ekonomik ve fiziksel boyutlarla odaklaşarak, yoğunlaştığı mekansal bütünlük olarak görülmektedir. Metropolitan kentlerin ortaya çıkma nedenleri;

-Sanayi Devrimi sonucunda sanayi ve hizmet sektörlerinde ortaya çıkan gelişme,

-Kentler içerisindeki niteliksel ve niceliksel dönüşüm,

-Yaşanan değişim (Yenigül, 2009: 33).

### **2.2.2 Kentsel sürdürülebilirlik**

Kentleşme sorunları ve sürdürülebilirlik, 1987 yılında yayımlanan “Ortak Geleceğimiz” adlı raporda somut biçimde ele alınmıştır. Rapor, dünya uluslarının kalkınma ve kentleşme politikalarını, ekosistemin canlı ve canlı olmayan unsurlarının sonsuza dek varlıklarını sürdürebilmelerine yönelik olarak yeniden gözden geçirmelerini teşvik etmektedir. Öte yandan, “Rio Deklarasyonu” (1992), “Gündem 21” ve diğer Rio belgeleri, sürdürülebilirlik kavramının defalarca yinelendiği diğer belgelerdir (Akçakaya, 2017: 49).

#### **2.2.2.1 Sürdürülebilir Kentsel Gelişmeyi Konu Alan Temel Alanlar**

Sürdürülebilirlik ilkesinin temel olarak izlendiği konulardan biri olarak sürdürülebilir kentleşme yaklaşımı görülebilmektedir. Bu yaklaşım içerisinde incelenen temel alanlar şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

-Büyümenin denetlenmesi,

-Arazinin kullanımının planlanması,

-Kentsel tasarım,

-Konut, ulaşım ve çevre koruma ve restorasyon

-Enerji ve malzeme kullanımı,

-Yeşil mimarlık ve yapılaşma,

-Eşitlik ve çevresel adalet,

-Ekonomik gelişmenin sağlanması,

-Nüfustur.

Dünyada bunlar üzerine yapılan tüm çalışmalar sürdürülebilir kentsel gelişmeyi sağlamak için planlanarak, uygulamaya konulmaktadır. Her ülkede ülkelerin birbirinden farklı olarak iç dinamikler ve sorunlar karşısında yaşamış oldukları kentleşme ve planlama deneyimlerinin farklılık ve çeşitlilik gösterdiği tespit edilmiştir.

Sürdürülebilir kentleşme yaklaşımı sonucunda kentlerin geleceğine yön verecek olan kararların yerel deki ilgili tüm grupların katılımı ile alınması ve uygulanması olarak adlandırılmaktadır. Bu şekilde kurumsal kapasiteler yaratılarak, güçlendirilmektedir. Sürdürülebilir kentleşme yaklaşımı bunun için bir araç olarak görülmektedir (Uyanık, 2011: 13).

#### **2.2.2.2 Sürdürülebilir Kentsel Gelişmede Aktörler ve Roller**

Sürdürülebilir kentsel gelişme yaklaşımının en önemli amaçlarından biri kentin geleceğine ilişkin olarak alınacak tüm kararların o kent içerisinde yaşayan yerel grupların katılımı ve uygulaması olarak belirlenmiştir. Buradan da görüleceği üzere kentler içerisinde özellikle yönetim ilkesinin harekete geçirilmesi sağlanarak şehir içerisindeki kapasite üzerine artırım sağlanmış olacaktır.

Kentsel sürdürülebilirlik üzerine yayımlanmış olan Yerel Gündem 21'de katılımın güçlendirilmesi vurgulanarak, kadınlar, çocuklar, gençler, yerel topluluklar, sivil toplum örgütleri, yerel yönetimler, işçiler, ticari dernekler, iş, sanayi, bilim ve teknoloji dünyasının karar alma süreçleri içerisinde katılımının gerekliliğinden söz edilmektedir.

Kentsel gelişim içerisinde rol alan faktörler şu şekilde sınırlanmaktadır. Bunlar;

-Kurum olarak öğrenmenin sağlanması,

-Yerel yönetimlerin birbirinden bağımsız “politika siloları” olmaktan uzaklaşmasının sağlanması,

-Halkla ve diğer kurumlarla iş birliği yapılması,

-Süreçlerin kolaylaştırılarak güvenli bir liderlik geliştirilmesi,

-Politika oluşturma süreçlerinde yaratıcılığı ve buluşçuluğunun teşvik edilmesi,



- Fark yaratmak için iletişim halinde bulunması,
- Çevreylesele duyarlılığı artırarak bu yönde eylemlerin hızlandırılması,
- Uzun dönemli vizyona erişmek için taahhütlerin sürdürülmesi,
- Diğer kentlerle deneyimlerin paylaşılması,
- Her düzeydeki yönetim biriminin etkilenmesi (DISCUS Projesi, 2018).

DISCUS Projesi ekonomik olarak uygulanabilir, enerji açısından verimli ve çevresel açıdan sürdürülebilir geleceğe yönelik bir optik ağ için baştan sona bir mimari ve teknolojiyi analiz edip, tasarlamıştır. LR-PONS ve düz optik çekirdek ağlarının uzun vadeli gelecek için iletişimin temeli olarak basitleştirilmiş ve evrimleşebilir bir mimari üretmek için sunmuş olduğu fırsattan istifade ederek Avrupa ve daha geniş bir alanda uygulanabilir iletişim ağlarında bir devrim yaratmıştır. Mimari ultra enerji verimli, kullanımı basit, yeni teknolojiye güçlü ve coğrafi konumdan bağımsız olarak bant genişliği ve özelliklerin evrensel kullanılabilirliğini sağlayacak şekilde olacaktır. Bu ideal, metro, bölgesel, çekirdek ve erişimin geleneksel sınırlarını ortadan kaldıran sabit ağ boyunca optik teknolojilerin evrensel uygulamasıyla mimari tasarıma temiz bir yaklaşımla elde edilmektedir.

### **2.2.3 Kentsel sürdürülebilirlik hedefli küresel adımlar**

Kentsel sürdürülebilirlik hedefleri altı başlık altında sıralanmaktadır. Bunlar; BM Çevre ve Kalkınma Konferansı, Habitat I Konferansı, BM İnsan Yerleşimleri Merkezi, Habitat II Konferansı, Yeni Binyılda Şehirler ve Diğer İnsan Yerleşimleri Deklarasyonu olarak açıklanarak yorumlanmaktadır.

#### **2.2.3.1 Habitat I konferansı**

Habitat I Konferansı 1976 yılında Vancouver şehrinde gerçekleştirilmiştir. Bu Konferansta özellikle dünyada meydana gelen hızlı kentleşmelerin etkisi ve sonuçları, sürdürülebilir yerleşimlere olan ihtiyacın ortaya konulması incelenmiş, sürdürülebilir yerleşim Birleşmiş Milletler Genel Kurulu'na düzenlenerek, yürürlüğe konulmuştur.

Bu dönem içerisinde uluslararası ortam içerisindeki kentleşme ve etkileri nadiren görülmektedir. Bunun yanında en büyük kırdan kente göç hareketi

yaşanmıştır. Dünyada ilaç sektöründe yaşanan değişimlere bağlı olarak kentsel nüfusta hızlı bir artış olduğu ortaya konulmaktadır.

Habitat I Konferansı'nın temel çıktıları şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

-Kentleşme ve barınma konusunun bir arada değerlendirilmesi gereken konular olduğu ortaya konulmuştur.

-Birleşmiş Milletler tarafından İnsan Yerleşmeleri Merkezi kurulmasına karar verilmiştir (Habitat Konferansları, 2019).

### **2.2.3.2 Birleşmiş milletler insan yerleşimleri merkezi**

1972'de yılında Stocholm'de düzenlenen BM İnsan Çevresi Konferansı'nda insan yerleşimleri konusunda BM çatısı altında bir konferans düzenlenmesi konusundaki tavsiyeye istinaden 1976'da Kanada Vancouver'de gerçekleştirilen Habitat-I Konferansı gerçekleştirilmiştir. Konferansta alınan kararla 1978'de Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Merkezi (UNCHS) kurulmuştur.

Habitat-II Konferansı 1996'da İstanbul'da gerçekleştirilmiştir. Burada, UN-HABİTAT'ın temel belgelerinden olan Habitat Agenda ve İstanbul Deklarasyonu kabul edilmiştir. Bu belgelerle, hükümetler tüm vatandaşlara uygun barınma olanakları sağlamayı ve sürdürülebilir yerleşmeleri geliştirme taahhüdü vermişlerdir.

Habitat II Konferansı'ndan beş yıl sonra 2001'de İstanbul+5 olarak anılan "Yeni Binyılda Şehirler ve Diğer İnsan Yerleşimleri Deklarasyonu" kabul edilmiştir. Böylelikle, BM Genel Kurulu tarafından UN-HABİTAT'a "Habitat Agenda"'nın uygulanması yönünde sürekli bir sorumluluk ve destek verilmiş olur. Bu kapsamda, daha önce Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Merkezi (UNCHS) olarak bilinen UN-HABİTAT'ın statüsü 01.01.2002'de Birleşmiş Milletler Genel Kurulu'nun 56/2006 sayılı kararıyla değiştirilmiş ve kuruluş, Birleşmiş Milletler'e bağlı bir programa dönüştürülerek, Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Programı adını almıştır (MFA, 2019).

Birleşmiş Millerler İnsan Yerleşimler Merkezinin kurulma amaçları şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

-İnsan yerleşimleri faaliyetlerinin eş güdümlü olarak sağlanması,

- Sürdürülebilir insan yerleşimleri ve iskan programları çerçevesinde bilgi değişimi sunulması,
- Kentlerde karşılaşılan sorunların çözümü
- Ülkelere teknik yardım,
- Finansman desteği olarak sıralanmaktadır.

### **2.2.3.3 Birleşmiş milletler çevre ve kalkınma konferansı ve gündem 21**

Gündem 21; dünyada kalkınma ve çevre ile arasında denge kurulmasını hedefleyen sürdürülebilir gelişme kavramının yaşama geçirilmesi, küresel uzlaşma ve politik taahhütlerin üst düzeyde bir eylem planı içerisinde gerçekleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Yirmi birinci yüzyıl içerisinde sürdürülebilir gelişme ile ilgili olarak ortaya konulmuş olan Gündem 21'in çıkış noktasını oluşturan yapı 1992 yılının Haziran ayında Rio De Janerio'da gerçekleştirilmiş olan Yeryüzü Zirvesi olarak adlandırılan BM Çevre ve Kalkınma Konferansı olarak görülmektedir.

1992 yılında yapılmış olan Rio Yeryüzü Zirvesi'nde sürdürülebilir kalkınma tüm insanlığın yirmi birinci yüzyıl içerisindeki hedefi olarak kabul edilmiştir. Bu doğrultuda bu yüzyıl içerisinde özellikle çevre ve kalkınma sorunlarıyla başa çıkmanın sağlanabilmesi için sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşılmasına yönelik ilkeler ve eylem planlarını ortaya koyan Gündem 21 başlıklı Eylem Planı hazırlanarak yürürlüğe girmiştir. Zirvenin temel çıktısı Birleşmiş Milletler tarafından kabul edilmiştir. Gündem 21 insanlık, tarihsel bir dönüm noktasındadır ifadesi ile açıklanmaktadır. Bu rapor ile uluslar arasında ve ulusların kendi içerisindeki eşitsizliklere, giderek artan yoksulluk, açlık, hastalıklar ve cehalete, ekosistemlerdeki kötüleşmeye dikkat çekilmektedir. Buradaki çıkış noktası ise temel gereksinimlerin karşılanmasının sağlanması, yaşam standartlarının iyileştirilmesi, eko sistemlerin daha iyi bir şekilde korunması ve yönetimi, daha güvenli bir geleceğe giden yolun yapı taşlarının döşenmesini sağlayacak küresel ortaklık kavramını gündeme getirmektir (Okmen ve Görmez, 2009).

1997 yılından itibaren Türkiye içerisinde sessiz bir evrim yaşandığı belirlenmiştir. Bu sessiz evrim Türkiye'de Gündem 21 olarak öncelikle anılmaya başlamıştır. Bu evrim sonrasında Birleşmiş Millerler Kalkınma

Programı ve Gündem 21 ile etkin olarak özellikle yerel yönetimler ve sivil toplum açısından kent gündemini belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Bunun amacı; ülkede katılımcı demokrasinin oluşması ve bunun yanında çevre ve yaşam kalitesinin geliştirilmesi olarak belirlenmiştir. Gündem 21 Türkiye’de özellikle iyi bir yönetim, bugünün ihtiyaç ve gereksinimlerini ortaya koyarak, gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanması ve bunun sonucunda sürdürülebilir kalkınmanın ortaya konulması olarak tanımlanmaktadır (Arar, 2019).

Zirvede imzalanan üç sözleşme bulunmaktadır. Bunlar; BIM biyolojik çeşitlilik sözleşmesi, BIM çölleşme ile mücadele sözleşmesi, BIM iklim derinliği çerçeve sözleşmesidir. Biyolojik çeşitlilik sözleşmesi; biyoçeşitliliğin korunmasını ve sürdürülebilir kullanımını amaçlayan önemli bir çok taraflı çevre sözleşmesi olarak tanımlanmaktadır. Birleşmiş Milletler çölleşmeyle mücadele sözleşmesi; etkilenen ülkelerde sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasına katkıda bulunmak üzere Gündem 21 ile uyumlu entegre bir yaklaşım içerisinde uluslararası işbirliği ve ortaklık düzenlemeleri ile desteklenen her düzeyde etkin eylemler yoluyla Afrika’da olmak üzere ciddi kuraklık veya çölleşmeye maruz ülkelerde çölleşmeyle mücadele etmek ve kuraklığın etkilerini hafifletmektir. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) iklim değişikliği sorununa karşı küresel tepkinin temelini oluşturmak üzere 1992 yılında kabul edilmiştir. Sözleşme 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe girmiştir. 194 Tarafı bulunan Sözleşme, neredeyse evrensel bir katılıma ulaşmıştır. Sözleşmenin nihai amacı, atmosferdeki sera gazı birikimlerini, iklim sistemi üzerindeki tehlikeli insan kaynaklı etkiyi önleyecek bir düzeyde durdurmaktır. BMİDÇS bir çerçeve sözleşme olarak genel kuralları, esasları ve yükümlülükleri tanımlamaktadır. Sözleşme, iklim sisteminin, bütünlüğü başta endüstri ve diğer sektörlerden kaynaklı karbondioksit ve öteki sera gazı salımlarından etkilenebilecek, ortak bir varlık olduğunu kabul etmektedir.

#### **2.2.3.4 Habitat II konferansı**

Habitat II Konferansı 1996 yılında İstanbul’da gerçekleştirilmiştir. Vancouver’den yirmi yıl sonra taahhütler İstanbul’da düzenlenen konferans içerisinde de yinelenmiştir. Dünya liderleri Habitat Gündem Belgesi’ni kabul ederek, kentleşen dünya içerisinde herkes için yeterli konut ve sürdürülebilir

insan yerleşimleri oluşturulması konusunda küresel bir eylem planını kabul etmişlerdir.

Habitat II Konferansı'nın temel çıktıları;

-Şehirlerin küresel büyümenin motoru olduğu,

-Kentleşmenin bir fırsat olduğu,

-Yerel yönetimlerin daha güçlü bir rolü olması,

-Katılımın gücünün fark edilmesi olarak sıralanmaktadır (Habitat Konferansları, 2019).

### **2.2.3.5 Yeni binyılda şehirler ve diğer insan yerleşimleri deklarasyonu**

Birleşmiş Milletler'in New York'ta bulunan Genel Merkezinde 6-8 Eylül 2000 tarihinde, aralarında Türkiye'nin de bulunduğu 189 ülke birleşerek Yeni bir Binyılın Başlangıcı adlı bir Zirve gerçekleştirmiştir. Bu zirve sonucunda da Birleşmiş Milletler Binyıl (Millenium) Bildirgesi hazırlanarak yürürlüğe konulmuştur.

Birleşmiş Milletler Binyıl (Millenium) Bildirgesi'nde görülen en temel sorunun küreselleşmenin tüm insanlık açısından olumlu bir güce dönüştürülmesi gerektiğidir. Küreselleşme sonucunda elde edilen ürünlerin dünyada çok dengesiz bir şekilde paylaşıldığı, bu paylaşımın dengeli bir şekilde yapılarak, ortak bir gelecek kurmaya odaklı adil bir sürece dönüştürülmesi üzerine çalışmalar yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Hazırlanmış olan bu Bildirge'deki temel maddeler ve özellikler şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

-Yirmi birinci yüzyıl içerisinde uluslararası ilişkiler açısından zorunlu olarak görülen temel ilkeler; özgürlük, eşitlik, dayanışma, hoşgörü, doğaya saygı ve ortak sorumluluk olarak belirtilmektedir.

-Bu ortak değerlerin yaşama geçirilmesine yönelik hedefler belirlenmiştir.

-2015 yılına kadar fakirliğin ortadan kalkarak, kalkınmanın sağlanabilmesi için sekiz hedef ortaya konulmuştur. Bunlar;

Hedef 1: Aşırı yoksulluğun ve açlığın azaltılması,

Hedef 2: Evrensel temel eğitimin sağlanması,

Hedef 3: Cinsler arası eşitliğin sağlanması ve kadınların yapabilir kılınması,

Hedef 4: Bebek ölümlerinin azaltılması,

Hedef 5: Ana-çocuk sağlığının iyileştirilmesi

Hedef 6: HIV/AIDS, sıtma ve diğer hastalıklarla mücadele edilmesi,

Hedef 7: Çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması

Hedef 8: Kalkınma için küresel bir ortaklık geliştirilmesi.

### **2.3 Sürdürülebilir Mimarlık**

Dünyanın dört bir yanında nüfusu milyonları bulan kentler bulunmaktadır. Bu kentler içerisinde düzensiz ve yoğun bir yapılaşma yer almaktadır. Bunun sonucunda kentlerde özellikle hem çevre hem de çevre içerisinde yaşayan insanların sağlığı tehdit edilmektedir. Bu tehdidin en önemli nedeni binaların çevreleriyle veya insan sağlığı ile uyumsuz bir şekilde yapılmış olmasıdır.

Dünyada sürdürülebilir mimarlık büyük önem taşımaktadır. Sürdürülebilir mimarlığın bu kadar önemli olmasının temel nedenleri şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

-Enerji kaynaklarının minimum seviyede kullanılmasının sağlanması,

-Doğa ile uyumlu ve insan sağlığına zarar vermeyen yapılar oluşturulması olarak sıralanmaktadır. Sürdürülebilir mimarlık dünya için bir zorunluluk olarak belirlenmiştir. Sürdürülebilir mimari sayesinde dünyada kaynakların tüketilmesi engellenerek, insanların sağlıkları ile uyumlu bir şekilde yaşayabildikleri bir yerleşim biçimi oluşmuş olacaktır.

Doğal kaynakların tükenmesi insanlık için büyük bir tehdit olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde tüketim alışkanlığı devam ettiği sürece yakın tarih içerisinde suya ulaşmanın bile lüks sayılacağı söylenmektedir. Kaynak tüketiminin %50'si inşaat sektörü nedeniyle gerçekleşmektedir. Dünyanın her yerinde kırsal bölgelerden kentlere olan göçlerin arttığı görülmektedir. Çoklu konut talebinin yükseldiği düşünülünce inşaat sektörünün her zaman talep göreceği tahmin edilmektedir. Bu durumun dünyada tehdit yaratması sürdürülebilir mimari ile önlenmektedir.

Sürdürülebilir mimari biçimi, otonom ve yenilenebilen kaynaklara dayalı bir enerji tüketimini öngörmektedir. Örneğin elektrik enerjisinin binanın yapıldığı bölgeye göre; rüzgâr türbini, güneş paneli gibi bir teknolojiyle karşılanması sürdürülebilir mimarinin temel ilkeleri arasında yer almaktadır.

Sürdürülebilir mimarinin amacı kent yaşamından uzak bir yaşam biçimi sunmak değildir. Kent yaşantısı, modern hayat ve teknolojik imkanlardan vazgeçmeden, doğayla ve insanla uyumlu bir mimari biçimdir.

Sürdürülebilir mimarlık; yapının sadece yapılma ve işletilme periyodu boyunca değil görevi tamamlandıktan sonraki yıkım döneminde de doğaya en az derecede zarar veren, çevreye duyarlı, enerjiyi, malzemeyi doğal kaynakları ve içinde bulunduğu çevresel koşulları en etkin şekilde kullanabilen bir sistem olmasını hedeflemektedir (Dizdar, 2009: 14).

### **2.3.1 Yeşil binalar ve yeşil bina sertifikasyon sistemleri**

Özellikle yapı elemanları içerisinde olan binaların çevresel performansları ölçme sistemleri ile belirlenerek ortaya konulmaktadır. Ölçme sistemleri yeşil bina sertifikasyon sistemleri olarak adlandırılmaktadır. İnşaat projeleri içerisinde bulunan bina bazındaki projelerin çevre üzerindeki etkileri ile doğal kaynakları korumadaki duyarlılıklarını ortaya çıkarmada büyük bir önem taşımaktadır. Bu nedenle yeşil bina sertifikasyon sistemleri için derecelendirme sistemlerinin kullanıldığı görülmektedir (Bulut, 2014: 35).

Dünyada ulusal ve uluslararası ölçek serisi içerisinde bulunan çok sayıda yeşil bina sertifikasyon sistemi yer almaktadır. Bu sistemler yeşil binaların değerlendirilmesi amacıyla bir araç olarak kullanılmaktadır. Ülkeler binalar için özellikle bölgesel, ekonomik özellikler, standartlar ve yasalar geliştirmişlerdir. Bu sistemler özellikle diğer ülkelerin yerel şartları içerisinde uygulanabilmeleri için ulusal bir sertifika sistemi oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu sertifika sistemi sonucunda doğru değerlendirme sonuçlarına ulaşılması sağlanacaktır.

Dünyada Yeşil Bina Konseyi olan ve dünya içerisinde yaygın olarak kullanılan birçok ülke tarafından kullanılan sistemler şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

-BREEAM,

-LEED,

-Green Star,

-DGNB Sistemleri.

BREEAM; İngiltere’de Yapı Araştırma Kurumu (BRE) tarafından geliştirilmiştir. Bu sistem 1990 yılında uygulamaya geçirilmiştir. Yapı Araştırma Kurumu (BRE); BREEAM oluşturulurken hareket noktasının sürdürülebilir kalkınmanın en geniş kapsamlı bileşeni olarak çevresel kalkınma görülmektedir. BREEAM Sertifikası projenin tasarım, inşaat sonrası veya işletim aşamalarında alınabilmektedir (Sev ve Canbay, 2009: 42-47).

1988 yılında ilk defa Amerikan Yeşil Bina Konseyi (USGBC) tarafından LEED sertifikalandırılmaya başlanılmıştır. Bu sertifikalandırma sayesinde inşaat sektörünün sürdürülebilirlik konusu üzerinde kendisini geliştirmesi planlanmaktadır (Bulut, 2014).

Green Star 2003 yılında Avustralya Yeşil Bina Konseyi (GBCA) tarafından yeşil bina programları, teknolojileri, tasarım uygulamaları ve işlemlerini sürdürülebilirliğe teşvik etmek ve yeşil bina bütünleştirme girişimlerinde tasarım, inşaat ve işletmeyi yaygın hale getirmek amacıyla ulusal ölçekte Green Star sertifikasyon sistemi kurulmuştur. (Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği, 2013).

DGNB; binaların planlanması ve değerlendirilmesinde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Bunu geliştirenler Alman Yeşil Bina Konseyi, Ulaşım ve Kentsel İlişkiler Birleşmiş Bakanlığı’dır. Bunlar 2008 yılında karar alarak DGNB’yi ortaya çıkarmışlardır. Bu sistem ortak bir sistem olarak görülmektedir. DGNB uluslararası düzeyde uygulanabilir olan bir sistemdir. Binalar özellikle yaşam döngüsü boyunca değerlendirilerek incelenip yorumlanmaktadır (DGNB Sertifikasına Genel Bakış, 2013).

### **2.3.1.1 Yeşil Bina Kavramları ve Faydaları**

Dünya içerisinde büyük bir değişim yaşanmaktadır. Yeşil binalar da bu değişim ve dönüşüm sonucunda ortaya çıkmıştır. Yeşil binalar; insanların hayatını etkileyen çevresel, sosyal, ekonomik bir dönüşümün ürünü olarak geliştirilerek kullanılmaya başlanılmıştır. Yeşil binalarda amaç kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamak ve çevresel zararları minimuma indirmek olarak görülmektedir. Yeşil binalar içerisinde özellikle enerji verimliliği ile maliyet



optimizasyonunun sağlanarak sistemin kurulması gerekmektedir (Uğur ve Leblebici, 2015: 545)

Yeşil binalar; sürdürülebilir inşaat tekniklerinin en iyi örnekleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Kaynak tüketimi açısından incelendiğinde çevreye diğer yapılara göre daha az zarar vermektedirler. Ayrıca kaynakların yeniden değerlendirilmesi söz konusu olduğu için standart binalara göre maliyetlerinin daha karlı olduğu görülmektedir. İnsanlar açısından diğer bir faydası ise iç hava kalitesinin yüksek olmasının kullanıcılar üzerindeki olumlu etkileridir (Orhan ve Kaya, 2016: 18).

Genel olarak yeşil binaların çevre ve insanlara faydaları şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

- Tasarım aşamasından itibaren araziler en uygun biçimde kullanılmaktadır.
- Çevreye ve habitata zarar verilmeden konumlandırma yapılmaktadır.
- Dönüştürülebilir malzemeler kullanıldığı için inşaat atık yönetimi sağlanmaktadır.
- Enerji mümkün olduğunca yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilmektedir ve enerji tüketimi azaltılmaktadır.
- Kullanıcıların iç hava kalitesi ve gün ışığı kullanımı söz konusu olduğu için sağlıklı bir yaşam sürebilmektedirler.
- Soğutma, ısıtma ve aydınlatma tasarrufu sağlanmaktadır.
- Yağmur suyu ve diğer suların geri dönüşümü sağlanmaktadır.
- Çatı ve iç mekanlarda yalıtım üst düzeydedir ve enerji kaybı söz konusu değildir (Orhan ve Kaya, 2016: 19).

### **2.3.1.2 Yeşil Bina Derecelendirme Sistemleri ve Sertifikasyon Kuruluşları**

Yeşil bina değerlendirme sistemlerinin faydaları şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

- Yeşil bina tasarlayan tasarımcılar özellikle çevresel konularla ilgili sorunların çözümlerini pratiğe çevirerek bilgi ve tecrübelerini o anlamda değerleyerek bir rehber oluşturulmasını sağlamaktadır.

-Bina sahipleri ile tasarım ekipleri çevresel tasarım stratejilerini formül ize ederek bir referans sistemi oluşturmaktadırlar.

-Binalarda daha yüksek çevresel standartların sağlanabilmesi için bina maliklerine bu çabalarını gösterebilmeleri için doğrulanabilir ve ortak şekilde hedefler ve kriterler seti sunulmaktadır.

Bir binanın sürdürülebilir olarak görülebilmesi için değerlendirme sistemleri ile değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu değerlendirme yapılırken kullanılan belirli kriterler bulunmaktadır. Buradaki her bir kriter binanın tipolojisine veya yaşam döngüsündeki yerine göre değişen puanları bulunmaktadır. Değerlendirme sonucu elde edilen toplam puan sonucunda binanın ne kadar sürdürülebilir olduğunun göstergesi olarak görülmektedir. Yeşil bina değerlendirme sistemleri aşağıdaki şekilde üç bileşenden oluşarak incelenmektedir. Bu üç bileşen şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

**1-Yapı:** Tüm alanı kapsayacak çevresel performans ölçüt seti

**2-Puanlama:** Her ölçüte karşılık, o ölçütte belirtilen performansın karşılanması durumunda kazanılacak puan

**3-Sonuç:** Binanın çevresel performansının toplam puanı veya göstergesi

Binanın bir kritere bağlı olarak ne kadar puan alacağını belirlenebilmesi için objektif yöntemler kullanılmaktadır. Kredi tabiatına göre, yapıların yerine getirmesi gereken bazı kurallar vardır ve bu kuralların yerine getirildiği, fotoğraf ve çizim gibi belgelerle kanıtlanmalıdır.

Binanın elde edilmesi için gerekli olan bazı sayısal değerler gerekmektedir. Bu değerlerin hesaplanıp, yöntem ve sonuçlarla belgelendiği görülmektedir (Kobas, 2010: 4).

Bir binanın sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için binanın bulunmuş olduğu yerel çevrenin incelenmesi ve yorumlanması gerekmektedir. Ülkeler kendi içerisinde buldukları durumlara göre yeşil bina değerlendirme sistemleri geliştirmektedirler. Farklı ülkeler tarafından kullanılan yirmi birinci yüzyıl içerisinde otuzdan fazla değerlendirme sistemi bulunmaktadır. Bu değerlendirme sistemleri aşağıdaki Çizelge 2.1. 'de ülke ve kullanılan değerlendirme sistemlerine göre tablolaştırılmıştır (Kobas, 2010: 5).

**Çizelge 2.1.** Farklı Ülkeler Tarafından Kullanılmış Olan Değerlendirme Sistemleri

<b>Ülke</b>	<b>Kullanılan Sistemleri</b>	<b>Değerlendirme</b>
Almanya	DGNB, CEPHEUS	
A.B.D.	LEED, Living Building Challenge, Green Globes Build It Green, NAHB NGBS, IGCC	
Birleşik Krallık	BREEAM	
Avustralya	Nabers, Green Star	
B.A.E.	Estidama	
Fransa	HQE	
Brezilya	AQUA, LEED Brasil	
Çin Halk Cumhuriyeti	GBAS	
Filipinler	BERDE	
Japonya	CASBEE	
Güney Afrika	Green Star SA	
Portekiz	Lider A	
Hollanda	BREEAM Netherlands	
İtalya	Protocollo Itaca	
İspanya	VERDE	
İsviçre	Minergie	
Hindistan	GRIHA	
Hong Kong	HKBEAM	
Kanada	LEED Canada, Green Globes	
Malezya	GBI Malaysia	
Meksika	LEED Mexico	
Pakistan	IAPGSA	
Singapur	Green Mark	
Yeni Zelanda	Green Star NZ	

### 2.3.1.3 Türkiye’de yeşil sertifikasyon sistemleri

Türkiye’de son yıllarda özellikle Yeşil Binaların teşviki amacıyla Enerji konusunda birçok kanun çıkarılarak yürürlüğe konulmuştur. Bunlar;

- Enerji Verimliliği Kanunu,
- Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliği,
- Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği.
- Enerji Kaynaklarının ve Enerji Kullanımında Verimliliğin Arttırılmasına Dair Yönetmelik,
- Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği,

2007 yılından itibaren yeşil bina hakkında yapılan yasal düzenlemeler sonucunda Türkiye 2015 yılı itibariyle yeşil binalar konusunda önemli bir noktaya gelmiştir (Bulut, 2014).

Ülkemizde, Yerel Sertifikasyon Sistemleri konusunda 8 Aralık 2014 tarihinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan “Sürdürülebilir Yeşil Binalar İle Sürdürülebilir Yerleşmelerin Belgelendirilmesine Dair Yönetmelik” yürürlüğe konulmuştur. Yönetmeliğin amacı; binanın enerjiyi verimliliğini ve doğal kaynakların çevresel etkilerini azaltmak için sürdürülebilir yeşil binalar ile sürdürülebilir yerleşmelerin belgelendirme ve değerlendirmelerinin oluşturulması, belgelendirme süreçlerinde rol alacakların görev, sorumluluk ve niteliklerinin belirlenmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.

Türkiye’de yeşil binalarla ilgili yasal çerçeve dışında farklı kurumlar, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları ve bağımsız girişimciler ve tarafından çeşitli çalışmalar yapılmış ve yerel koşullara özgü yeşil bina sertifikasyonuna yönelik taslaklar geliştirilmiştir.

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi bünyesinde 2008 yılında kurulan Yapı Uygulama ve Araştırma Merkezi (YUAM) tarafından hazırlanan SEEB-TR (Sürdürülebilir Enerji Etkin Binalar)’nin tanıtımı Ocak 2014’te yapılmıştır. Sistemin değerlendirme ölçütleri; enerji, su verimliliği, kaynak kullanımı ve malzeme, arazi kullanımı konfor, atık yönetimi, proje ve yapım yönetimi, işletme ve bakım, kirlilik, uyarlılık, yangın güvenliği ve afet olarak on bir başlık altında sınıflanmaktadır.

Türk Standartları Enstitüsü (TSE) ürün belgelendirme hizmetleri kapsamında Güvenli Yeşil Bina Belgesini Temmuz 2013'te oluşturmuştur. Kamoyuna sistem hakkında ayrıntılı bilgi henüz açıklanmamıştır.

Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği (ÇEDBİK) 2013 yılında Yeşil Konut Sertifikasyon sistemi taslağını hazırlanmıştır. Sağlıklı toplumlar, yaşanabilir bir çevre ve gelişmiş bir ekonomi yaratılması ile yapı standartlarında çitanın yükseltilmesi sistemin amacıdır. Kent planlama, mimarlık, mühendislik, peyzaj planlama, elektromekanik tesisat projelerinden alınan yorumlarla oluşturulan sistem “Çevresel Etki, tasarımın ve inşaatın her adımında nasıl azaltılır?” sorusuna odaklanmaktadır. Türkiye’de konut sayısının çok olması ve son dönemde kentsel yenileme süreci içerisinde girilmesi nedeniyle sertifika konutlar üzerine oluşturulmuştur (ÇEDBİK, 2019).



### **3. ENERJİ VERİMLİLİĞİ**

Enerji verimliliği konusu beş başlık altında incelenmektedir. Bunlar enerji verimliliği kavramı, enerji verimliliğinin artırılmasının Türkiye ekonomisine katkıları, enerji verimliliği ve çevre, konutlarda enerji verimliliği ve ekolojik mimarlık olarak sıralanmaktadır. Bunların her biri aşağıda ayrıntılarıyla açıklanarak yorumlanacaktır.

#### **3.1 Enerjinin Tanımı ve Kaynakları**

Enerji; iş yapma kapasitesi veya değişiklik meydana getirme kabiliyeti olarak tanımlanabilmektedir. Enerji kısaca iş yapabilme yeteneği ve kapasitesi olarak da adlandırılabilir. Enerji kaynakları şu şekilde belirtilmektedir. Bunlar;

-Yenilenebilir enerji kaynakları

-Yenilenemeyen enerji kaynakları

Yenilenebilir enerji kaynakları; güneş, su, rüzgar, gelgit, jeotermal, biyokütle ve dalga enerjisidir.

Yenilenemeyen enerji kaynakları; kömür, petrol, doğalgaz vb. fosil yakıtlardan üretilen enerji türüdür.

#### **3.2 Enerji Verimliliği**

Ülkelerin rekabet üstünlüğünün artırılmasında yirminci yüzyıldan itibaren enerji büyük bir önem taşımaktadır. Yirmi birinci yüzyıl içerisinde dünyada yaşanan bazı olaylar enerjiyi en önemli sorunlardan biri haline getirmiştir. Bunlar;

-Dünyada yaşanan teknolojik gelişmeler,

-Uluslararası sınırların geçirgenliğinin artması,

-İletişim alanında yaşanan gelişmeler olarak sıralanmaktadır. Bunun sonucunda da enerji kullanımını ve hızında büyük bir artış meydana gelmiş ve dünyada enerji önemli bir sorun haline gelmiştir.

Bireylerin hayat standardını, üretim kalitesini ve miktarını düşürmeden, daha az enerji kullanması sonucunda aynı miktarda işi yapabilmesi enerji verimliliği olarak tanımlanmaktadır. Enerji verimliliği; birim hizmet ya da ürün miktarında enerji tüketiminin azaltılması olarak adlandırılmaktadır. Hayatın her alanın da enerji kullanıldığı görülmektedir. Isıtma, aydınlatma ve ulaşım ihtiyaçları karşılanırken, elektrikli ev aletleri kullanırken yapılacak olan birkaç değişiklik ile enerji bireyler tarafından daha verimli bir şekilde kullanılabilir. Enerji verimliliği bireylerin iklim değişikliği ile mücadele etmelerini bunun yanında da daha az fatura ödemelerini sağlamaktadır. Binalarda özellikle yalıtım yapılarak enerji verimliliğine katkı sağlanmaktadır. Dünya genelince incelendiğinde enerjinin verimli bir şekilde kullanılmaya başladığı görülmektedir. Türkiye'nin de enerji verimliliği ile ilgili yapmış olduğu birçok çalışma bulunmaktadır. Türkiye'de enerji verimliliği sayesinde, Türkiye'deki enerji kullanımını azalacak, enerji ithalatında bir düşme sağlanarak, yurt dışına enerji konusundaki bağımlılık da bir azalma görülecektir (Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, 2012).

Türkiye'de Enerji Bakanlığı enerji verimliliğinin hakkında birçok çalışma yapmıştır. Bu çalışmalarda Türkiye'de enerji verimliliğinin sağlandığı sektörler ve verimlilik oranları aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

-Bina sektörü: %30,

-Sanayi sektörü: %20

-Ulaşım sektörü: %15

-Diğer: %35 (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Strateji Geliştirme Bakanlığı, 2017)

### **3.3 Enerji Verimliliğinin Arttırılmasının Türkiye Ekonomisine Katkıları**

Türkiye'nin hazırlamış olduğu 2015-2017 dönemi içerisindeki orta vadeli ekonomi planı içerisinde yer alan yirmi beş maddeden biri olarak enerji



verimliliği görülmektedir. Enerji verimliliği içerisinde hedeflenen sonuçlara ulaşabilmek için somut gerçekleşmiş projelere ihtiyaç duyulmaktadır. Enerji Türkiye'nin geleceğini etkileyen en önemli ihtiyaç başlığı olarak ortaya çıkmaktadır.

Ülkelerde sürdürülebilir kalkınma enerji ile sağlanabilmektedir. Türkiye'de hızlı bir şekilde artan nüfus ve gelişmiş ekonomi ile birlikte ihtiyaçların karşılanabilmesi için daha çok enerjiye ihtiyaç bulunmaktadır. Türkiye enerji yönünden dışa bağımlı bir ülke olarak görülmektedir. Enerji ithalatı cari açığımızı oluşturan en önemli kalemlerinden biridir. Buna rağmen enerji verimli olarak kullanılamamaktadır. Avrupa ülkeleri gibi gelişmiş olan ülkelerle Türkiye'nin enerji ihtiyacı karşılaştırıldığında Türkiye'nin enerji savurganı bir ülke olduğu belirlenmiştir. Türkiye geliştirmekte olan ülkeler sınıflamasına girmektedir. Bu nedenle birincil enerji ihtiyacının her yıl %3-4 arttığı ve elektrik ihtiyacımızın da %7-8 oranında arttığı görülmektedir. Enerji ithalatı nedeniyle cari açıkta artış görülmekte ve bu sebeple de enerji dışa bağımlılığımızı arttıran bir araç olmaktadır(Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2018).

Enerji verimliliği sonucunda elde edilecek olan her tasarruf ülke açısından büyük bir önem taşımaktadır. Gelişmişliğin göstergesi olan enerji tüketiminin yüksek ve enerji yoğunluğunun düşük olduğu ülkeler arasında girilebilmesi için bu konuda özellikle bilinçli olunması gerekmektedir. Türkiye içerisinde enerji verimliliği ve tasarrufu bir yaşam biçimi kültür haline getirilemezse bu konu üzerinde başarılı olmamız beklenemez. Enerji verimliliği konusunda her alanda olmak üzere kaynaklarımız yeterli değilse bu sürece yayılarak en başta geri dönüş süreleri kısa olan yatırımların hızla tamamlanması sağlanmalıdır. Türkiye içerisinde gereksiz yere enerjiye ödenen ülke kaynaklarının dışarıya akması için tüm ülke içerisinde enerji verimliliği seferberliğinin ilan edilmesi gerekmektedir.

Türkiye'de enerji üretimi ile ilgili yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde 1000 Amerikan Dolar milli hasıla üretilebilmesi için 300 litre petrol eş değeri olan enerjinin tüketildiği görülmektedir. OECD ülkeleri incelendiğinde 200 litre petrol eş değeri, Japonya ve Danimarka'da ise 100 litre petrol eş değeri harcanmaktadır.

Dünyadaki enerji politikasının en önemli belirleyicileri ve şekillendiricisi olarak karbondioksit emisyonunun azaltılması görülmektedir. Dünyadaki enerji verimliliğinde yaşanan iyileşmeler sonucunda özellikle karbondioksit ve enerji boyutunda tasarruf sağlanmıştır.

Türkiye'nin 1990-2008 yılları arasında milli geliri ve enerji yoğunluğu arasında bir iyileşme olduğu görülmüştür. Türkiye'deki gelişmenin diğer bir çok ülke ile kıyaslandığında gösterilen gelişmenin enerji yoğunluğu açısından çok kayda değer olmadığı görülmektedir. Bu durum; milli gelir artarken enerji verimliliğinin iyileşmesi için önemli bir potansiyelin varlığını göstermektedir. Bununla ilgili sonuç yapılabilecek yorumlar şu şekilde sıralanmaktadır;

-Türkiye'de enerji kayıpları incelendiğinde geçmiş yıllarda diğer gelişmiş ülkelere göre önemli bir düşme trendi yakalandığı görülmektedir.

-Türkiye'deki mevcut enerji kayıplarının düşürülebilmesi için önemli bir potansiyeli mevcuttur.

-Türkiye'de Gayri safi yurtiçi hasıla ve kişi başına enerji tüketiminin büyüme potansiyeli bulunduğu görülmektedir. Bunun düşen enerji yoğunluğu ile birlikte sağlanması gerekmektedir.

Enerji verimliliği konusu üzerine başarılı olan ülkeler Amerika Birleşik Devletleri, Japonya ve Avrupa Birliği ülkeleri olarak sıralanmaktadır. Bu ülkelerde enerji verimliliği konusunda devletin öncü olduğu, gerekli mevzuat düzenlemelerinin gerek devlet binalarındaki uygulamalar gerekse mali konulardaki teşvik ve vergi indirimler ile gerçekleştirildiği tespit edilmiştir.

Dünyada enerji verimliliği üzerine birçok çalışma yapılmaktadır. Bu çalışmalar neticesinde enerji verimliliğinin yaygınlaştırılması için gereken yatırımların söz konusu çalışmaların en önemli kısıtlardan birisi durumunda olduğu görülmektedir. Dünyadaki yaygın eğilim; enerji verimliliği için yatırımlar yaparak olabilecek enerji arz yatırımlarını azaltmak yerine, doğrudan enerji arzına yönelik yatırımlara ağırlık vermek şeklinde olmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler içerisinde enerji yatırımlarına ayrılan kaynakların sınırlı olması, enerji talebinin hızlı bir şekilde büyümesi, enerji verimliliği stratejilerinin önemini bu ülkeler içerisinde daha da arttırmaktadır.

Sürdürülebilir kalkınmanın vazgeçilmez önceliklerinden biri olarak çevresel öncelikler görülmektedir. Enerji verimliliği programlarının önemli bir özelliği olarak bu ortaya konulmaktadır. Enerji verimliliği programlarının çevresel faydalarının çok büyük bir boyutta olduğu görülmektedir. Özellikle az kirlilik yaratan enerjinin hiç üretilmemiş bir enerji olarak tanımlandığı tespit edilmiştir. Dünyada enerji tüketiminin azaltılması sonucunda otomatik olarak kirlitici emisyonlarda da bir düşüş olduğu görülmektedir. Enerji verimliliği tedbirleri çevreyi korumanın en ucuz yolu olarak belirlenmiştir.

Ülkelerde yapılan çalışmalarda enerji tüketiminin sektörlerdeki payları ortaya konulmaktadır. Bu çalışmalarda özellikle yapılan analiz metodunun sosyal, ekonomik ve enerji alanında uygulandığı görülmektedir. Çalışmada enerji tüketimi altı sektör altında incelenmektedir. Bunlar;

-Sanayi,

-Konut,

-Çevrim,

-Ulaştırma,

-Tarım,

-Enerji Dışı,

Bu sektörler arasında Türkiye’de birincil enerji dağıtımını incelendiğinde, %27’sinin sanayide, %26’sı konutlarda, %24’ü çevrim sektöründe, %14’ü ulaştırma sektöründe, %5’i de enerji dışı olarak dağıtılmaktadır (Enerji Bakanlığı, 2019).

Türkiye’de hızlı büyüme oranından dolayı ciddi bir tasarruf potansiyeli bulunmaktadır. Bu potansiyelin hayata geçirilmesinin sağlanabilmesi için hangi sektörde ne tür düzenlemeler yapılması gerektiğinin bilinmesi büyük bir önem taşımaktadır. Burada görülen temel sektörlerde enerji verimliliği politikaları başarılı bir şekilde uygulanırsa tahminlere göre 2020 yılında sağlanabilecek olan enerji tasarrufunun en az %20 olabileceği bilinmektedir.

Türkiye’de 2020 yılı için düzenlenmiş olan senaryoya göre 222 MTEP’lik birincil enerji talebinin en az %15 azaltılabilecek potansiyeli bulunmaktadır. Bu potansiyelin 2005 yılı fiyatları ile yaklaşık olarak 16,5 milyar TL’lik bir

tasarrufa eşdeğer olduğu görülmektedir. 2020 yılı için tahmin edilen çevrim kayıplar 2007 yılı elektrik tüketiminin dört katı olacaktır. Termik santrallerin ya da büyük ısı üretim tesislerinin atık ısısından bölgesel konut ya da sera ısıtmasında yararlanılabilmektedir (Karabal, 2014).

5267 sayılı Enerji Kanununa dayanılarak, 05.12.2008 tarih ve 27075 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Binalarda enerji Performansı Yönetmeliği yürürlüğe girmiştir. Yönetmelik, yeni yapılacak ve mevcut binalarda; elektrik tesisatı, aydınlatma, mimari tasarım ve mekanik tesisat gibi binanın enerji kullanımını ilgilendiren mevzularda bina projelerinin ve enerji kimlik belgesinin hazırlanmasına ve uygulanmasına ilişkin hesaplama metotlarına, yöntemlere, standartlara, ve asgari performans kriterlerine, bina kontrolleri, enerji kimlik belgesi düzenlemesi, ve denetim faaliyetleri için yetkilendirmelere, enerji ihtiyacının, kojenerasyon sistemi ve yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanmasına, ülke genelindeki bina envanterinin oluşturulmasına ve güncel tutulmasına, toplumdaki enerji kültürü ve verimlilik bilincinin geliştirilmesine yönelik eğitim ve bilinçlendirme faaliyetlerine, korunması gerekli kültür varlığı olarak tescil edilen binalarda, enerji verimliliğinin arttırılmasına yönelik önlemler ve uygulamalar ile ilgili Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulunun görüşünün alınarak bu görüş doğrultusunda yapısının özelliğini ve dış görüntüsünü etkilemeyecek biçimde enerji verimliliğini arttırıcı uygulamaların yapılmasına ilişkin iş ve işlemleri kapsamaktadır. Sanayi alanlarında üretim faaliyetleri yürütülen binalar, planlanan kullanım süresi iki yıldan az olan binalar, toplam kullanım alanı 50 metrekarenin altında olan binalar, atölyeler, seralar ve münferit olarak inşa edilen ve ısıtılmasına ve soğutulmasına gerek duyulmayan depo, cephanelik, ardiye, ahır, ağıl gibi binalar bu Yönetmeliğin kapsamı dışındadır (Anbarcı vd., 2012: 378-379).

### **3.4 Enerji Verimliliği ve Çevre**

Enerji verimliliği ve çevre konusu iki başlık altında incelenmektedir. Bunlar; çevreye duyarlı üretim ile çevre kirliliğinin artmasını engellemede enerji verimliliğinin rolü olarak sıralanmaktadır. Bunların her biri ayrıntılarıyla açıklanarak yorumlanacaktır.

### **3.4.1 Çevreye duyarlı üretim ve Türkiye'nin potansiyeli**

Dünya içerisindeki yakıtlar incelendiğinde özellikle fosil yakıtların gelecekte sürdürülebilir gelişimi sağlamasının mümkün olmadığı sonucuna varılmıştır. Fosil kaynaklı üretim hem sürdürülebilir olarak görülmemekte hem de dış kaynaklara bağlı bir enerji alternatifi olarak tanımlanmaktadır (Liu ve Wang, 2009: 1506).

Enerji politikalarının ekonomik büyüme ve sosyal kalkınma hedeflerini sürdürülebilir bir şekilde gerçekleştirmedeki öneminin büyük olduğu bilinmektedir. Türkiye'deki enerji politikalarına göre; enerjinin zamanında, güvenilir, yeterli, rekabet edilebilir fiyatlar ve bütün çevresel etkiler göz önünde bulundurularak değerlendirildiği tespit edilmiştir.

Yenilenebilir enerji politikaları kapsamı içerisinde; enerji arz güvenliğinin sağlanması, kaynakların çeşitlendirilmesi, doğalgaz depolama kapasitesinin artırılması, yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve geliştirilmesine yönelik olarak önceliklerin tanınabilmesi, enerji üretiminden tüketimine kadar olan tüm aşamalar içerisinde verimliliğin artırılmasının sağlanması, alternatif temiz enerji kaynaklarının kullanımına olanak sağlanması, enerji sektörünün şeffaflığı ve rekabetin temel alınacak şekilde yapılandırılmasının sağlanması, bölgesel işbirliği ve entegrasyonun sağlanması gibi etkenlerin göz önünde bulundurulması büyük önem taşımaktadır.

Türkiye yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyeli ve çeşitliliği açısından zengin bir ülke olarak görülmektedir. Türkiye gelişmekte olan ülke konumundan gelişmiş ülke konumuna yükselmek için hızlı bir büyüme göstermektedir. Türkiye içerisinde kaynak zenginliği bulunmasına rağmen, artan enerji talebi ve tedarik sıkıntısı bulunmaktadır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Türkiye'de enerji kullanımı ile ilgili olarak stratejik bir plan hazırlamıştır. 2023 yılında yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi içerisindeki payının %30'a çıkartılması için çalışmalar yapılmaktadır.

Türkiye içerisinde kullanılan yenilenebilir enerji kaynakları aşağıda kısaca açıklanmıştır.

**Güneş Enerjisi:** Güneş enerjisi temel olarak güneş tarafından yayımlanan elektromanyetik enerji olarak tanımlanmaktadır. Güneşin içeriğinde %92 hidrojen, %8 helyum ve çok az miktarda bazı atom ve elementlerin bulunduğu plazmik bir enerji kaynağı olarak görülmektedir. Buradaki plazma; yüksek sıcaklıktan kaynaklı olarak elektronların çekirdekten ayrılmış halde bulunduğu maddenin hallerinden bir tanesini oluşturmaktadır (Nelson, 2011: 35). Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyelinin çok yüksek olduğu görülmektedir. Türkiye'nin ortalama yıllık toplam güneşlenme süresi 2640 saat, ortalama yıllık toplam ışınım şiddeti 1311 kWh/m<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir. Güneş enerjisi potansiyelinin 380 kWh/m<sup>2</sup> olarak hesaplandığı belirlenmiştir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2018).

**Biyoyakıt Enerjisi:** Biyoyakıt olarak kullanılan maddeler; hayvansal atık, tarım ve orman sanayi yan ürünleri, gübre ve organik materyal atıkları olarak sıralanmaktadır. Biyokütleden elde edilen enerji çeşitli teknoloji ve teknolojik sistemler kullanılarak elde edilen enerji olarak tanımlanmaktadır. Bu enerji biyo enerji olarak adlandırılmaktadır (Erec, 2010). Türkiye'nin atık potansiyeli incelendiğinde yaklaşık olarak 8,6 milyon ton eş değer petrol olduğu görülmektedir. Bu atıkların 6 milyon tonunun Türkiye'de ısınma amaçlı kullanıldığı ortaya konulmuştur.

**Jeotermal Enerji:** Yerkabuğunun altında bulunan ısının oluşturmuş olduğu, sıcaklığı sürekli olarak bölgesel atmosferik yıllık ortalama sıcaklığının üstünde olan, çevresindeki sulara göre daha fazla erimiş madde ve gaz içeren doğal olarak çıkarılabilen veya teknik olarak yeryüzüne çıkarılabilen, su, su buharı, gazlar ve kızgın kuru kayalardan oluşan dolaylı ve entegre kullanım sonucunda her türlü enerji olarak elde edilen enerji jeotermal enerji olarak tanımlanmaktadır (Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, 2011).

Türkiye; yüksek bir jeotermal alana sahip bir ülke olarak görülmektedir. Türkiye'nin jeotermal potansiyeli 31.500 MW olarak bilinmektedir. Jeotermal olarak diğer ülkelerle karşılaştırıldığında ilk on ülkenin içerisine girmektedir. Jeotermal açısından potansiyel oluşturan alanların %77,9'u Batı Anadolu bölgesinde yoğunlaşmıştır. Günümüzde bu jeotermal potansiyelinin %13'ünün kullanıldığı görülmektedir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2018).

**Rüzgar Enerjisi:** Rüzgar enerjisi ısıları farklı olan hava kütlelerinin yer değiştirmesi sonucunda oluşmaktadır. Güneşten yeryüzüne ulaşan enerjinin %1-2'sinin rüzgar enerjisine dönüştüğü görülmektedir. Türkiye rüzgar haritaları değerlendirildiğinde rüzgar enerji potansiyeli en yüksek olan ülkelerden biri olarak belirlenmiştir. Meteoroloji tarafından yapılan ölçümler incelendiğinde Ege, Güneydoğu Anadolu ve Marmara Bölgesinin rüzgar gücü yoğunluğu bakımından diğer bölgelere göre oldukça zengin olduğu tespit edilmiştir (Ata, 2010: 49).

**Hidroelektrik Enerji:** Çeşitli enerji kaynakları içinde hidroelektrik enerjinin çevre dostu olması ve düşük potansiyel risk taşımaları nedeniyle tercihi fazla olarak görülmektedir (Çukurçayır ve Sağır, 2008: 1367). Türkiye'de teknik olarak değerlendirilebilir hidroelektrik potansiyelinin 140GWh/yıl olduğu belirlenmiştir. Teknik ve ekonomik olarak değerlendirilebilecek olan tüm hidroelektrik potansiyelin 2023 yılına kadar elektrik enerjisi üretiminde kullanılması hedeflenmektedir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2018). Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü verilerine göre Türkiye'de mevcut hidroelektrik potansiyelinin %35'inin kullanıldığı görülmektedir.

Enerji kaynakları listelendiği zaman yenilenemez şeklinde ifade edilen bir enerji kaynağı bulunmuyorken, oluşumunun çok uzun sürmesinden dolayı bunlara yenilenemeyen enerji adı verilmektedir. Bakıldığı zaman da bu kaynakların büyük kısmı fosil yakıtlar ve nükleer enerjiden meydana gelmektedir. Aynı zamanda özellikle fosil kaynaklı olan enerjilerin yanması ile meydana gelen enerjinin etkin oluşu, işlevselliği ve fazla enerji sağlaması, doğal çevremize ve ekolojik sisteme olan hasarlar azımsanmayacak kadar çoktur. Yine aynı şekilde, nükleer enerjinin de denetimsiz bir şekilde kullanılıyor olması sebebi ile asla geri dönüştürülemeyen ve etkisi çok uzun sürecek olan tabiat ve canlılar için zararları da fazladır.

### **3.4.2 Çevre kirliliğinin artmasını engellemede enerji verimliliğinin rolü**

Dünyada çevre sorunlarının oluşmasında enerji tüketiminde meydana gelen artış görülmektedir. Enerji üretimi sonucunda kaynaklanan emisyonlar özellikle hava, su ve toprak kirliliği oluşturmaktadır. Dünyada insan sağlığının

korunmasının sağlanabilmesi için doğa ve biyolojik çeşitliliğinin enerji üretiminde korunmasının sağlanması gerekmektedir.

Avrupa Birliği ülkelerinde enerji üzerine etkili bir politika gerçekleştirildiğinde yıllık olarak %20 tasarruf ve bunun sonucunda da 60 milyar AVRO'luk bir kazanım sağlanacağı tespit edilmiştir. Türkiye'de enerji verimliliği uygulaması yapılarak ülke çapında 3 milyar USD bir kazanım sağlanacağı tespit edilmiştir.

Yirminci yüzyıl verileri incelendiğinde Avrupa Komisyonu verilerine göre küresel enerji kullanımının yirmi kat arttığı belirlenmiştir. Avrupa ülkelerinde 2020 yılına kadar bu rakamın %2 oranında artacağı varsayımı elde edilmiştir. 2035 yılında gerekli olan enerji miktarının iki kat artacağı tespit edilmiştir. Özellikle taşımacılık sektörü enerjisinin %95'ini fosil yakıttan sağlayan sektör olarak en büyük enerji tüketen sektör olarak karşımıza çıkmaktadır. Gelişmiş ülkeler incelendiğinde enerji tüketiminde %1,5 ve gelişmekte olan ülkelere ise %3,6'lık bir gelişme yıllık olarak sağlanmaktadır.

Enerji talebinin artması sonucunda dünyada büyük çevresel sorunların ortaya çıktığı görülmektedir. Dünyada enerjiden kaynaklanan emisyonlar; su, hava ve toprak kirliliği olarak belirlenmiştir. Su, hava ve toprak kirliliğinin insan sağlığı, doğa ve biyo çeşitliliği etkilediği tespit edilmiştir. Dünyada aşırı enerji kullanımının çevre ve insanları olumsuz şekilde etkilediği görülmektedir. Dünyada uzun vade içerisinde enerji ihtiyacının karşılanması için aşağıdaki faktörlerin yerine getirilmesi gerekmektedir. Bunlar;

- Enerji ihtiyacı,
- Ekolojik denge oluşumu,
- Çevrenin korunmasının sağlanması,
- Kalıcı ve etkin bir ilişkinin oluşmasının sağlanması,
- Çevre dostu enerji kaynaklarının kullanımı.

Bu yaklaşım özellikle Avrupa Birliği'nin enerji politikası yaklaşımı ile incelenerek yorumlandığında enerji politikasının sürdürülebilir bir anlayış içerisinde değerlendirildiği görülmektedir. Enerji kaynaklarının taşımış olduğu çevresel riskler üzerine alınacak olan önlemler şu şekilde sıralanmaktadır.



-Enerji verimliliğinin sağlanabilmesi için enerji kaynaklarından kaynaklanan kaybın asgari şekilde indirilmesi için çalışmalar yapılması gerekmektedir.

-Dünyada özellikle küresel ısınma ile ilgili mücadele yöntemleri ile ilgili politikaların geliştirilmesi sağlanmalıdır.

Avrupa Birliği'nin enerji politikasının odak noktasını; rüzgar, su, güneş ve biyokütle gücünden el edilen yenilenebilir enerji kaynakları oluşturmaktadır. Bu odak noktasının üç önemli nedeni bulunmaktadır. Bu nedenler şu şekilde sıralanmıştır;

-Dünyada karbondioksit emisyonlarının azaltılmasında yenilenebilir enerjinin önemli bir etkisi bulunmaktadır.

-Avrupa Birliği üyesi ülkelerde enerji alanında dışa bağımlılığın azaltılmasının sağlanabilmesi için yenilenebilir enerji kullanımı sağlanmalıdır.

-Diğer enerji kaynakları ile karşılaştırıldığında yenilenebilir enerji kaynakları orta ve uzun vadede rekabet edilebilir olarak görülmektedir (Goral, 2008).

### **3.5 Konutlarda Enerji Verimliliği**

Isıtma, aydınlatma ve ulaşım ihtiyaçları karşılanırken, elektrikli eşyalar kullanılırken, günlük yaşantının her safhasında enerjinin verimli bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Enerjinin verimli kullanılması sonucu aile bütçesi, ülke ekonomisi ve çevrenin korunmasına fayda sağlanmaktadır. Ülkelerde gelişmişlik düzeyi arttıkça kişi başına tüketilen enerji miktarındaki artış, üretilmesi gerekli enerji miktarını belirlemektedir.

Konutlarda enerji verimliliğinin sağlanması nedenleri şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

-Dünyadaki en önemli enerji kaynağı olarak petrol ve kömür gibi fosil yakıtlar görülmektedir. Bu yakıtların hızlı bir şekilde tüketildiği görülmektedir.

-Özellikle enerji üretim ve tüketimi sonucunda sera gazı emisyonları ortaya çıkmaktadır. Bu sera gazı emisyonlarının dünyada küresel ısınma ve iklim değişikliğine neden olduğu bilinmektedir.

-Türkiye'de kullanılan enerjinin %70'inin yurt dışından ithal edildiği görülmektedir.

-Bireylerin evlerindeki en önemli fatura kalemlerinden biri olarak konut ve ulaşım sektöründe kullanılan enerji olarak görülmektedir.

-Bireyler özellikle enerji verimliliğini sağlayarak, enerji faturalarının düşmesi, aile ekonomisine katkıda bulunulması, ülkemizin enerji sektöründe dışa bağımlılığın azaltılması için çalışmalar yapmaktadırlar.

-Özellikle yapılacak konutlarda alınacak önlemler sonucunda da enerji verimliliği sağlanarak ülkelere birçok katkı sağlanması sağlanacaktır.

### **3.6 Ekolojik Mimarlık**

Doğal kaynakların verimli bir şekilde kullanılması sonucunda doğal çevre içerisinde oluşturulan tasarım ekolojik mimari olarak tanımlanmaktadır. Ekolojik mimari; sürdürülebilir mimari ve yeşil mimarinin birleşimidir. Yeşil mimari içerisinde performans bağlantılı bir yaklaşım tespit edilmiştir. Sürdürülebilir mimarlık; ekonomik ve toplumsal boyutları içerisinde alarak, sosyal bilince sahip yapılar üretmeyi amaçlamaktadır. Ekolojik mimari başka bir tanıma göre ise; farklı iklim ve fiziksel koşullar içerisinde, doğadaki sistemleri araştırıp ortaya koyan bir süreç olarak da adlandırılmaktadır (Hagan, 2001: 55).

Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde birçok teknoloji kullanılmaktadır. Uzun yıllardır kullanılan güneş enerjisinin son yıllarda elektrik üretiminde yoğun olarak kullanıldığı görülmektedir. Elektrik üretiminde güneş enerjisi kullanımı sonucunda maliyetlerde büyük bir düşme tespit edilmiştir. Güneşten elektrik üretimi yapılırken, elektrik depolayıcılar, kolektörler, fotovoltaiik (PV) güneş panel hücreleri, güneşten almış oldukları enerjiyi direkt elektrik enerjisine çevirmektedirler. Güneş bacaları; basit bir hidroelektrik tesis gibi çalışarak enerji üretmektedir. Pasif güneş evleri ise birçok kritere göre yapılandırılmıştır, bir evin kullanmış olduğu enerji miktarında %85 bir azalma göstermektedir.

Rüzgar enerjisinin mekanik ve elektrik enerjisine dönüştürülebilmesi için ekolojik tasarımların biraz daha anlam kazandığı görülmektedir. Küçük ölçekli rüzgar üretiminin 2050 yılında İngiltere'deki elektrik ihtiyacının %30-40'ını karşılayacağı görülmektedir.

Bunlardan farklı olarak su basıncının elektrik elde edilmesinde kullanılması, konutlar içerisinde doğrudan kullanımının artması için öngörülen hidrojenle çalışan yakıt pilleri, toprak kaynaklı ısı pompaları, organizmalar ve onların metabolik çıktılarında elde edilen biyo yakıtlar, ağaç atıkları, yağlı tohum bitkileri, bitkisel atıklar, hayvansal atıklar, şehirselle ve endüstriyel atıkların değerlendirilerek enerji elde edilmesi yöntemini esas alan biyo kütle enerji teknolojisi, organik kökenli atıklardan elde edilen biyogaz enerjisi, yer kabuğunun derinlikleri içerisinde birikmiş olan ısının oluşturmuş olduğu kimyasalları içeren sıcak su, buhar, gazlardan ve bunların oluşturmuş olduğu enerjiden yararlanılarak elde edilen jeotermal enerji, düşük enerji tüketimli led ampuller, ekolojik mimarlıkta yenilenebilir enerji kullanımı anlamında büyük bir önem taşımaktadır (Aytıs ve Polatkan, 2016).

### **3.6.1 Ekolojik mimarlığın insan sağlığına etkileri**

Bireylere eko sistem içerisinde en az derecede zarar verebilecek şekilde tasarlanmış olan, yapının tasarımında kullanılan, yıkım noktasında minimum enerji kullanılması sağlanarak çevreye en az derecede zarar veren sistem ekolojik mimarlık olarak tanımlanmaktadır. Ekolojik mimarlık ile özellikle doğada güneş, rüzgar ve su gibi yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak doğaya verilen çevre zararının minimuma indirilmesi planlanmaktadır (Dullinja, 2012: 24).

### **3.6.2 Ekolojik mimarlığın toplum üzerine etkileri**

Ekolojik mimari ilkeleri arasında sadece petrole bağlı kalmak yerine rüzgar, güneş, biyo yakıtlar, jeotermal enerji gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi büyük önem taşımaktadır. Bu sistemi uygulayan ülkeler içerisinde şebekeden bağımsız bir şekilde üretilen enerji için değişik teşvik yöntemleri kullanılmaktadır. Bu ülkelerde binaların kendi enerjilerinin büyük bir bölümünü üretmeleri koşuluyla ciddi vergi muafiyetleri getirilmektedir. Ekolojik mimarlık içerisinde düşük karbon emisyonlu yakıt ve enerji kullanımı mikro jenerasyon olarak tanımlanmaktadır. Mikro jenerasyonlara örnekler; fotovoltaik solar paneller, toprak kaynaklı ısı pompaları, mikro kombine ısı-güç sistemleri, küçük ölçekli hidroelektrik santralleri ve rüzgar türbinleri verilebilmektedir. İngiltere

ve Amerika'da ev ve işyerleri için mikro jenerasyon uygulamaları yapan işletmeler son yıllarda oldukça artmıştır.

### **3.6.3 Ekolojik mimarlığın kent üzerinde etkileri**

Dünyada artık şehirlerde özellikle yeşil alanların bulunması ihtiyacı günden güne doğmaktadır. Binalarda ise alternatif enerji kaynakları kullanılarak enerji verimliliğinin sağlanması için çalışılmaktadır. Enerjinin etkin şekilde kullanıldığı şehir modelleri oluşturulabilmesi için çalışmalar yapılmaktadır. Ekolojik kentlerle ilgili olarak geliştirilen iki model mevcuttur.

- Birinci model: Kentin bütünleşik olması ve daha fazla yeşil alana sahip olması,
- İkinci model: Kentin bütünleşik ve yeşil olmasının yanı sıra akıllı olması gerekmektedir.

Bu modellerin gerçekleştirilebilmesi için kentlerin ekolojik ve teknolojik planlamasının yapılması sağlanmalıdır.

Yerel koşullara göre şekillenen küçük ölçekli modeller ekotek kent olarak tanımlanmaktadır. Bu modelin oluşturulmasındaki ana amaç; doğa öncelikli tasarım ve ekolojik bilince katılım ve paylaşımın artırılması olarak görülmektedir. Bu model içerisinde özellikle yerel iklim, kültür ve peyzajın ön plana alınması bu şekilde kısa vade içerisinde uygulanabilecek tasarruflu ve ekonomik bir yatırım planlanması gerekmektedir. Ekotek kentler ile sağlanabilecek avantajlar, çoklu kullanımın sağlanması, uzaklığın azaltılması, esnekliğin sağlanması, eko teknolojilerin kullanılması olarak sıralanmaktadır.

Ekotek kentlerin kentsel çevre sorunlarına çözüm olarak öneri sunarken kullanmış oldukları teknolojiler şu şekilde sıralanmaktadır.

- Çevre teknolojileri (enerji, atık ve su konusunda donanım ve ekipman üreten) kentler de enerji tasarrufunun sağlanması için kullanılmaktadır.
- Bilgi teknolojileri (bilgisayar tabanlı yazılım ve donanım teknolojileri) içeren sistemlerden yöneticiler, profesyoneller ve tüm kentlilerin yararlanması gerektiği belirlenmiştir.

- Coğrafi bilgi teknolojileri; kent planlamasında yönetimlerin devamlı olarak kullanabilmesini sağlayan bilgisayar tabanlı coğrafi referanslı teknolojiler aracılığıyla mekansal veri ve zamana ait verilerin birbirine bağlanması sonucunda harita ve veri tabanı olarak görülmektedir (Ercöşkun ve Karaaslan, 2009: 285).



#### **4. DEPREM OLĞUSU VE TÜRKİYE'DE DEPREM RİSKİNİN AZALALTILMASINA GENEL BİR BAKIŞ**

Doğal kökenli afetler; insanların hayatları üzerinde fiziksel, ekonomik, sosyal ve çevresel olarak sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Terör ve savaşlar gibi olaylar ise insan kökenli afetlerden farklı özellikler göstermektedir. Doğal kökenli afetlerin özellikle jeolojik, meteorolojik ve hidrolojik değişimler sonucu ortaya çıkmaktadır.

Türkiye özellikle tektonik oluşum, jeolojik yapı, topoğrafya ve meteorolojik etkenler gibi etkenler sonucunda doğal afet tehlikelerine açık bir ülke konumundadır. Bu yaşanan doğal afetler sonucunda Türkiye'de büyük mal kayıpları ve can kayıpları gerçekleşmektedir. Türkiye'deki afetler;

-Depremler,

-Heyelanlar,

-Su baskınları,

-Erozyon,

-Kaya ve çığ düşmesi,

-Kuraklık olarak sıralanmaktadır (Ergünay, 2005: 1-2).

Yerkabuğu üzerinde ani bir şekilde gerçekleşen kırılmalar sonucunda ortaya çıkan titreşimlerin dalgalar halinde yayılması sonucunda oluşan sarsıntılara deprem denilmektedir. Dünyada önlenemeyen bir doğa olayı olarak deprem görülmektedir (İşçi, 2012: 959).

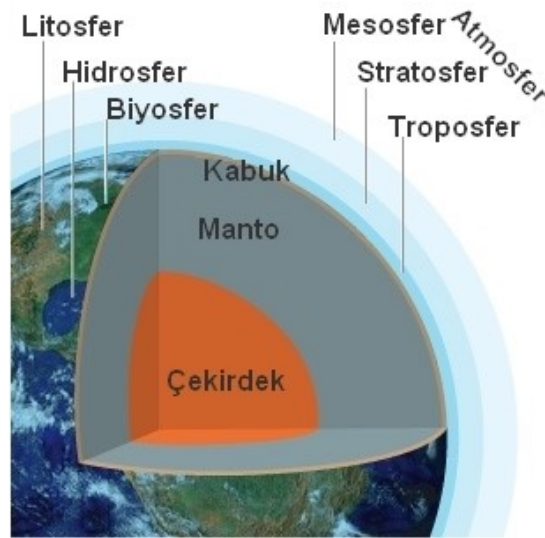
Depremler oluşum mekanizması bakımından tektonik, volkanik ve çöküntü depremler olarak gerçekleşmektedir. Dünyada görülen depremlerin büyük bölümü tektonik depremlerdir. Tektonik depremler; yerkabuğundaki levhaların hareketi sonucunda oluşmaktadır. Tektonik depremler; büyük bir çoğunlukla levhaların sınırlarında görülmektedir. Yeryüzünde görülen depremlerin %90'ını tektonik depremler oluşturmaktadır. Türkiye'de yaşanan depremlerin büyük bir

çoğunluğu tektonik depremler sınıfına girmektedir. Volkanik depremler; volkanların püskürmesi sonucunda oluşurlar. Yerin derinliklerinde ergimiş maddenin yeryüzüne çıkışındaki kimyasal ve fiziksel olayların sonucunda oluşan gazların yapmış olduğu patlamalarla bu tür depremlerin meydana geldiği bilinmektedir. Çöküntü depremler; özellikle yer altında bulunan boşlukların, kömür ocaklarında görülen galerilerin, tuz ve jipsli arazilerde erime sonucu oluşan tavan blokunun çökmesi sonucunda görülmektedir. Çöküntü depremlerinin hissedilme alanlarının yerel olduğu ve enerjilerinin az olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle çöküntü depremleri büyük zararlar vermemektedir.

#### 4.1 Yerküre ve tektonik depremler

Dünya üzerinde canlıların yaşamakta olduğu katman yerkabuğu olarak tanımlanmaktadır. Yerküre toplam beş katmandan oluşmaktadır (Şekil 4.1). Bu katmanlar dışarıdan içeriye doğru;

- Atmosfer - Gaz katmanı
- Hidrosfer - Su katmanı
- Litosfer - Yer kabuğu
- Piroster - Magma katmanı
- Barisfer - Çekirdek katmanı



Şekil 4.1: Yerküre



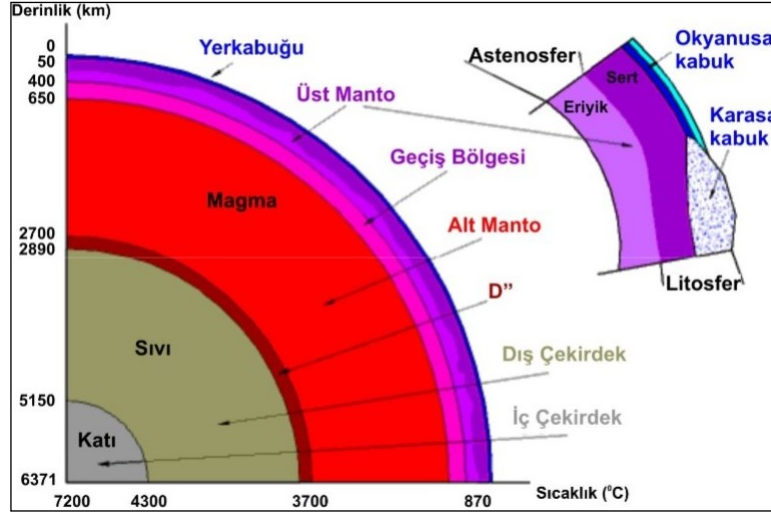
- **Gaz katmanı (Atmosfer);** dünyayı saran gaz tabakası ve hava küre olarak adlandırılmaktadır. Burada atmosfer içerisinde bulunan değişik gazların yer çekimi etkisi sonucunda çeşitli yükseltilerde yer aldığı görülmektedir. Atmosferi oluşturan gazların yerçekimi etkisiyle ağırlıklarına göre iç içe küreler halinde buldukları tespit edilmiştir. Atmosferin alt tabakalarında ağır gazlar, üst tabakalarında ise hafif gazlar yer almaktadır. Atmosfer kalınlığı, Dünyanın eksenini etrafında dönmeye bağlı olarak ekvatorunda fazla kutuplarda azdır.
- **Su Katmanı (Hidrosfer);** Hidrosfer tabakası okyanus ve denizlerden oluşmaktadır. Kıtaları birbirinden ayıran büyük ebatlı su kütleleri okyanus olarak tanımlanmaktadır. Okyanusların kıta içlerine uzanan kolları ise denizlerdir. Okyanus ve denizleri birbirinden ayıran etmenler aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır.
- **Yer kabuğu (Litosfer);** çeşitli taş ve kayalardan oluşmaktadır. Yer kabuğunun üst tabakası toprak ile örtülüdür. Bazı bölümleri ise sularla kaplıdır.
- **Magma (Pirosfer);** Bu tabakanın sıcaklığı 2000C'dir. Magma katmanı; yer kabuğu içerisindeki ergimiş maddelerle sıkışmış şekilde bulunan gaz ve buharların karışımıdır.
- **Çekirdek katmanı (Barisfer);** Burada sıcaklığın çok yüksek olmasına rağmen yüksek basınç nedeniyle buradaki maddelerin erimeye başladığı görülmektedir.
- Dünyada yer kabuğunu oluşturan levhalar birbirlerine sürtünerek, birbirlerini sıkıştırmakta bunun sonucunda birbirlerinin üstlerine çıkarak veya altına girerek bu levhaların sınırlarının bulunduğu yerler dünyada depremlerin olduğu yerler olarak belirlenmektedir.
- Dünyada depremin oluşumu ile ilgili bir çok araştırmacı çalışma yapmış ve bu çalışmalar sonucunda da bir çok teori ortaya atılmıştır. Bu teorilerden en önemlisi ise 1906 yılında Amerika'da San Fransisco Depremi'nden sonra Reid tarafından ortaya çıkarılmış olan Elastik Kırılma Teorisi olarak görülmektedir. Bu teoride deprem; yer içerisinde fay olarak tanımlanan kırıklar üzerinde biriken biçim değiştirme

enerjisinin aniden boşalması ile birlikte meydana gelen yer değiştirme hareketinin sebep olduğu karmaşık elastik dalga hareketi olarak tanımlanmaktadır. Burada görölen yer değiştirme ile depremin şiddetinin doğru orantılı olduğu görölmektedir. Dünyada yaşanan sığ depremler sonucunda belirli bir büyüklükten sonra faylanma ile ilgili kırıkların yeryüzünde göröldüğü tespit edilmiştir. Deprem yerleri incelendiğinde özellikle aktif fayların bulunduğu bölgeler deprem yönünden tehlikeli olan bölgeler olarak görölmektedir. Türkiye’de görölen depremlerin büyük bir çoğunluğu bu depremler sınıfına girmektedir.

#### **4.1.1 Levha tektoniği kuramı**

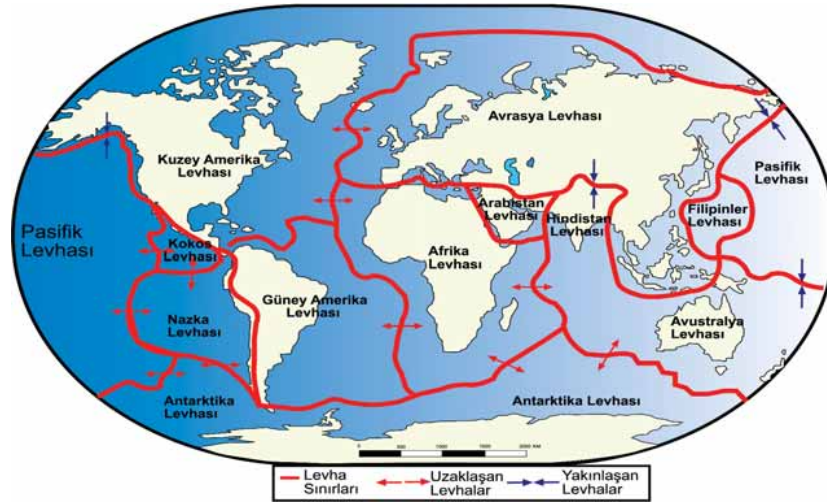
Levha tektoniği kuramı; yeryuvarının yapısı ve hareketlerini konu almaktadır. Yerkürenin en dış katmanı olan 70-100 km kalınlıktaki katı yerkabuğu, üst mantonun litosfere göre daha yumuşak ve kısmen akıcı bir bölgesi olan astenosfer üzerinde, birbirlerine göre çeşitli yönlerde kayarak hareket etmekte olan çok sayıda küçük ve büyük plakadan meydana gelmektedir. Yerküre; 6371 km yarıçapındadır. Yer küre dıştan içe doğru üç katmandan oluşmaktadır. Bunlar; yer kabuğu, manto ve çekirdektir. Buradaki manto ikiye ayrılmaktadır. Bunlar üst ve alt mantodur. Çekirdek ise i ve dış çekirdek olarak görölmektedir (şekil 4.2.). Yer hacminin %1’ini yer kabuğu, ağırlığın ise %2,5’ini yer kabuğu oluşturmaktadır.

Yer hacminin %15’i çekirdek, tüm ağırlığın ise %32’sini çekirdek oluşturmaktadır. Levha tektoniğinin iyi bir şekilde incelenerek, kavranabilmesi için özellikle kıtaların kayması ve okyanusların oluşumunun açıklanması gerekmektedir.



Şekil 4.2: Yeryuvarının Yapısı

Levha tektoniğine göre, Dünyayı saran yerkabuğu 8 büyük ve çok sayıda küçük levhalardan oluşmaktadır. Levha hareketleri, volkanik aktivite, depremsellik faaliyeti görülür. Bunların hepsinin özellikleri birbirinden çok farklılık gösterir.



Şekil 4.3: Dünya Levhalar Levha Tektoniği Haritası

Levha hareketlerinin geometrisinin herhangi bir nedene bağlanmaksızın açıklanabilmesi açısından levha tektoniği teorisinin kinematik bir teori olduğu görülmektedir. Yeri oluşturan maddeler açısından incelendiğinde, mantonun üst kısımları çok daha soğuk olan kabuk ile temas halinde iken, alt kısmının çok sıcak olan dış çekirdekle temas halinde oluşumu termo-mekanik denge prensibinin işleyişini açıkça ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, daha soğuk ve yoğunluk açısından daha büyük olan madde gravite etkisiyle batmaya, daha az yoğun olan madde de yükselmeye meyilli olacaktır. Batan madde ısınıp

yoğunluğu azalmaktadır ve tekrar yükselişe geçmektedir. Bu süreç konveksiyon olarak adlandırılmaktadır. Mantodaki konveksiyon akımları, levhaların da bir dizi birbirlerine göre bağıl hareketine neden olmaktadır. Bu hareketler; uzaklaşan, yaklaşan ve yanal yer değiştiren levha hareketleri olarak sıralanmaktadır (Kara, 2018: 7-8).

#### **4.1.2 Fay oluşumu**

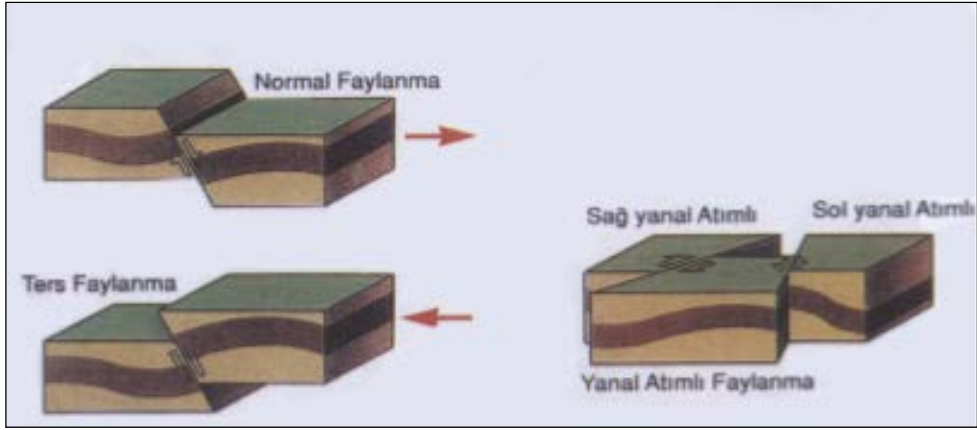
Yer kabuğunu oluşturan levhalar incelendiğinde bunların aralarında gerilme ve sıkışmalar yaşandığı görülmektedir. Bu nedenle bu levhaların üzerinde yüzyıllar boyunca enerji biriktiği belirlenmiştir. Bu enerjilerin zaman zaman ortaya çıkabildikleri ve bunun sonucunda da sarsıntılar yaşandığı ortaya çıkmaktadır. Bu yer kabuğunda hareketli olarak görülen kısımlar fay olarak tanımlanmaktadır (AFAD).

Araştırmacıların üretmiş olduğu kuramlar incelendiğinde; herhangi bir noktada zamana bağımlı olarak yavaş yavaş oluşan birim deformasyon birikiminin elastik olarak depolamış olduğu enerji kritik bir değere ulaşırsa, fay düzleminde var olan sürtünme kuvvetini yenmesi ile birlikte fay çizgisinin her iki tarafındaki kayaç bloklarının birbirine göreli hareketleriyle oluşmaktadır. Bu görülen ani bir yer değiştirme hareketi olarak tespit edilmiştir. Faylar genellikle hareket yönüne göre isimlendirilmektedirler. Doğrultu atımlı fay; yatay hareket sonucu meydana gelen faylar olarak tanımlanmaktadır. Fayın oluşturmuş olduğu iki ayrı blokun birbirlerine göre sağlı ve sollu hareketlerinden bahsedildiği fay sağ ve sol yönlü doğrultulu atımlı fay olarak adlandırılmaktadır. Doğrultu atımlı faylar şiddeti büyük deprem üretme potansiyeline sahiptir. Düşey hareketli faylar ikiye ayrılmaktadır. Bunlar;

-Normal fay,

-Ters fay (Şekil 4.4.).

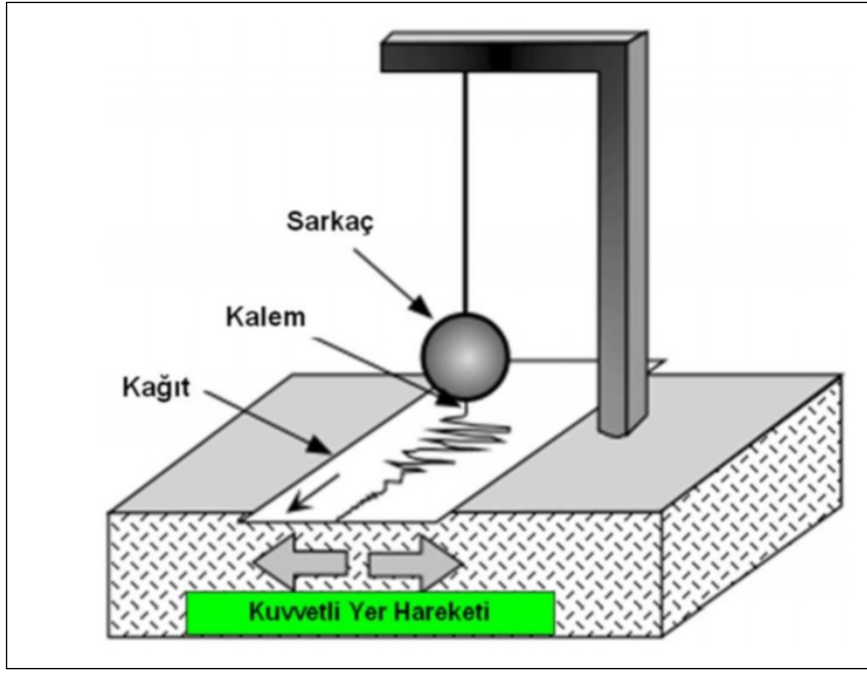
Faylar incelendiğinde faylar üzerinde iki tür hareket bulunduğu görülmektedir. Bu hareketler yatay ve düşeydir (İşçi, 2012: 960-961).



Şekil 4.4: Fay Oluşumu (Atabey, 2000)

#### 4.1.3 Depremlerin ölçülmesi

Depremlerin büyüklüğü depremin merkez üssünde tanımlanan bir ölçüdür. Günümüzde gerçekleşen depremlerin büyüklüğü, yer titreşimlerini yüzlerce kilometre uzaklardan kaydedebilen sismograf cihazların kayıtlarını kullanarak Richter tarafından geliştirilmiş olan ölçek ile belirlenmektedir. Richter ölçeği ile belirlenen değerler depremin aletsel büyüklüğünü tanımlar. Aletsel büyüklüğü 4'ten büyük depremler o bölgedeki insanlar tarafından hissedilir, 5.5'ten büyük depremler o bölgede bulunan yapılarda hasar bırakabilir, 9'dan büyük depremlerin olma olasılığı yok denecek kadar azdır. Depremlerin kaydedilmesinde kullanılan aletlere sismograf ya da sismometre adı verilmektedir. Sismograf yeryüzü ile en az bir temas yüzeyi olan sarkaçtan ibarettir. Sarkaca ekli yazıcı bir düzenek yardımıyla meydana gelen yer hareketlerini kağıt üzerine kaydeder (Şekil 4.5.). Depremin aletsel büyüklüğü, depremin büyüklüğünü depremin merkezinde ifade eden bir ölçüdür. Depremin yarattığı şiddet en fazla depremin merkez üssünde hissedilir. Deprem şiddeti, herhangi bir derinlikteki depremin, yeryüzünde hissedildiği bir noktadaki ölçüsüdür. Deprem bölgesindeki yapılar, doğa ve insanlar tarafından hissedilen yer hareketi şiddeti bölgedeki konuma bağlı olarak değişir. Deprem şiddetinin belirlenmesinde, Episantra olan yakınlığın ve uzaklığın, farklı tipteki yapı özelliklerinin ve zemin koşullarının etkisi olmaktadır.



**Şekil 4.5:** Sismografin çalışma düzeni

Depremi şiddetini belirlemek için bu zamana kadar kullanılan deprem şiddeti çizelgeleri, insanlardaki algıya ve izlenen fiziksel hasarlara dayandığından öznel bir değer taşımaktadır.

Deprem meydana geldikten sonra herhangi bir noktada şiddetinin ortaya koyulabilmesi için özellikle o bölgede meydana gelen etkilerin ortaya konulması gerekmektedir. Bu görülen etkiler Şiddet Cetveli içerisindeki hangi şiddet derecesine uygun ise depremin şiddeti o şiddet derecesi olarak belirlenmektedir. Deprem Şiddet Cetvelinde deprem şiddetleri Romen rakamı ile belirtilmektedir.

Bugün literatürde olan ve sıklıkla kullanılan Deprem Şiddet Cetveli türleri şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

-Mercalli Cetveli (MW),

-Medvedev-Sponheur-Karnik (MSK) şiddet cetvelidir.

Deprem Şiddet Cetvelleri incelendiğinde V ve daha küçük olan depremlerin genel olarak hasar meydana getirmediği görülmektedir. VI ve XII şiddeti arasındaki depremler ise yapılar ve arazide yırtılma, kırılma ve heyelan meydana getirmektedir.

## **4.2 Depremın Kentsel Alanlarda Yarattığı Zararlar**

Depremın kentsel alanlar içerisinde yaratmış olduğu zararlar dört başlık altında incelenmektedir. Bunlar; can kayıpları, çevresel kayıplar, sosyal kayıplar ve ekonomik kayıplar olarak sıralanmaktadır. Bunların her biri aşağıda ayrıntılarıyla incelenerek yorumlanacaktır.

### **4.2.1 Can kayıpları**

Cumhuriyet tarihi boyunca ülkemizde büyüklüğü 5.0'dan fazla 669 deprem meydana gelmiştir (AFAD,2019). Resmi verilere göre 1900-2012 yılları arasında gerçekleşen depremlerde 86.644 kişinin hayatını kaybettiği görülmektedir. Depremler sonucunda Türkiye'de 566.000 konut yıkılmıştır. Bunun yanında binaların büyük hasarlar gördüğü ortaya çıkmıştır. Bu büyük depremlerden sonra özellikle %25'inde can kaybı görülmektedir. Hasarlı bina hakkında bir bilgi bulunmamaktadır. Türkiye'de meydana gelen büyük depremler incelendiğinde bu depremlerin 182 adet olduğu, bu depremlerin 70'nde ise sadece ağır bina hasarı olduğu can kaybı olmadığı tespit edilmiştir (TMMOB, 2012: 8).

7,4 büyüklüğündeki Marmara Depremi 17 Ağustos 1999 yılında gerçekleşmiştir. Bu depremin özellikle büyük fiziki kayıplara yol açtığı görülmektedir. Marmara Depremi ile ilgili olarak 7 Eylül 1999 tarihinde yapılan araştırmaya göre 15.226 kişinin hayatını kaybettiği, 23.398 kişinin de yaralandığı görülmektedir. Marmara Depremi sonucunda bir çok konut ve işyerinin hasar gördüğü ortaya çıkmıştır. Bu bina sayısının 86.441 olduğu görülmektedir. Marmara Depreminden sonra Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın yapmış olduğu çalışmaya göre 600.000 kişinin evsiz kaldığı, 120.000 yeni konuta ihtiyacı olduğu belirlenmiştir (DPT, 1999: 13).

Düzce'de 12 Ağustos 1999 tarihinde 7,2 büyüklüğünde bir deprem daha meydana gelmiştir. Bu deprem sonucunda Düzce'de 763 kişinin hayatını kaybettiği görülmektedir. Düzce'de yapılan çalışmalar sonucunda burada 376.479 konut ve işyerinin hasar gördüğü ortaya çıkmıştır. Bu konutlar değerlendirildiğinde ağır hasarlı konut sayısının 112.724, orta hasarlı konut sayısının, 124.131 ve az hasarlı konut sayısının ise 139.524 olduğu ortaya konulmuştur (TMMOB, 2012: 10).

23 Ekim 2011 tarihinde Cumhuriyet Dönemi içerisinde meydana gelen en büyük depremlerden biri Van Depremi 7,2 üyüklüğünde gerçekleşmiştir. Bu deprem Van il merkezinde daha az hasarla atlatılırken, Van'ın Erciş ilçesinde ağır yıkımlarla karşılaşmıştır. Erciş ilçesinde çok sayıda can kaybı yaşanarak, binalarda ciddi ağır hasarlar görülmüştür. Erciş ilçesinde bu depremden sonra 9 Kasım 2011 tarihinde 5,6 büyüklüğünde bir deprem daha meydana gelmiştir. Bu deprem orta büyüklükte bir deprem olmasına rağmen Van ilinde Erciş ilçesinde ilk depremin verdiği hasar kadar hasara yol açmıştır. Van'da yaşanan bu ikinci depremin neden olmuş olduğu psikolojik yıkımın ilk depremden daha büyük olduğu tespit edilmiştir (ODTÜ Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi, 2001: 16).

AFAD tarafından hazırlanmış olan rapor incelendiğinde Van ilinde meydana gelen depremde hayatını kaybeden kişi sayısının 644 olduğu görülmektedir. Depremden sonra enkazdan sağ olarak kurtarılan kişi sayısı ise 252'dir. Van Depreminden sonra yapılan araştırmaya göre 17.005 konutun ağır hasar gördüğü sonucuna ulaşılmıştır (TMMOB, 2012: 26).

#### **4.2.2 Çevresel kayıplar**

Deprem sonucunda çevreye zarar verebilecek birçok olay meydana gelmektedir. Bunlar şu şekilde sıralanmaktadır;

- Depremle birlikte endüstriyel yapıların yıkılması,
- Deprem sırasında boru hatlarının kırılması veya çatlaması sonucunda ortaya çıkan tehlikeli maddelerin yanması,
- Deprem sırasında ortaya çıkan tehlikeli maddelerin yanarak ekolojik yapıyı etkilemesi olarak belirlenmiştir.

Buna örnek olarak 1999 yılında gerçekleşen Kocaeli Depremi sonrasında Tüpraş tesislerinde yangın çıkması bunun dışında Aksa Tesisleri'nde de deprem sonrasında çevreye akronitril yayılması verilebilmektedir.

Ekolojik yapı içerisinde yaşanan depremle birlikte zemin içerisinde çökme ve göçme gibi değişimler yaşandığı görülmektedir. buna örnek 17 Ağustos 1999 depremi gösterilebilmektedir. Bu deprem Gölcük ve Sapanca'da yaşanmış, büyük kayıplara neden olmuştur. Bu depremden sonra özellikle deprem esnası



ve sonrasında sularda ısınma meydana gelmiş ortaya çıkan radon gazından dolayı denizde yaşayan canlıların ölümüne neden olmuştur.

Nükleer santral bulunan ülkelerde yaşanan depremlerle çevreye zararlı olacak derecede radyasyon sızdığı görülmektedir. Buna örnek olarak; Fukushima Daiichi Nükleer Santral kazası örnek verilebilmektedir. Tohoku-Chihou-Taiheiyo-Oki'de 11 Mart 2011'de 8,9 şiddetinde büyük bir deprem meydana gelmiştir. Bu deprem sonucunda bölgede çok büyük bir hasar oluşmuştur. Depremden 1 saat sonra tsunami oluşmuş ve bu da depremin etkisini arttırarak daha büyük bir hasara neden olmuştur. Bu depremden sonra o bölgede bulunan dört ayrı nükleer santral içerisinde bulunan çalışmakta olan 11 adet reaktörün otomatik olarak kapandığı görülmektedir. Fukuşima Nükleer Santralında depremin oluşmasından sonra bir, iki ve üçüncü ünitelerinde büyük sorunlar yaşandığı tespit edilmiştir. Depremin olmasından beş gün sonra da santralin 4. Ünitesi içerisinde büyük sorunlar yaşanmaya başlamıştır. Bu depremin yaşanmasından sonra 1500 artçı depremin değişik büyüklüklerde meydana geldiği tespit edilmiştir. Japonya'da inşa edilen nükleer santraller depreme karşı çok çabuk bir şekilde tepki vermek amacıyla tasarlanmıştır. Deprem sırasında oluşan yer hareketlerine karşı nükleer santral içerisinde sistemin güvenle kapatılabilmesi için devreye giren otomatik sistemler bulunmaktadır (Duman, 2011: 11-12).

Depremden sonra su dağıtım şebekelerinde lokal vanalar vasıtasıyla su kesilmesi gerekmektedir. Bunun nedeni ise depremle su hattına zararlı maddeler girmesi ve yıkılan binalar altında kalan kişilerin boğulma tehlikesi olarak görülmektedir. Suyun akması sonucunda yapıyı taşıyan elemanların su etkisi sonucunda gevşeyerek daha hızlı bir şekilde yıkılmasını sağlamaktadır.

Deprem esnasında doğalgaz ve elektrik hatlarının otomatik olarak kesilmemesi durumunda can ve mal kayıpları olduğu, büyük yangınlar çıktığı görülmektedir. Bu da ekolojik çevrede olumsuz etkilere neden olmaktadır. Buna örnek olarak 1994 yılında Japonya Kobe'de yaşanan deprem verilebilmektedir. Bu depremden sonra yaşanan yangınlar nedeniyle insanların vefat ettiği görülmektedir (Kınacı, 2000: 5-8).

### 4.2.3 Sosyal kayıplar

Büyük depremlerin insanlar üzerine büyük etkileri bulunmaktadır. Bu büyük depremler insanların hayatını olumsuz şekilde etkilemektedir. Deprem olduğu bölgede yaşayan insanlarda deprem sonrasında fiziksel bir sorun yaşanmasa bile duygusal sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Tüm doğal afetlere karşı insanlar çok farklı tepkiler gösterebilmektedir. İnsanların bu tepkilerinin belirlenerek incelenmesi sonucunda bu psikolojik etkilerden daha kolay bir şekilde kurtulmaları sağlanmaktadır.

Büyük depremlerin yaşanmasından sonra insanların özellikle büyük bir şok etkisi içerisinde girdikleri görülmektedir. Bazı insanlarda bu depremden sonra oluşan şokun çok ağır bir şekilde yaşandığı belirlenmektedir. Depremin ardından yaşanan ilk şoktan sonra depremi yaşayan herkes de aynı tepkilerin yaşanmadığı ortaya çıkmıştır. İnsanların bu şekilde yaşanan depremlerden sonra göstermiş oldukları tepkiler aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır;

-Korku, endişe, suçluluk, pişmanlık, öfke, karamsarlık, panik, çaresizlik ve utanç gibi duygular çok derin ve yoğun yaşanmaktadır. Bu duygular sık sık değişebilmektedir. Bu dönemde insanlar kendilerini eskiye göre daha sinirli hissedebilmektedir. Bazı duygularında ani iniş ve çıkışlar yaşanmaktadır. Bireyler bu durumda kendilerini endişeli, sinirli ya da karamsar hissedebilmektedir.

-Bireylerin düşünce ve davranışları olayın etkisi altındadır. Olayla ilgili anılarını bireyler tekrar tekrar anlatma ihtiyacı duymaktadırlar. Yaşadıkları gözlerinin önünden gitmemektedir. Bireyler her an tekrar deprem olacakmış gibi hissetmektedir, korku duyabilmektedir. Bireyler dikkatini yaptıkları işe vermekte veya karar vermede zorlanabilmektedirler. Kafaları kolayca karışabilmektedir. Uyku, yeme düzeni ve iştahlarında bozulma meydana gelmektedir.

-Bireyler aynı felaketi yaşayan insanlarla konuşma ihtiyacı hissedebilmektedirler.

-Kişilerde yoğun stresten ötürü vücutlarında bazı belirtiler ortaya çıkabilmektedir.

Bireylerin zaman içerisinde tepkileri değişmektedir. Bazıları olayın yaşandığı sırada çok enerjik görünmektedirler. Bu enerji sayesinde olayla daha kolay bir şekilde baş etmektedirler (Aktüel Psikoloji, 2018).

Deprem sonrasında ilk aşamada özellikle sağlık, gıda ve barınma sorunları ile karşı karşıya kalınmaktadır. Bu nedenle insanların bu sorunlarının çözümlenmesi sağlanmalıdır. Sonrasında depremin yaşanması ile birlikte toplum içerisinde sosyal ve ekonomik düzeyde farklılıklar yaşanmaktadır. Bu dönemde sağlıklı bir sosyal yapılanma sağlanması mümkün olmayabilmektedir. Her toplumun kendine özgü toplumsal yapısı, farklı sosyal iletişim ağları, kendine özgü kültür yapıları olduğundan deprem sonrası çözüm süreçlerinin toplumların sosyal yapısına ve kültürüne de uygun olarak yapılandırılması gerekmektedir. Bu özellikler aynı toplumun farklı yörelerinde dahi birbirinin aynı özelliğini göstermeyebilmektedir. Depremler uzun vadede deprem geçiren insanların eğitim durumlarını, aile yapılarını, barınmalarını olumsuz derecede etkilemektedir. Bu sorunların giderilmesi için öncelikle depremde kayıp yaşayan bireyler için binalar hazırlanmalı burada çocukların eğitimlerinin aksamamasının sağlanması gerekmektedir (Kalkan, 2018: 336).

#### **4.2.4 Ekonomik kayıplar**

Dünyada yaşanan depremler incelendiğinde bu depremlerden sonra insanların ekonomilerinde önemli sorunlar yaşandığı görülmektedir. Bu nedenle depremlerin ekonomik etkilerine değinmek ve incelemek gerekmektedir. Depremin yol açtığı ekonomik etkilerin sonuçlarının açıklanabilmesi için geliştirilmiş olan terminoloji incelendiğinde ekonomik etkilerin iki başlık altında incelenerek yorumlanmıştır. Bu ekonomik etkiler; birincil ile ikincil ekonomik etkiler olarak sıralanmaktadır.

Depremin birincil etkileri özellikle ulaşım, enerji, iletişim, alt yapı ve sanayi gibi sistemler üzerine gerçekleşmektedir. Depremin ikincil etkileri ise makroekonomik etkiler yani ülke ekonomisinin üzerine olan etkiler olarak görülmektedir. Depremin ikincil etkileri depremden belirli bir süre sonra meydana gelmektedir. İkincil ekonomik etkiler şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

-Ülkede meydana gelen iktisadi büyüme,

- Ülkenin enflasyon oranları,
- Ülkede meydana gelen bütçe açığı,
- Ülkedeki kamu harcamaları,
- Ülkede borç dengesinde gerçekleşen bozulmalar (Güvel, 2008: 2).

Bir ülkede meydana gelen depremler sonucunda uzun vadede işletmeler, bireylerin mülk ve gelirleri birinci dereceden etkilenmektedir. Deprem sonucunda insanların hane halkı gelirleri ve işletmelerin üretimlerinde düşüşler yaşanmaktadır. Depremın etkisinin en çok görüldüğü sektör olarak konut sektörü görülmektedir (Kalkan, 2018: 336).

### **4.3 Deprem Risklerinin Azaltılması**

Ülkemizde etkili olan doğal afetler arasında deprem, belirsizlik oranının yüksekliği nedeniyle, en fazla mal ve can kaybına neden olan afet türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Depremlerin olması önlenememektedir Türkiye depremselliği yüksek olan ülkelerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkemiz yüzölçümünün % 96'sı deprem bölgeleri içerisinde. Nüfusun ise % 98 kadarı bu bölgelerde yaşamaktadır (Taş, 2003: 225).

Bir ülkede depremlerle ilgili alınması gereken önlemler bulunmaktadır. Bu önlemlerde ilk sırayı insanların içinde yaşadığı binalar oluşturmaktadır. Binalar ne kadar sağlam ve depreme dayanıklı olursa depremden korunmakta bu ölçüde mümkün olacaktır.

Kentsel planlama ve tasarım depremin zararlarını azaltma faaliyetlerinde potansiyel olarak görüldüğünden sık sık söz ediliyor olsa da sismik riskleri azaltmadaki geçmişlerinin görece olarak kısa olduğu görülmektedir. Bununla birlikte değişik sismik güvenlik programlarının yakın zamandaki başarılarının planlıları yüksek deprem riski altındaki bölgelerde yer alan projelerle ilgilendikleri zaman deprem riskini azaltma çabalarının çalışmaları sırasında göz önünde bulundurmaya yönünde harekete geçirdiği belirtilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde şehir planlama konusuna duyulan ilgi Ekim 1989'da Loma Prieta depremini takiben San Francisco Körfezi büyük metropoliten

bölgesinde yedi yerel yönetim bölgesinin federal afet bölgesi ilan edilmesi sonucunda su yüzüne çıkmıştır.

Endüstri devrimi ile birlikte özellikle gelişmiş ülkelerde geniş çaplı bir kentleşme on dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında başlamış, o zamandan bu yana kırsal alanlardan kentlere metropoliten merkezlere sürekli olarak bir insan göçü yaşanmaya başlanılmıştır. Günümüzde bu göç artarak devam etmektedir. Depreme eğilimli alanlardaki kentsel planlamanın gelecek depremlerden daha az yara alacak bir çevre geliştirmeye yönelik olarak ortaya çıkan büyüme ve değişim dinamiklerini kabul etmesi gerekmektedir.

Yüksek yoğunluklu kentsel yerleşmeler dünya çapında büyük farklılıklar sergilemektedir. Her biri tarihsel olarak farklı olaylar altında değişik jeofizik konumlar ile çeşitli iklimlerde, ayrı sosyo ekonomik güdümlere dayanan farklı mimari tarz ve inşaa yöntemleriyle gelişmiş ve farklı birikimleri olan değişik insan topluluklarını kendilerine çekmiştir. Bütün bu kentsel merkezlerin yaşları değişkenlik göstermektedir.

Tüm bu kentlerin ortak noktası, üzerinde durdukları yer kabuğunun üst katmanlarını oluşturan jeofizik özelliklerin altında yatmaktadır. Dünyanın birçok yerinde bulunan yüksek deprem riskine sahip bölgelerde yer alan kentler için ortaklık çarpıcı bir biçimde doğrudur. Karmaşıklıkların çok doğal bir sonucu olarak bu kentler yıkıcı depremler karşısında son derece savunmasız kalmaktadır. Kentsel bir merkezin yararlına bilirligi üzerinde en büyük etkiye sahip en önemli üç değişken konumu, nüfus yoğunluğu ve mevcut bina stokudur. En basit ifadeyle bölgedeki insan ve/veya bina sayısı ne kadar az ise depremlere bağlı can güvenliğine yönelik tehditlerde o kadar azdır (Balyemez, 2003: 56-57).

#### **4.3.1 Risk azaltmada kentsel yenilemenin rolü**

Afet olarak depremin değerlendirilmesi için özellikle insan topluluklarının iki şekilde dolaylı ve dolaysız olarak etkilenmesi gerektiği görülmektedir. Günümüzde insan topluluklarının büyük kitleler halinde yaşadıkları mekanlar kent olarak tanımlanmaktadır.

Bu kişiler arasında nüfus, sosyal, kültürel ve ekonomik faaliyetlerin yoğun olarak yaşandığı tespit edilmiştir. Bu insanlar arasında bir çok sorun ortaya

çıkabilmekte, bunun yanında oluşan depremler sonrasında da bir çok riskle karşı karşıya kalınabilmektedir (Genç, 2007: 349).

Kentler içerisinde etkin bir planlamanın gerçekleşmesi sağlanılarak, tüm yetersizliklerin büyümesi engellenerek risk alanlarının kapatılması sağlanmalıdır. Kentsel alanlar içerisinde yaşanabilecek sorunlar şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar; sağlıksız binaların, plansız yerleşmeler, zemin etüdü iyi bir şekilde gerçekleşmeyen ve yerleşime uygun olmayan alanların yerleşime açılmasının sağlanması, kent içerisinde ekonomik, sosyo-kültürel ve sosyo-politik yapılardan oluşan sorunlar, kentsel alan içerisinde oluşan hasar görülebilirlik ve risk faktörüdür (Kentleşme Şurası, 2009).

Kentleşme riskleri oluşturan riskler; kentlerin nüfusunda meydana gelen hızlı artış, kentler içerisinde sağlıksız kentleşmenin yaşanması, yerleşim yerinin coğrafi ve jeolojik özellikleri, kentin sosyal yapısı, kentin gelişmişlik düzeyi ile ilgili olarak afetlerin algılanma düzeyidir.

Oluşan bu riskler sonrasında oluşabilecek bir afet esnasında ve afetin oluşumundan sonra can ve mal kayıplarında bir artış olduğu görülmektedir. Bu kayıplar sonucunda özellikle kentlerde yenilenme yaşanması gerektiği sonucuna varılmaktadır (Genç, 2005: 54). Bu durumda kentsel yenileme kavramı ön plana çıkmaktadır.

Kentsel yenileme; sosyal, fiziksel, ekonomik ve çevresel sorunların etkin ve kalıcı bir şekilde çözülebilmesini sağlayan vizyon ve eylem olarak adlandırılmaktadır (Thomas, 2003: 13).

Kentsel yenileme başka bir tanıma göre; birden fazla işlev ve farklı eylemler içerisinde meydana gelen uygulamalardır. Burada eski olan yıkılarak yeniden inşa yapılması görülmektedir (Tekeli, 2003: 5).

Türkiye’de kentsel yenileme incelendiğinde; kentsel yenilenmenin kentleşme özellikleri ve sorunları ile yakından ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu sorunlara yol açan nedenler şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

-Aşırı nüfus yığılmaları,

-Afet ve tehlike riskleri,

-Yanlış yer seçim kararlarıdır (Genç, 2008: 116).

Kentsel yenileme; ülkelerde sürdürülebilir, sağlıklı, çağdaş yaşanabilecek kentlerin elde edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Kentsel yenilemenin içeriği aşağıdaki başlıklar altında toplanmaktadır

-Kent içerisinde işlevini yitirmiş olan mekanların yeni bir fonksiyon kazanarak dönüşümünün sağlanması,

-Kent içerisindeki sağlıksız ve niteliksiz olarak görülen yapıların yenilenmesinin sağlanması,

-Doğal afetlerden etkilenecek olan yapıların farklı kullanımlara dönüştürülmesinin sağlanması,

-Kent eksiklerinin ve işlevlerinin doğru bir şekilde tanımlanarak bir plan haline dönüştürülmesinin sağlanması,

-Kentsel alt yapının yenilenmesi olarak belirtilmektedir (Turok, 2004).

#### **4.3.2 Dünyada kentsel yenilenmenin gelişimi**

Dünyada kentsel yenilenmenin gelişimi incelendiğinde öncelikle Avrupa'nın incelenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Özellikle on dokuzuncu yüzyıl içerisinde yaşanan Sanayi Devrimi sonucunda ülkelerde üretim biçiminde değişim yaşanmış, tarımsal iş gücü yerini sanayi ve üretim iş gücüne bırakmıştır. Bu yaşanan gelişmeler sonucunda bu ülkelerde ekonomik, toplumsal ve politik yapılanma, iş gücü alanında, sosyal ilişkiler ve mekan tercihlerinde değişimlerin ortaya çıktığı görülmektedir (Arslan, 2014: 181).

Kent kavramının ortaya çıkış nedeni insanların tarımsal üretim yaptıkları bölgeleri terk ederek sanayileşmiş bölgelere yerleşmesidir (Kıray, 1982: 57). On dokuzuncu yüzyıl Avrupa'sı içerisinde kentlerin büyümesi; bu bölgelere tarımsal üretim yapan kişilerin yerleşmesi ve bu nedenle eski yapıların yıkılarak yeni yapılara ihtiyaç duyulması nedeniyle kentsel yenileme kavramı ortaya çıkmıştır (Polat ve Dostoğlu, 2007: 63).

1960'lı yıllar içerisinde ise ülkelerde yoğunlukla kentsel iyileştirme kavramının ön plana çıktığı görülmektedir. bu dönemde kent içerisinde yaşanan fiziksel bozulmanın toplumsal bozulma üzerindeki etkisi kabul edilmiştir. Yapılan projelerde ise toplumsal bir strateji izlenilmeye başlamıştır. Kentsel yenileme

projelerinin bu dönem içerisinde sadece kenar mahallelerde yapıldığı görülmektedir.

1970'li yıllar içerisinde kentlerle ilgili politikaların üç kavram üzerine odaklandığı görülmektedir. Bunlar; kentsel yoksulluk, konut ihtiyacının artması, işsizlikte artış meydana gelmesidir (Özer, Yöntem vd., 2013).

1980'li yıllar içerisinde kentsel yenileme projelerine odaklanılmıştır. Bu nedenle bu dönem içerisinde kent içerisinde boşalmış, kullanılmayan, ekonomik olarak değeri olmayan bölgelerin canlandırılmasına çalışılmaktadır (Öngören ve Çolak, 2013: 31).

1990'lı yıllar ile birlikte özellikle karşılaştırmalı politikalar ile bütünsel uygulamalara yönelmiştir. Kentsel yenileme projelerinde kamu, özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının ortaklığı görülmektedir (Özer, Yöntem vd. 2013).

Bugün yapılan kentsel yenilenme çalışmaları incelenip yorumlandığında; bu çalışmaların yapılma nedeninin şehirler içerisinde yaşayan halkın yaşam kalitesinin yükseltilmesinin sağlanması, bu bölgede ekonominin canlanması sağlanarak, toplumsal sorunlara çözüm üretilmesi olarak görülmektedir.

#### **4.3.3 Türkiye'de kentsel yenileme uygulamaları ve dayanakları**

1950-1980 yılları arasında Türkiye'de kentleşme sürecinin başladığı görülmektedir. Bu dönemde köylerden kentlere büyük bir göç yaşanmıştır. Bu göçün yaşanması sonrasında ortaya çıkan sorunlar şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

-Konut yetersizliği,

-Alt yapı sorunları (Ataöv ve Osmay, 2007: 63).

1980'li yıllardan sonra kentsel yenileme kavramı Türkiye için konuşulmaya başlamıştır (Baydoğan, 2013). Bu dönemde neo-liberal politikalar ekseninde yaşanan küreselleşme-yerelleşme süreci gerek kent yaşamını gerekse kentsel mekanları önemli ölçüde etkilemiştir (Özden ve Kubat, 2003: 78).

1999 Doğu Marmara depremlerinden sonra kentsel yenileme olgusu artan bir ilgiyle gündeme gelmiştir. Van Erciş depremleri ile yeniden ilke gündeminde yer edinen konu, 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi



Hakkındaki Kanununun 31 Mayıs 2012 tarihinde yürürlüğe girmesi ile yeni bir boyuta taşınmıştır

Türkiye’de uygulanan kentsel yenileme projeleri bir bütün olarak incelendiğinde, doğal afet yaşanan ve afet riski olan alanların dönüşümü, kent merkezlerinin dönüşümü, ekonomik canlılığını yitiren iş/sanayi alanlarının dönüşümü, tarihi ve doğal değeri olan alanların korunması ve gecekondularının sağlamlaştırılması gibi çeşitli uygulama örneklerinden bahsetmek mümkündür. Ancak Türkiye’de kentsel yenilenme projelerinin uygulandığı alanların tamamına yakınının da gecekondular alanları olduğu açıktır. Nitekim Ankara’da “Kuzey Ankara Girişi Kentsel Yenileme Projesi”, “Altındağ, Mamak, Yenimahalle, Geçak, Dikmen Vadisi ve Portakal Çiçeği Vadisi Kentsel Yenilenme Projeleri”, İstanbul’da “Küçükçekmece Ayazma-Tepeüstü”, “Zeytinburnu ve Kuştepe Kentsel Yenilenme Projeleri”, İzmir’de “Kadifekale, Bayraklı, Cennetçeşme, Aktepe-Emrez, Gürçeşme-Ferahlı” gibi kentsel yenilenme projeleri gecekondular alanlarına yönelik proje örneklerinin sadece bir kaçıdır.



## 5. SAHA ÇALIŞMASI

Bu bölümde, saha çalışmasının sonuçlarına geçmeden önce sırasıyla çalışma sahasının seçim nedeni, bölgenin kentsel gelişim süreci ve saha çalışma metodolojisi verilecektir. Bunların her biri aşağıda ayrıntılarıyla açıklanarak yorumlanacaktır.

### 5.1 Çalışma Sahası Lokasyonu ve Seçilme Nedeni

Çalışma kapsamında Kadıköy ilçe sınırları içerisinde yer alan ve kent genelinde 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun kapsamında yenilenen binaların en yoğun olduğu yerler arasında bulunan Caddebostan, Fenerbahçe ve Göztepe semtleri çalışma sahası olarak belirlenmiştir (Şekil5.1.).

Bölge aynı zamanda kentin planlı gelişmiş alanları arasındaki en yaşlı yerlerden biridir. Doku olarak ayrık nizamda yapılmış ve yapı yoğunluğu yüksek ama zemin kullanım alanı düşük bir bölgedir (Şekil5.2.).

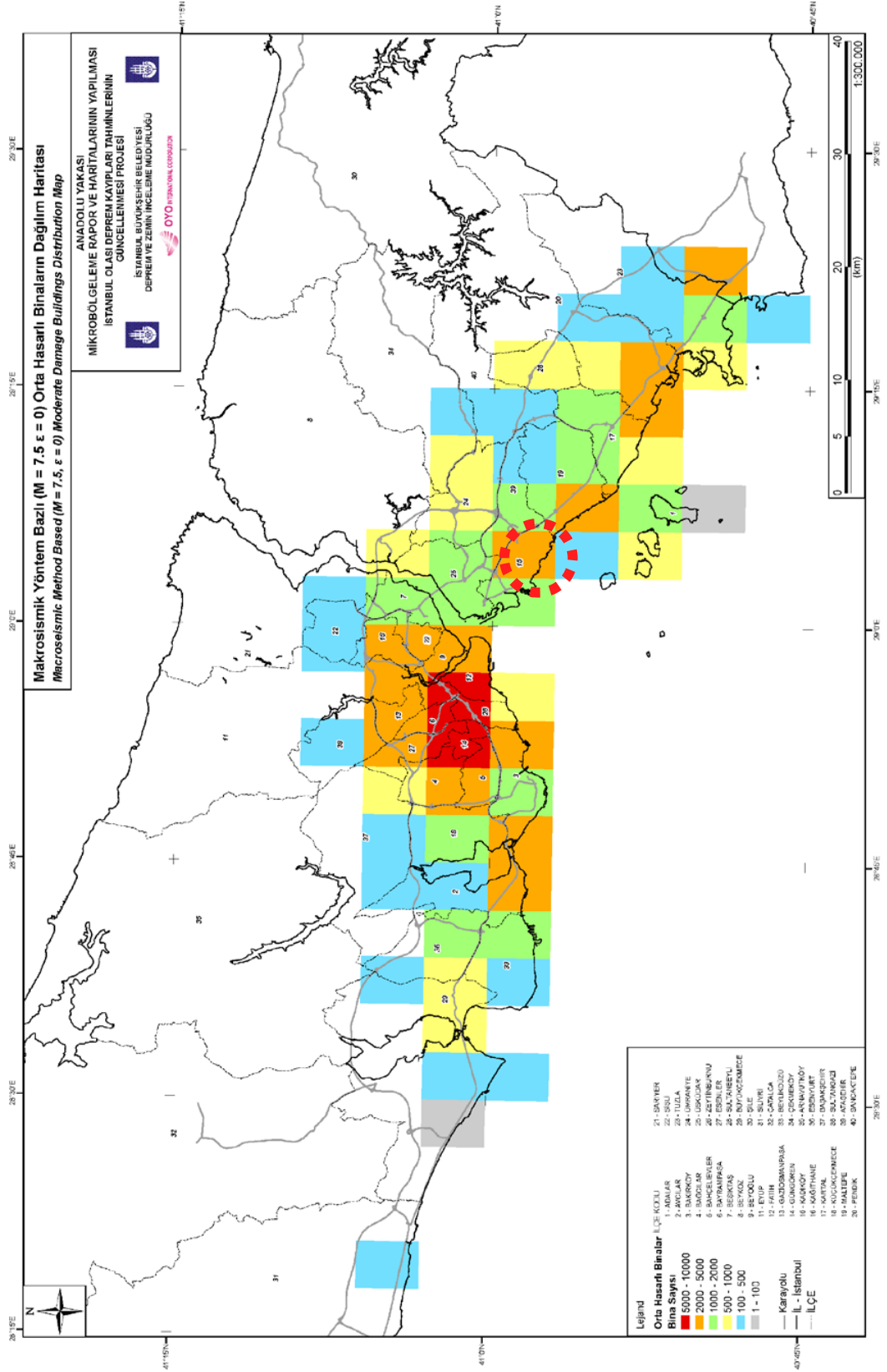


Şekil 5.1: Çalışma İçin Seçilen Alan

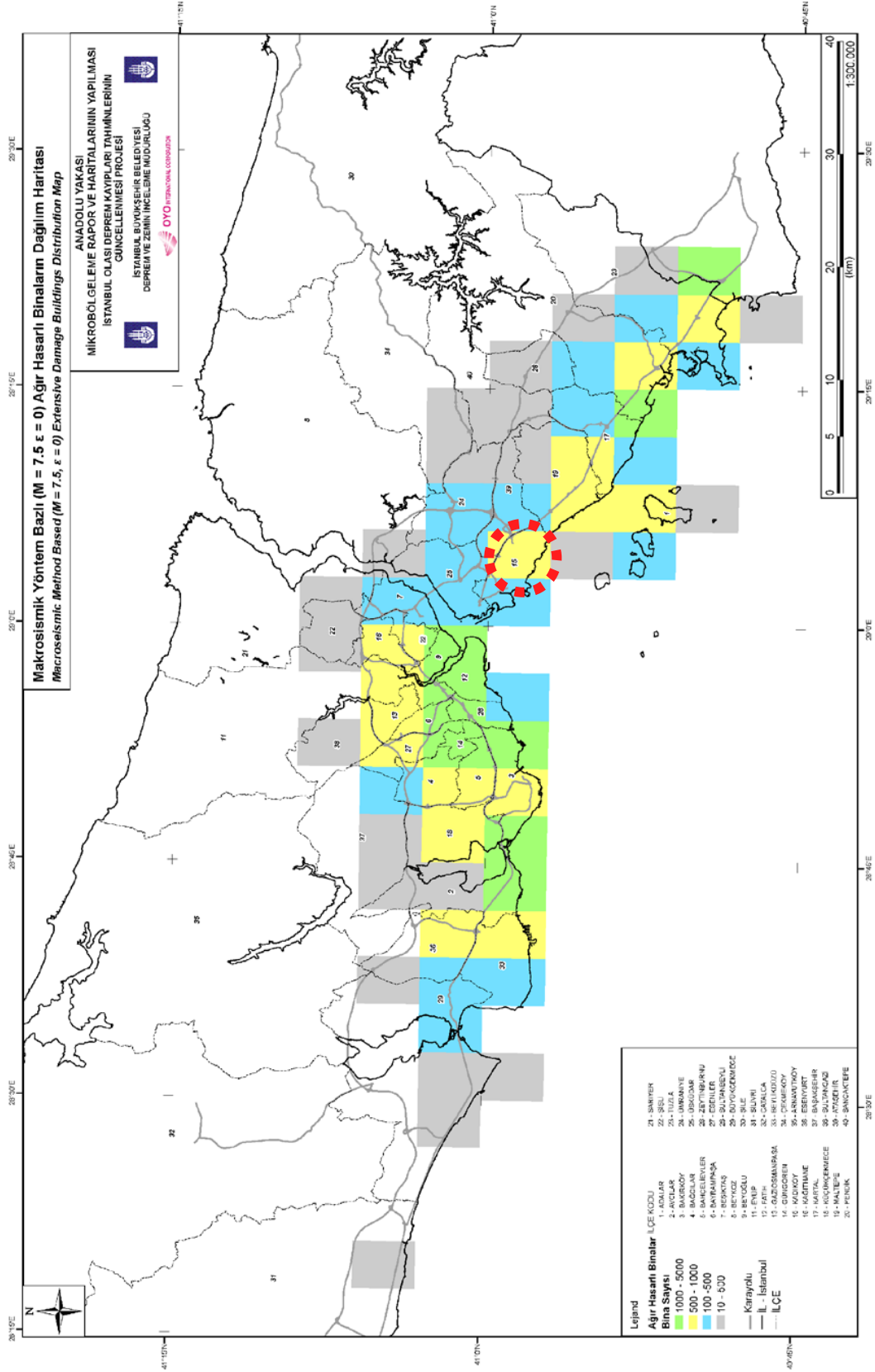


**Şekil 5.2:** Saha Kentsel Doku Örneği

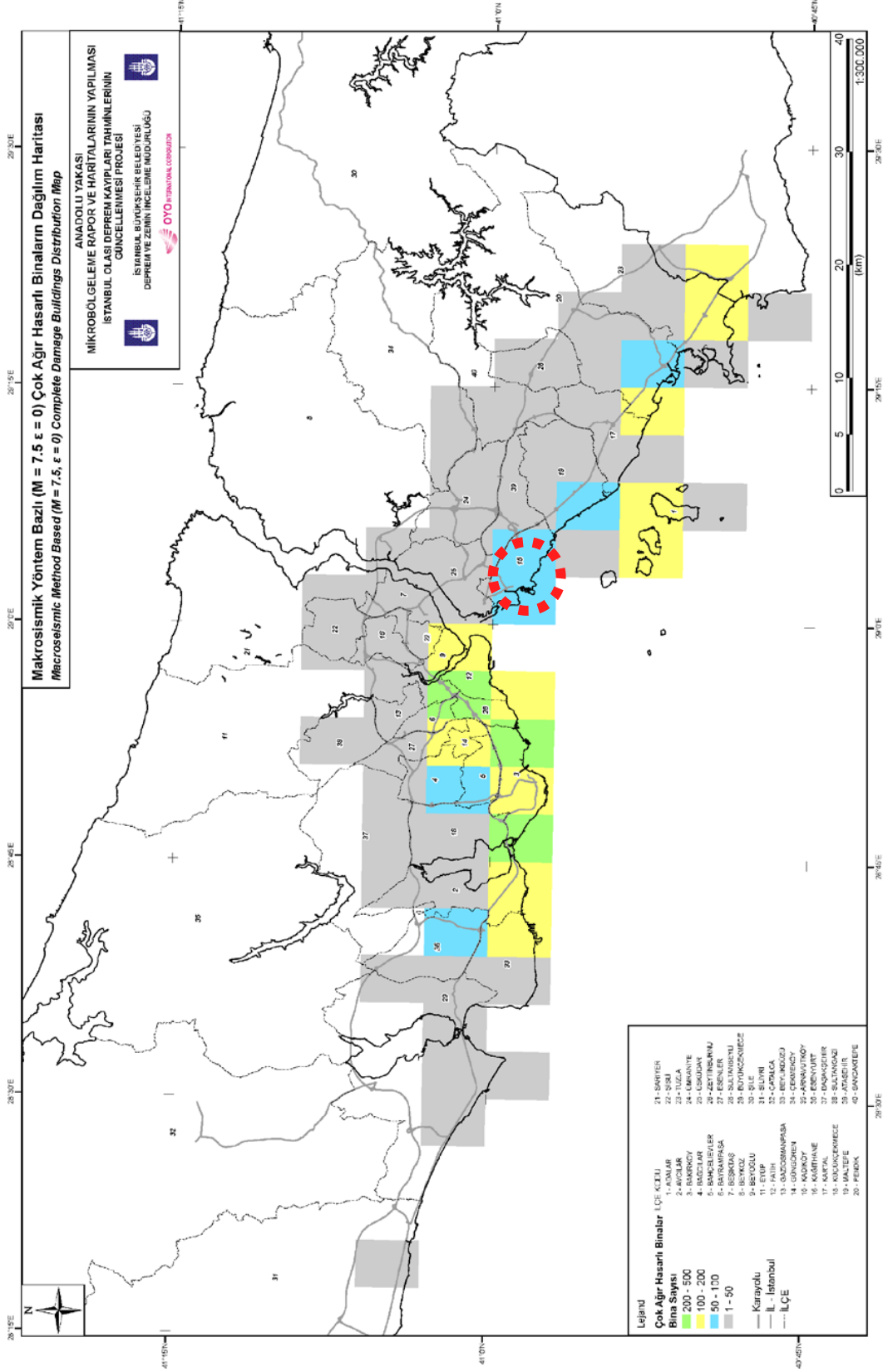
Deprem riski açısından da kentin diğer bölgesine oranla deprem riski daha yüksek olan bir bölgedir(Şekil5.3.- 5.4 – 5.5 – 5.6 ve 5.7). Çünkü deniz ve fay hattına yakındır. Bu alanda ekonomik ömrünü doldurmuş çok fazla yapı vardır. Bölge kentin merkezinde, arazi değeri yüksek ve yenilemenin yoğun olduğu eski binalara sahiptir. Bu yüzden çalışmamız için bu alan seçilmiştir.



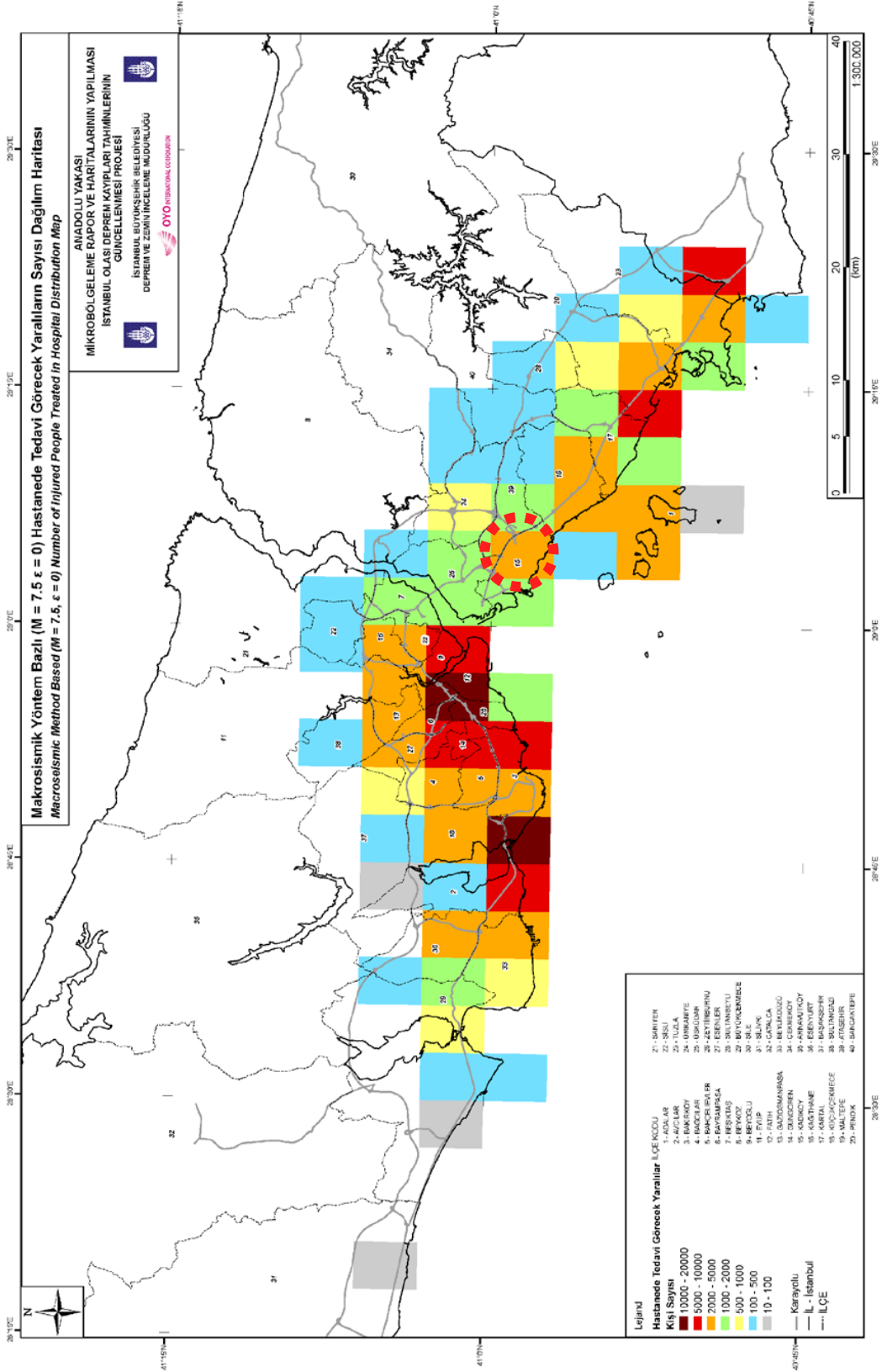
**Şekil 5.3: Makrosismik Yöntemle Belirlenmiş Orta Hasarlı Binaların Dağılım Haritası (İBB, 2009)**



**Şekil 5.4:** Makrosismik yöntemle belirlenmiş ağır hasarlı binaların dağılım haritası (İBB, 2009)

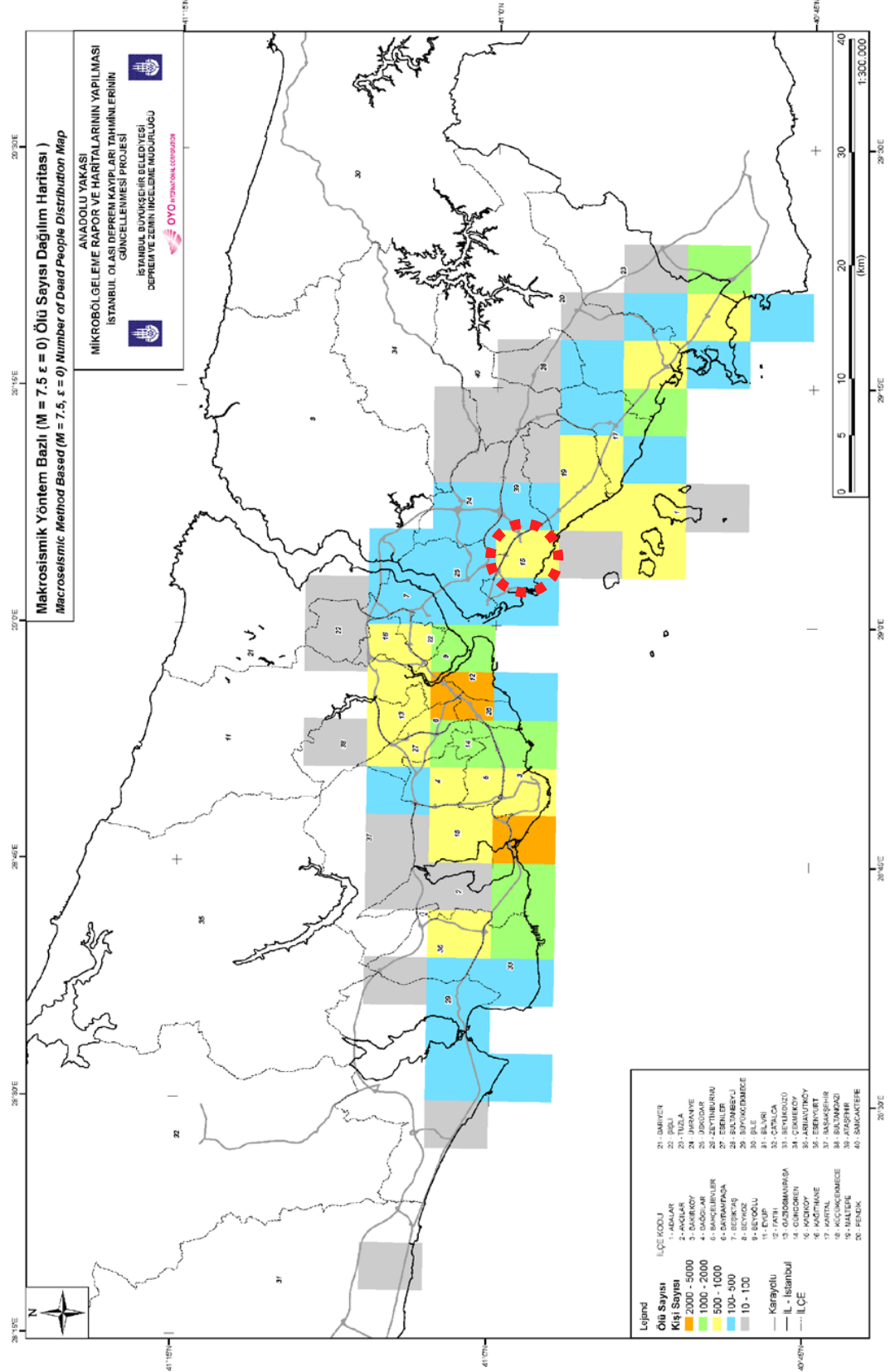


**Şekil 5.5:** Makrosismik yöntemle belirlenmiş çok ağır hasarlı binaların dağılım haritası (İBB, 2009)



**Şekil 5.6:** Makrosismik yöntemle belirlenmiş hastanede tedavi görmesi gereken yaralı sayısı dağılım haritası (İBB, 2009)





Şekil 5.7: Makrosismik yöntemle belirlenmiş can kaybı sayısı dağılım haritası

Kaynak: (İBB, 2009)

## 5.2 Kadıköy İlçesinin Genel Özellikleri

### 5.2.1 Kadıköy'ün konumu ve ekolojik yapısı

İstanbul ili Anadolu yakasında yer alan ilçenin ortalama rakımı 120 m, yüzölçümü ise 25,20 km<sup>2</sup> dir. Çamlıca tepesi eteklerinden, Bostancı-Küçükyalı sınırına kadar uzanır. Üsküdar, Ataşehir ve Ümraniye komşuluğunda bulunan diğer ilçelerdir. Batı ve güneyden Marmara Denizi kıyısındadır. Sahil boyunca devam eden Göztepe, Fenerbahçe ve Özgürlük Parkı en önemli yeşil alanlardır (Kadıköy Belediyesi Stratejik Plan , 2015-2019). Kadıköy bugün ekonomik faaliyeti, nüfus büyüklüğü ve imar hareketleri yönünden İstanbul'un önemli ilçelerinden birisidir. Üretim çalışmaları sınırlı olmasına rağmen hizmet ve ticaret dallarındaki yoğunlaşma ilçeyi önemli metropoliten merkezlerden birisi yapmaktadır. Kentin ilk yapılaşan bölgelerinden olan ilçe, diğer ilçelere nazaran daha büyük nüfus ve yapı yoğunluğuna sahiptir. 21 mahallesi bulunmaktadır (Şekil5.8).



Şekil 5.8: Kadıköy İlçeleri

Kadıköy'de kış ayları yağmurlu ve ılık, yaz ayları az yağışlı ve sıcak geçer. İklim Marmara Denizi'nin etkisindedir. Ortalama sıcaklık en sıcak aylarda +23 °C, en soğuk aylarda +3 °C'dir. En düşük sıcaklık -9°C, en yüksek sıcaklık

41°C ölçülmüştür. Yıllık 14°C sıcaklık ortalaması ve yıllık yağış ortalaması 800 milimetredir (Kadıköy Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı, 2019).

**Jeolojik Yapısı:** Kadıköy aşağı yukarı tamamı ile İstanbul'un Paleozoik, Senozoik ve Birinci Zaman kayalarından meydana gelmektedir. Kadıköy yerleşim alanında kıyıdaki dar alüvyon kuşaklarının dışında üç vadi tabanında önemli alüvyon alanları bulunmaktadır: Kurbağalıdere, Haydarpaşa Deresi ve Çamaşırcı Deresi.

**Tektonik Özellikler:** Üsküdar, Kadıköy, Pendik, Kartal, Maltepe, Tuzla bölgeleri Kuzey Anadolu Fayına olan yakınlığı nedeniyle 1. Derece deprem bölgesinde yer almaktadır. Bundan dolayı 1. ve 2. deprem bölgesinde uyulan deprem yönetmeliğindeki kuralları geçerlidir. Sahil şeridindeki dolgular, plaj ve alüvyon ile zemin sıklığı düşük, derelerdeki alüvyonların su içeriği yüksektir. Bu alanlarda hali hazırda sıvılaşma riski oluşmaktadır.

### 5.2.2 Kadıköy'ün tarihsel ve kentsel gelişimi

Kadıköy'deki yerleşmenin tarihsel başlangıcını oluşturan çekirdek Moda Burnu ile Haydarpaşa Koyu Çevresi oluşturduğu alan içerisinde yer almaktadır. Günümüzde bütünüyle yapılaşmış olan ve kentsel alan içerisinde kalan Kadıköy, Bostancı'ya kadar uzanan mahalle ve semtleri ile 19. yüzyılda iskan alanı haline gelmiştir. Kadıköy'ün tarihi eski yıllara dayanarak, kuruluş tarihi M.Ö. 675 yılı olarak kabul edilir. Fenikeliler tarafından M.Ö. 1000 yılları civarında Fikirtepe'de çeşitli kaynaklarda Harhadon adıyla anılan bir ticaret sömürgesi oluşturulduğu bilinmektedir. Fikirtepe'deki ilk yerleşmenin karşısında Yoğurtçu ile Moda Burnu arasında Halkedon (Bakır Ülkesi) adıyla bilinen ikinci yerleşme alanı daha oluşur (Kadıköy Belediyesi Stratejik Plan , 2015-2019).

18. yüzyıl, Lale Devri boyunca Kadıköy çevresi mesire alanı olarak öneminin arttığı bir dönem olur. Moda, Yoğurtçu, Haydarpaşa ve Uzun çayır ile Kuşdili çayırları halkın ilgi gösterdiği gezinti alanlarıdır.

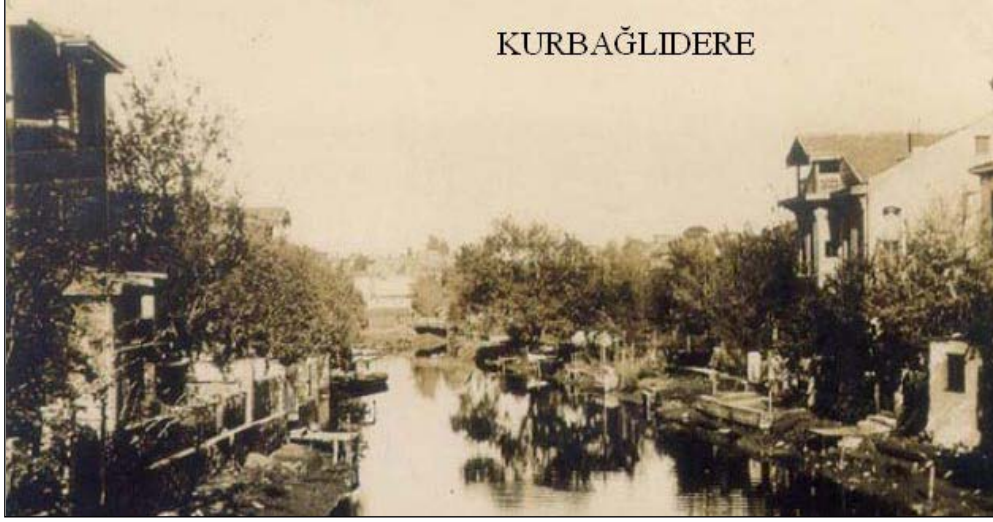
Osmanlı döneminde Kadıköy çevresi Bizans ve Roma döneminde olduğu gibi, üst düzey idarecilerin ilgi gösterdiği gözde bir mesire yeridir. Bunun yanında tarımsal üretim olarak önemli bir alan olmaya devam eder. 19. yüzyılın ikinci yarısında Kadıköy kararlı bir gelişme göstermeye başlar. Haydarpaşa Askeri Hastanesi ve Selimiye Kışlası gibi yapıların inşasıyla önemli olan gelişmeler

başlar (Şekil5.9.). Bu gelişmeleri takibinde diğer iki önemli olgu ise Haydarpaşa-İzmit demiryolu ve Şehir içi vapur işletmeciliğinin açılmasıdır. Moda etrafında 19. yüzyılın sonlarına doğru yerleşimin başladığı gözlenirken, Bostancı, Göztepe, Erenköy etrafında da II. Abdülhamid döneminin (1876-1909) önde gelen devlet çalışanlarının geniş arazilerde köşkler inşa ettikleri görülür.1892’de Hasanpaşa Gazhanesi’nin inşa edilmesiyle havagazına, 1894’te şehir suyuna kavuşur(Kadıköy Belediyesi Stratejik Plan , 2015-2019).



**Şekil 5.9:** Selimiye Kışlası (Kadıköy Belediyesi, 2019)

İstanbul’da 1860’lardaki imar operasyonlarından bir sonuç elde edemeyen Kadıköy, 1912-1914 arasında Cemil Topuzlu’nun şehreminliği sırasındaki ikinci imar operasyonları periyodunda bazı önemli imar operasyonlarına sahne olur. Bazı alt yapı ve yol yapımlarının yanı sıra Cemil Paşa’nın semt ve şehir parkları oluşturması boyutunda Kadıköy’de Kuşdili Deresi’nin(Kurbağlıdere) kıyısına Yoğurtçu Parkı yapılır ve İskele alanınınında yer alan belediye binası inşa edilir (Şekil5.10.).



**Şekil 5.10:** Kurbağlıdere (Kadıköy Belediyesi, 2019)

Kadıköy Cumhuriyet'e kadar az çok devam eden nüfus yapısına sahip olmuştur. 23 Mart 1930 tarihinde Kadıköy ilçe olur. Vali ve Belediye Başkanı Dr. Lütfi Kırdar'ın 1938-1949 yılları içerisinde giriştiği ve İstanbul'daki üçüncü imar operasyonlarının meydana geldiği dönemde, Kadıköy'de de yeni projeler oluşturulmuştur. Bağdat Caddesi'nin Kartal'a kadar asfaltlanması, Kadıköy-Üsküdar yolunun Haydarpaşa'da demiryoluna denk gelen kesiminde bir köprü inşa edilmesi, Kadıköy Halkevi'nin yapımı bu dönemin Kadıköy'deki en önemli imar çalışması olur. Yapımı 1953'te başlayan Haydarpaşa Limanı ilave depo inşaatları ve rıhtım ile 1954'te başlayıp 1957-1958'de biten Pendik -Haydarpaşa çift şeritli yolu, bu periyotta Kadıköy'de gerçekleşen önemli projedir. Bununla beraber 1950'li yıllar Kadıköy etrafında yoğun olmayan, yer yer bahçeli ve müstakil yapılaşma çeşidinin devam ettiği bir periyottur. 1960'larda Kadıköy'ün öz yapısını oluşturan mekansal yapının ağırlıklı olarak dönüşümü başlar. Daha sonrasında hizmet ve ticaret sektörlerinde yoğunlaşma gösteren Kadıköy bu tarihlerden itibaren Karaköy-Sirkeci-Beyoğlu-Eminönü şeklinde birinci kademe merkezlerinden sonra ikinci kademedeki eski semt merkezi özelliklerini yitirmiş ve metropoliten alt merkeze dönüşmüştür.

Gerçekleştirilen projeler arasında, Dalyan-Bostancı arasındaki denizin doldurularak kıyı düzenlemesi yapılması, Haydarpaşa Koyu'nun doldurulması ile meydanın genişletilmesi ve sahil yolu açılması (1984-1987), Fenerbahçe ve Kalamış Koyun'da yat limanı inşası (1985-1988), yapımı 1993'te tamamlanan İskele-Mühürdar arasında deniz doldurularak meydanın genişletilmesi ve yeşil

alanlar kazanılması sayılabilir. Bu dolgu çalışmalarıyla denizden 900.000 metre kareden fazla alan kazanılır ve 5 km den uzun bir sahil yolu elde edilir. Kadıköy Meydanı da bu dönemde bazı önemli değişiklikler geçirir(Kadıköy Belediyesi Stratejik Plan , 2015-2019).

1970’li yıllarda birinci Boğaz Köprüsü’nün açılması deniz yolunun önemini azaltmış bunun beraberinde de, trafiğin köprüye yönelmesi biraz hafiflemiştir. 1980’li yıllarda göçün artmasıyla, Büyükşehir Belediyesinin ihdas edilmesi, yeni imar planlarıyla Kadıköy’ü yine gözde yerleşme yeri olarak öne çıkartmıştır. Bu dönemdeki yeni imar planları, tapu tahsis belgeleri, üst üste çıkartılan imar afları kentte yapı yoğunluğuna neden olmuş ve sosyal donatı alanlarının azalmasına yol açmıştır. Kadıköy günümüzde ekonomik faaliyet, nüfus yoğunluğu, kültürel çeşitlilik ve yaşam kalitesi açısından İstanbul’un ve Türkiye’nin en önemli ilçelerinden biridir. (Kadıköy Belediyesi Stratejik Plan , 2015-2019).

### **5.2.3 Demografik ve ekonomik yapısı**

**Demografik yapısı:** Osmanlı döneminde ikincil bir merkez olan Kadıköy, Cumhuriyetle birlikte hızla gelişerek, deniz ulaşımı imkanlarıyla Üsküdar’a Alternatif olmuştur. Çevre yolları ve Boğaziçi Köprüsünün yapılmasıyla İstanbul’un gözde yerleşim yeri haline gelmiştir. Ayrıca diğer ilçelere oranlara nüfus yoğunluğu fazla olan bir yerleşim alanıdır.

Türkiye İstatistik Kurumu’ndan (TÜİK) temin edilen nüfus verileri incelendiğinde, azalan nüfus miktarının ana kaynağının, düzensiz konut bölgesi olan Fikirtepe - Dumlupınar Mahallelerinin tamamı ile Eğitim ve Merdivenköy Mahallelerinin bir bölümünü kapsayan alanın kentsel yenileme bölgesi olarak ilan edilmesi ve İlçenin diğer mahallelerinde “Afet Riski Altındaki Alanların Yenilenmesi Hakkında Kanun” kapsamında, gerçekleştirilen bina yenileme faaliyetleri olduğu tespit edilmiştir.

Eski yerleşim alanlarından olan ve bina yaş ortalaması yüksek olan Kadıköy de, bina yenileme faaliyetleri sırasında bu bölgelerde yaşayanların komşu ilçe ve mahallere taşındığından, ilçede nüfus miktarında azalma gözlemlenmiştir. Kentsel yenileme tamamlandığında, hane sayısının artışı ile nüfusun da artış

göstereceği düşünülmektedir (Kadıköy Belediyesi Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı, 2019).

**Ekonomik yapısı:** Ekonomik açıdan büyük ölçüde hizmet sektöründen oluşmaktadır. Ekonomisi ticarete dayanmaktadır. Ticari etkinlikler, Bağdat caddesi, Kadıköy çarşısı ve Altıyol ile Bahariye caddesi çevresinde yoğunlaşır. Sanayi, tarım alanı, hayvancılık gibi genel ekonomik yapısı azdır. Konut alanı olmasıyla inşaat sektörünün butik uygulamaları ilçeden çıkmaktadır.

#### **5.2.4 Kadıköy çevre analizi**

Kadıköy çevre analizinde (Kadıköy Belediyesi Stratejik Plan, 2015-2019) ilçe genelinde tespit edilen fırsatlar ve tehditler aşağıda sunulmaktadır.

##### **Fırsatlar;**

- Sağlıklı bir kent tasarımını beraberinde getirmesi
- Kentsel yenilenmenin gelir arttırıcı öge olması
- Günlük nüfus sirkülasyonunun ticarete olumlu etkisi
- Coğrafi lokasyonun spor ve turizm açısından avantaja dönüşmesi
- Merkezi konumda bulunması
- Sanat faaliyetlerinin ve sanatçı varlığının yüksek olması
- Katılımcı bir toplum yapısına sahip olması
- Kültürel ve Doğal mirasın olması
- Çevre ve ekoloji bilincinin artması

##### **Tehditler;**

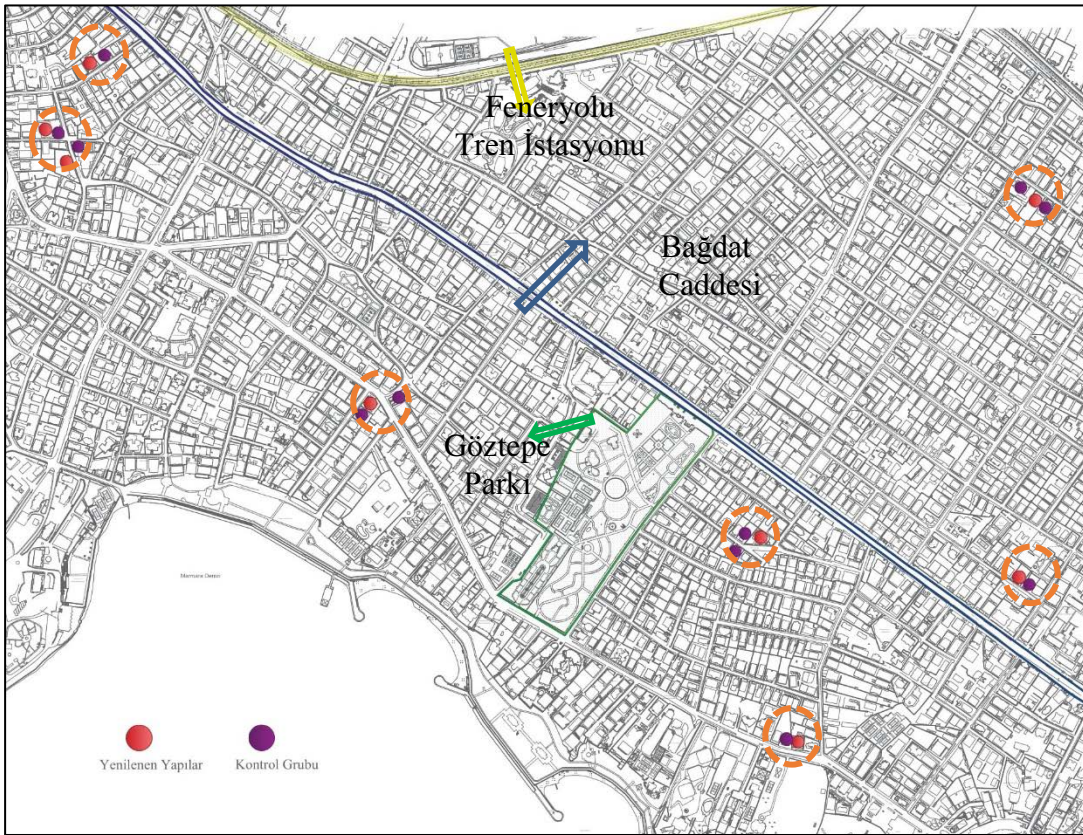
- Kentsel yenilemeyle nüfusun artışı ile kentsel alt yapıların yetersiz olması
- Deprem bölgesinde yer alması
- Doğal afetlere için yeterli çalışmaların olmaması
- Trafik yoğunluğundan kaynaklı hava ve gürültü kirliliği olması
- Yaşlı nüfus payının toplam nüfus içerisinde yüksek olması
- Otopark ve yeşil alan ile ilgili ihtiyaçları karşılayamaması

-Kentsel yenileme sırasında meydana gelen zararlı kimyasalların kontrolsüz bir şekilde meydana çıkması

- Biyolojik çeşitliliğin deniz kirliliğinin artmasına bağlı olarak azalması

### 5.3 Saha Çalışma Metodolojisi

Çalışma Kadıköy’de bulunan eski yapı teknolojisine sahip olarak yapılmış binaların ısınma amaçlı enerji tüketimleri ile son yıllarda yeni yapı mevzuatına göre inşa edilmiş binaların enerji tüketimleri arasında değişim olup olmadığını ortaya çıkarmak için hazırlanmıştır. Bu kapsamda 8 bina belirlenmiştir (Şekil 5.11.). Bu binalar 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanunundan yararlanarak yeniden inşa edilmek üzere 2013 ve 2014 yıllarında yıkılan binalardır.



Şekil 5.11: Analizdeki Binaların Yerleri

Bu binaların yenileme öncesi ve yenileme sonrasında bir farklılaşma olup olmadığını anlayabilmek için bir grup kontrol binası seçilmiştir. Değerlendirilecek olan örneklem binaların her birinin komşuluğunda en az 1 bazısında 2 tane olmak üzere toplamda 11 tane kontrol grubu binası



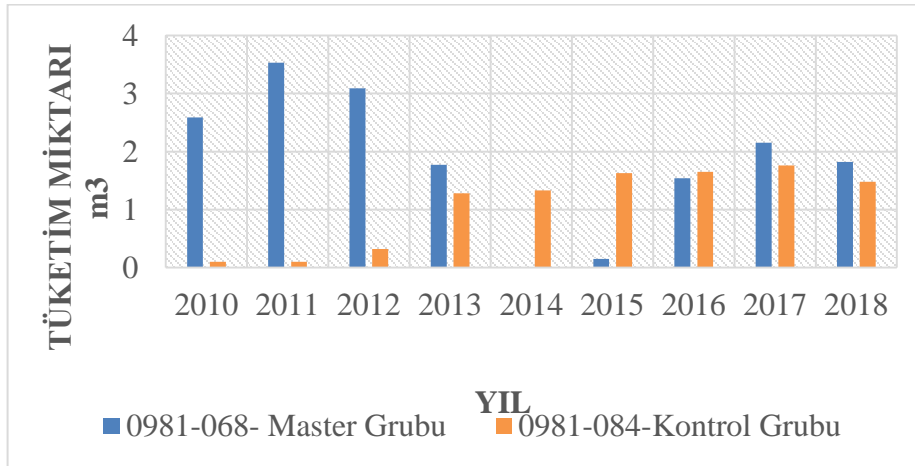
belirlenmiştir. Binaların yenilenmeden önce ve yenilendikten sonraki ve kontrol grubuna giren binaların projeleri ilçe belediyesinden alınmıştır (master grubu binaların projeleri EK-A'da verilmiştir). Tüm alana yönelik 2010 Ocak -2018 Aralık ayı arasındaki aylık doğalgaz tüketimleri İstanbul Gaz Dağıtım Sanayii ve Ticaret A.Ş.'den (İgdaş) temin edilmiştir. Bununla beraber her bir binanın toplam katsayısı, bağımsız birim sayısı, yenileme öncesi ve sonrası ısıtma sistemi, yakıt cinsi gibi verileri Kadıköy belediyesinden alınmıştır. Binaların brüt kullanım alanları ve brüt hacimleri hesaplanmıştır. Bu hesap yapılırken her kattaki kapalı alanlar ve iskan edilmiş alanlar değerlendirmeye alınmıştır. Örn: bir binada kat içerisindeki ortak kullanım alanları değerlendirmeye alınırken binanın iskan edilen katında eğer bir bölümü iskan dışı bırakılmış ise (Bu bölgede çoklukla zemin katların tamamı veya bir bölümü iskan edilmemektedir) bu alanlar değerlendirme dışı bırakılmıştır. Projelerdeki kat yüksekliklerine göre her bina için toplam brüt hacim  $m^3$  cinsinden hesaplanmış, sonrasında her binadaki toplam gaz tüketimi birim hacme bölünerek birim hacimdeki doğalgaz tüketim miktarı ortaya çıkartılmıştır. Yenilenen binalarda, her binanın yıkım öncesinde boşalmaya başladığı dönem ile yeniden inşa sonrası maliklerin tamamen yerleştiği dönem arasında geçen süre değerlendirme dışı bırakılarak kümeleme analizi yapılmıştır. Binaların değerlendirmeye alındığı periyotlar aşağıdaki Çizelge5.1' de gösterilmektedir. Yenileme öncesi ve sonrası doğalgaz tüketimindeki değişimlerin analiz edildiği her bir binanın kontrol grubundaki yapılar için de aynı dönemler değerlendirmeye alınmıştır. Isınma amaçlı doğalgaz tüketiminin hiç olmadığı ya da minimal değerlerde tüketim gerçekleşen Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları tüketimleri analiz dışında bırakılmıştır. Geriye kalan yedi ayın her biri için yenileme öncesi ve yenileme sonrası dönemler ayrı ayrı olmak üzere tüketim ortalamaları hesaplanmış ve elde edilen gözlemler kümeleme analizine tabi tutulmuştur (Çizelge5.2.). Tüm binaların Mayıs - Eylül dönemi hariç yıllık doğalgaz tüketim değişimleri Şekil 5.12- 5.13 - 5.14 - 5.15 - 5.16 - 5.17 - 5.18 ve 5.19 'de gösterilmiştir.

**Çizelge 5.1:** Binaların Yenileme Öncesi ve Yenileme Sonrası Değerlendirmeye Giren Dönemleri

Master Bina ID	Gözlem ID	Yenileme Öncesi	Yenileme Sonrası
0981-068	0981-068-M	01-2010/05-2013	06-2016/12-2018
0981-068	0981-084-K	01-2010/05-2013	06-2016/12-2018
1097-045	1097-045-M	01-2010/04-2014	08-2015/12-2018
1097-045	1097-044-K	01-2010/04-2014	08-2015/12-2018
1150-036	1150-036-M	01-2010/11-2013	09-2016/12-2018
1150-036	1150-035-K	01-2010/11-2013	09-2016/12-2018
1150-036	1148-004-K	01-2010/11-2013	09-2016/12-2018
2981-150	2981-150-M	01-2010/11-2013	04-2016/12-2018
2981-150	2981-082-K	01-2010/11-2013	04-2016/12-2018
2981-150	0401-034-K	01-2010/11-2013	04-2016/12-2018
0566-217	0566-217-M	01-2010/02-2013	05-2016/12-2018
0566-217	3098-222-K	01-2010/02-2013	05-2016/12-2018
1055-057	1055-057-M	01-2010/04-2013	06-2016/12-2018
1055-057	1055-058-K	01-2010/04-2013	06-2016/12-2018
3097-232	3097-232-M	01-2010/03-2013	02-2016/12-2018
3097-232	3097-173-K	01-2010/03-2013	02-2016/12-2018
0405-069	0405-069-M	01-2010/06-2013	12-2015/12-2018
0405-069	0405-058-K	01-2010/06-2013	12-2015/12-2018
0405-069	0405-060-K	01-2010/06-2013	12-2015/12-2018

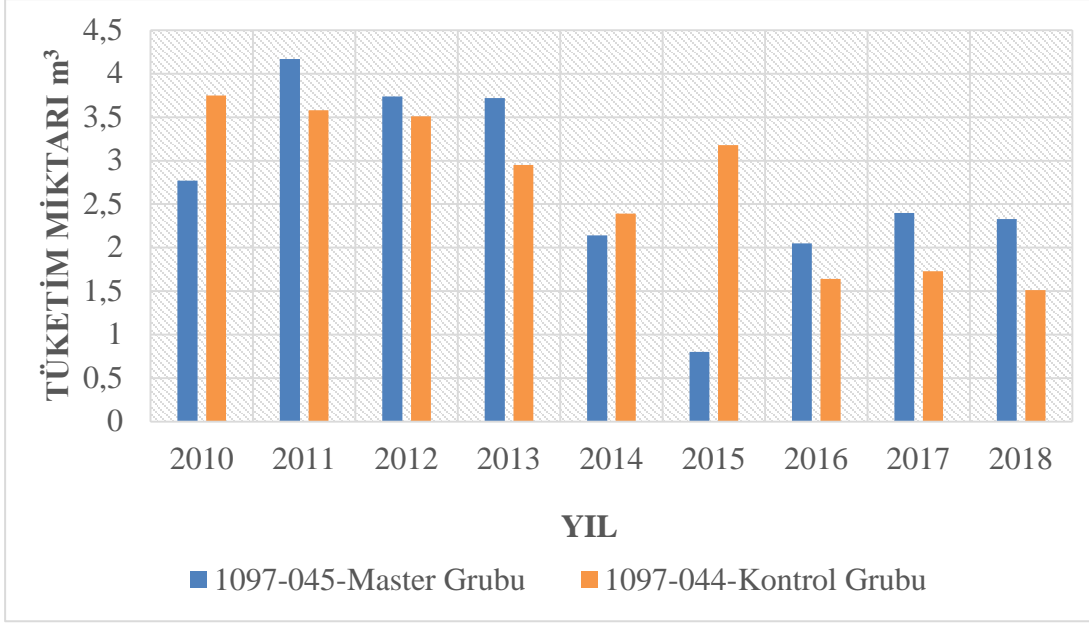
**Çizelge 5.2:** Binaların Doğalgaz Verilerinin Aylık Ortalamaları (tüketim ortalamaları m<sup>3</sup> cinsindedir)

Master Bina ID	Gözlem ID	Dönem	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs Ort	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
0981-068	0981-068-M-Ö	Önce	0,65	0,68	0,52	0,27	0,09	0,04	0,03	0,03	0,04	0,14	0,29	0,53
0981-068	0981-068-M-S	Sonra	0,41	0,37	0,34	0,21	0,09	0,03	0,01	0,01	0,02	0,08	0,21	0,38
0981-068	0981-084-K-Ö	Önce	0,27	0,27	0,24	0,10	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,16	0,12
0981-068	0981-084-K-S	Sonra	0,37	0,30	0,25	0,15	0,05	0,02	0,07	0,02	0,02	0,06	0,18	0,34
1097-045	1097-045-M-Ö	Önce	0,74	0,68	0,64	0,33	0,08	0,03	0,01	0,02	0,03	0,15	0,34	0,66
1097-045	1097-045-M-S	Sonra	0,43	0,38	0,35	0,20	0,09	0,08	0,06	0,06	0,07	0,15	0,29	0,37
1097-045	1097-044-K-Ö	Önce	0,86	0,75	0,68	0,37	0,09	0,03	0,03	0,03	0,04	0,10	0,18	0,33
1097-045	1097-044-K-S	Sonra	0,34	0,31	0,25	0,11	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,16	0,33
1150-036	1150-036-M-Ö	Önce	0,47	0,41	0,48	0,22	0,04	0,01	0,01	0,00	0,01	0,09	0,22	0,39
1150-036	1150-036-M-S	Sonra	0,44	0,42	0,40	0,23	0,11	0,08	0,09	0,09	0,09	0,14	0,26	0,40
1150-036	1150-035-K-Ö	Önce	0,92	0,82	0,76	0,41	0,07	0,01	0,00	0,00	0,02	0,21	0,46	0,54
1150-036	1150-035-K-S	Sonra	0,64	0,62	0,58	0,33	0,15	0,12	0,13	0,12	0,14	0,20	0,38	0,58
1150-036	1148-004-K-Ö	Önce	0,99	0,87	0,84	0,53	0,24	0,13	0,11	0,10	0,12	0,32	0,49	0,61
1150-036	1148-004-K-S	Sonra	0,94	0,82	0,75	0,49	0,26	0,14	0,13	0,12	0,14	0,29	0,59	0,91
2981-150	2981-150-M-Ö	Önce	0,62	0,56	0,52	0,35	0,12	0,03	0,02	0,02	0,03	0,12	0,28	0,52
2981-150	2981-150-M-S	Sonra	0,38	0,34	0,31	0,19	0,09	0,05	0,04	0,04	0,05	0,10	0,24	0,37
2981-150	2981-082-K-Ö	Önce	0,87	0,78	0,66	0,33	0,05	0,00	0,00	0,00	0,14	0,17	0,40	0,71
2981-150	2981-082-K-S	Sonra	0,78	0,71	0,61	0,34	0,08	0,01	0,00	0,00	0,02	0,11	0,40	0,73
2981-150	0401-034-K-Ö	Önce	0,75	0,51	0,58	0,32	0,10	0,04	0,03	0,02	0,04	0,20	0,36	0,61
2981-150	0401-034-K-S	Sonra	0,64	0,57	0,48	0,27	0,10	0,03	0,02	0,02	0,03	0,14	0,35	0,55
0566-217	0566-217-M-Ö	Önce	1,02	0,97	0,87	0,44	0,09	0,00	0,00	0,00	0,19	0,42	0,81	
0566-217	0566-217-M-S	Sonra	0,43	0,34	0,28	0,17	0,08	0,04	0,04	0,04	0,05	0,12	0,24	0,34
0566-217	3098-222-K-Ö	Önce	0,57	0,51	0,42	0,21	0,06	0,02	0,02	0,01	0,02	0,11	0,23	0,49
0566-217	3098-222-K-S	Sonra	0,65	0,55	0,47	0,25	0,09	0,03	0,02	0,02	0,04	0,13	0,31	0,56
1055-057	1055-057-M-Ö	Önce	1,22	1,13	1,05	0,62	0,12	0,00	0,00	0,00	0,02	0,28	0,60	1,00
1055-057	1055-057-M-S	Sonra	0,47	0,36	0,32	0,16	0,06	0,03	0,02	0,02	0,03	0,10	0,25	0,43
1055-057	1055-058-K-Ö	Önce	0,66	0,60	0,52	0,25	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,11	0,26	0,51
1055-057	1055-058-K-S	Sonra	0,60	0,50	0,44	0,19	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,08	0,30	0,53
3097-232	3097-232-M-Ö	Önce	0,68	0,59	0,46	0,35	0,11	0,03	0,02	0,02	0,03	0,18	0,31	0,50
3097-232	3097-232-M-S	Sonra	0,30	0,30	0,28	0,15	0,08	0,04	0,03	0,03	0,03	0,08	0,19	0,33
3097-232	3097-173-K-Ö	Önce	1,05	0,92	0,84	0,40	0,13	0,05	0,04	0,04	0,05	0,20	0,47	0,87
3097-232	3097-173-K-S	Sonra	3,23	2,74	2,14	0,92	0,26	0,08	0,05	0,05	0,13	0,46	1,61	3,05
0405-069	0405-069-M-Ö	Önce	1,12	0,88	0,89	0,50	0,19	0,11	0,10	0,09	0,11	0,31	0,55	0,89
0405-069	0405-069-M-S	Sonra	0,21	0,20	0,12	0,08	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,13	0,23
0405-069	0405-058-K-Ö	Önce	0,59	0,52	0,45	0,24	0,09	0,04	0,03	0,03	0,04	0,13	0,27	0,47
0405-069	0405-058-K-S	Sonra	0,47	0,44	0,36	0,18	0,08	0,04	0,03	0,03	0,04	0,11	0,27	0,49
0405-069	0405-060-K-Ö	Önce	1,15	1,01	0,93	0,54	0,16	0,10	0,08	0,09	0,11	0,29	0,56	0,95
0405-069	0405-060-K-S	Sonra	0,86	0,81	0,71	0,30	0,08	0,02	0,02	0,03	0,04	0,15	0,55	0,95

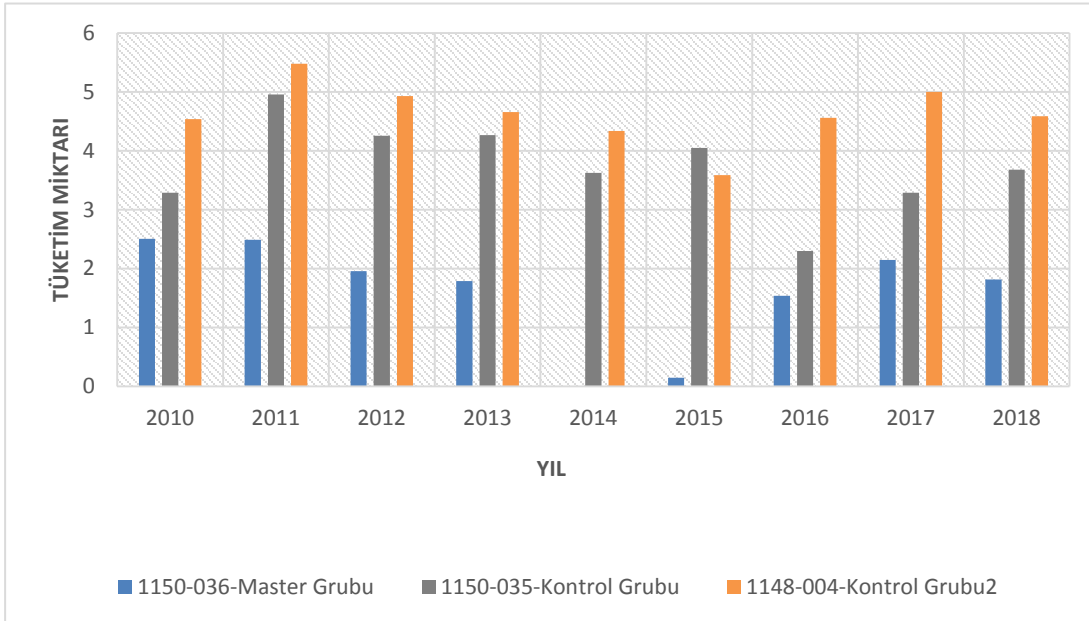


**Şekil 5.12:** 0981-068 Master Grubu Ve 0981-084 Kontrol Grubu Binaların Birim Mekan Hacmine Göre Yıllık Doğalgaz Tüketimleri

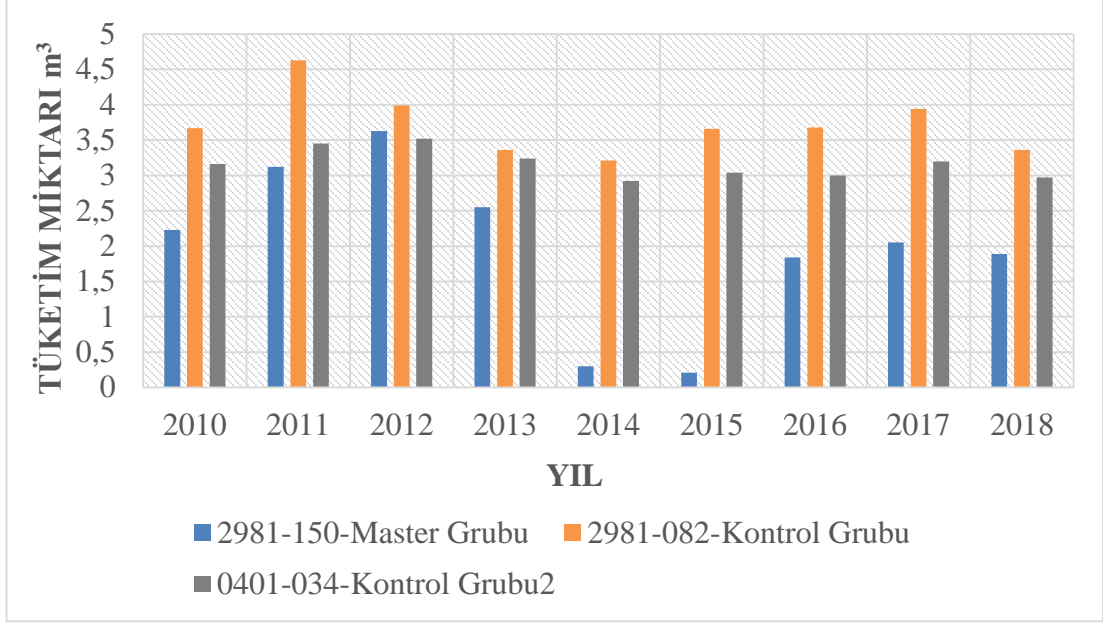
(0981-084 Kontrol Grubu Binanın 2010 ve 2011 tarihleri arasındaki verisi ilgili kurumdan tam olarak gönderilememiştir. Tabloda tüketimlerin düşük çıkmasının sebebi budur. Ancak eksik veri gönderilen dönem kümeleme analizinde kullanılan ortalamalara dahil edilmemiştir.)



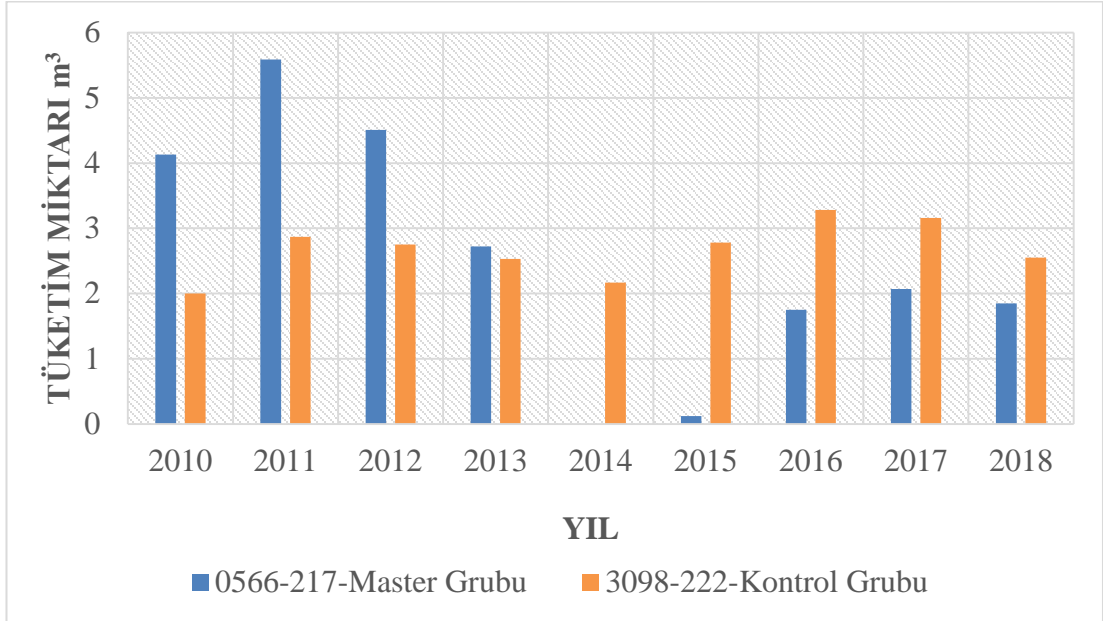
**Şekil 5.13:** 1097-045 Master Grubu Ve 1097-044 Kontrol Grubu Binaların Birim Mekan Hacmine Göre Yıllık Doğalgaz Tüketimleri



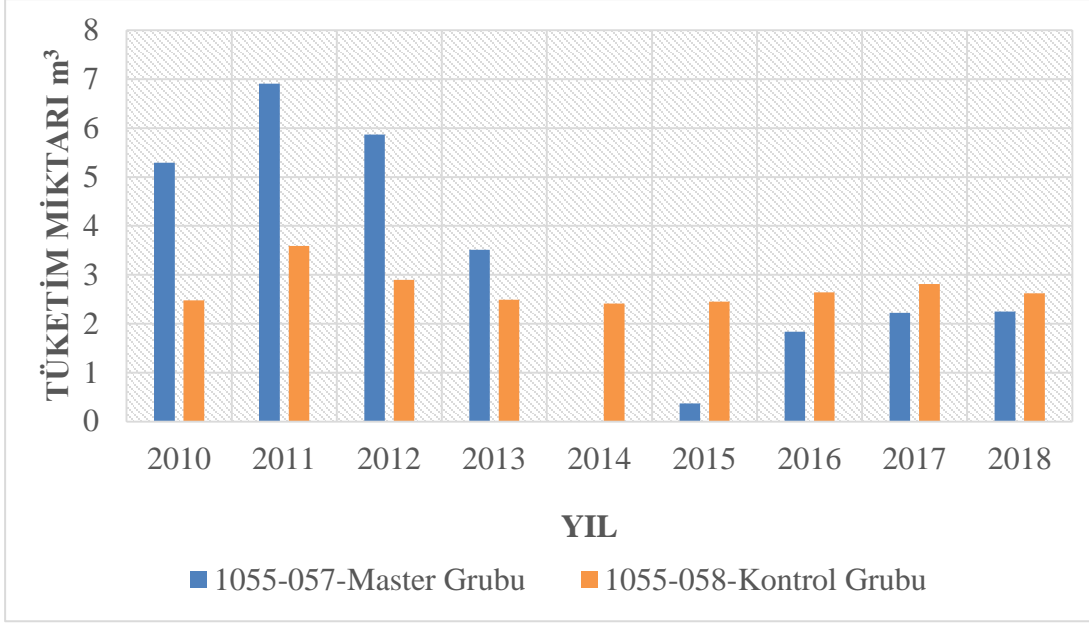
**Şekil 5.14:** 1150-036 Master Grubu Ve 1150-035 – 1148-004 Kontrol Grubu Binaların Birim Mekan Hacmine Göre Yıllık Doğalgaz Tüketimleri



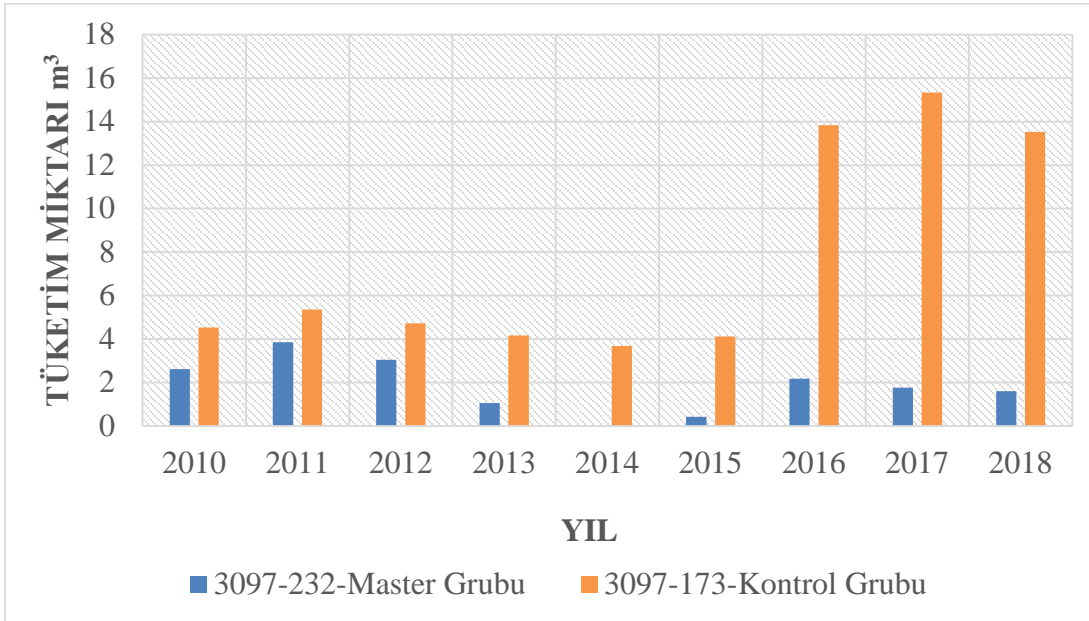
**Şekil 5.15:** 2981-150 Master Grubu Ve 2981-082 –0401-034 Kontrol Grubu Binaların Birim Mekan Hacmine Göre Yıllık Doğalgaz Tüketimleri



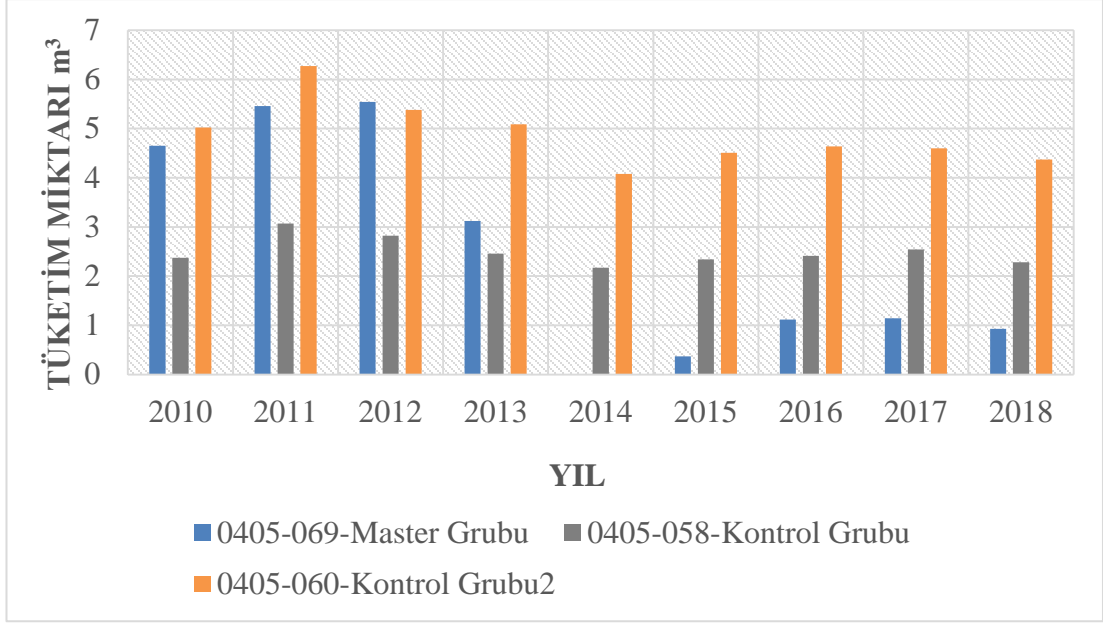
**Şekil 5.16:** 0566-217 Master Grubu Ve 3098-222 Kontrol Grubu Binaların Birim Mekan Hacmine Göre Yıllık Doğalgaz Tüketimleri



**Şekil 5.17:** 1055-057 Master Grubu Ve 1055-058 Kontrol Grubu Binaların Birim Mekan Hacmine Göre Yıllık Doğalgaz Tüketimleri



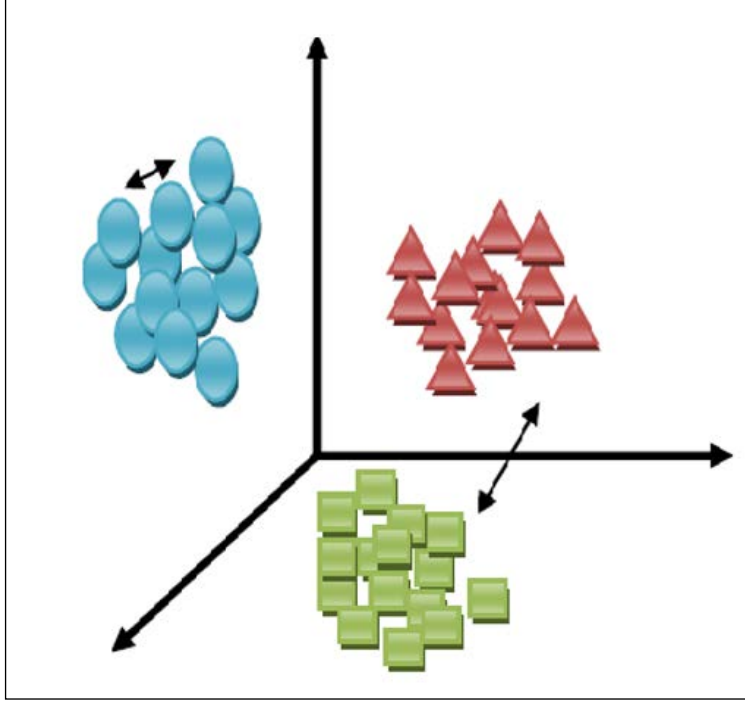
**Şekil 5.18:** 3097-232 Master Grubu Ve 3097-173 Kontrol Grubu Binaların Birim Mekan Hacmine Göre Yıllık Doğalgaz Tüketimleri



**Şekil 5.19:** 0405-069 Master Grubu Ve 0405-058 – 0405-060 Kontrol Grubu Binaların Birim Mekan Hacmine Göre Yıllık Doğalgaz Tüketimleri

**Kümeleme Analizi;** farklı yapılarıdaki verilerin küme sayısını ve yapısını araştırır. Kümeleme analizi grupları bilinmeyen değişkenleri, birimleri birbirleriyle benzer alt grup veya sınıflara ayırmaya yardımcı olan çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemidir.

Kümeleme analizinin esas amacı değişkenleri sahip oldukları tipik özellikleri esas olarak gruplandırmaktır. Kümeler arasında farklı, küme içerisinde benzer biçimde kümelenir. Kümeleme işlemi olumlu ise geometrik çizim yapıldığında değişkenler küme içerisinde çok yakın, kümeler ise birbirinden uzak olacaktır (Şekil 5.20.).



**Şekil 5.20:** Kümeler arası ve küme içerisi uzaklık

Kümeleme analizi son yıllarda sık kullanılan istatistiksel analiz yöntemlerinden biridir. Çok değişkenli olan kümeleme analizi için çeşitli tanımlar yapılmıştır.

K-ortalamalar kümeleme yöntemi, 1976 yılında Mac Queen tarafından önerilen belirli bir veri kümesindeki birimleri (nesneleri veya gözlemleri) önceden belirlenmiş sayıda ( $k$  tane) kümeye ayıran en basit, denetimsiz öğrenme algoritmalarından biridir Kümeleme analizi benzer özellikler gösteren verilerin kendi içlerinde kümelere ayrılmasıdır. Bunun sonucunda benzemeyen veriler de belirlenmiş olur (Özarı vd, 2019).

Kümeleme analizi, nesne veya bireylerin benzerliklerine göre kümelere ayırmak için kullanılan çok değişkenli bir analiz yöntemidir.

Kümeleme analizi birbirine benzer değişkenlerin benzer gruplarda toplanmasını amaçlaması sebebiyle faktör analizi ile, birbirine benzer bireylerin aynı grup içinde toplanmasını amaçlaması nedeniyle diskriminant analizi ile benzerlik göstermekte olup veri indirgeme özelliğine sahiptir (Çakmak, 1999). Diskriminant analizinden tek farkı, kümeleme analizinde gruplar analiz sürecinde değişmekte ve gruplar önceden bilinmektedir.



Kümele analizinin amacı, belirli özelliklere sahip nesnelerin benzerliklerini ortaya çıkarmak ve bu benzerlikleri temel alarak nesnelere doğru gruplarla sınıflandırmaktır (Selanik, 2007).

Bir başka yönden kümele analizi, oluşturulan gruplara verilerin dağıtılması işlemidir. Değişkenlerin kümelenmesi ana bileşenler analizi ve faktör analizi gibi yöntemlerle gerçekleştirilmektedir. Bu durumda, kümeleme analizlerinin bu yöntemlere bir seçenek olarak geliştirilmiş olduğu söylenebilir. Kümeleme analizi ile yalnızca değişkenler değil aynı zamanda nesnelere de kümelemek mümkündür. (Satıcı, 1992)

Nesnelerin sınıflanması, buldukları grupların belirlenmesi ile uğraşan Kümeleme Analizinin diğer amacı ise, çok değişkenli bir veri grubunda birbirine yakın veya benzer olan gözlemlerin bir arada gruplanmasını sağlamasıdır (Yıldız,1998 ).

Kümeleme analizi veri nesnelere sadece nesnelere tanımlayan ve bağlantılarını ortaya koyan verilerden çıkarılacak sonuç ışığında gruplar. Aynı kümedekilerin birbirine benzeme oranı ya da farklı kümelerdekilerin ise birbirinden farklı olma oranları kümelerin ne kadar iyi olduğunun ya da kümelerin ne kadar kesinlikle ayrıldıklarının belirtisidir. Bu yöntemin tercih edilmesinin sebebi diğer yöntemlere göre daha anlaşılır ve kolay olmasıdır.

Kümele analizinin adımları aşağıda belirtilen beş değişik amaca yönelik olarak uygulanan bir yöntemdir (Karypis ve diğerleri, 2000). Bunlar;

Adım 1: k değerini (ayrıştırılmak istenen küme sayısını) belirle

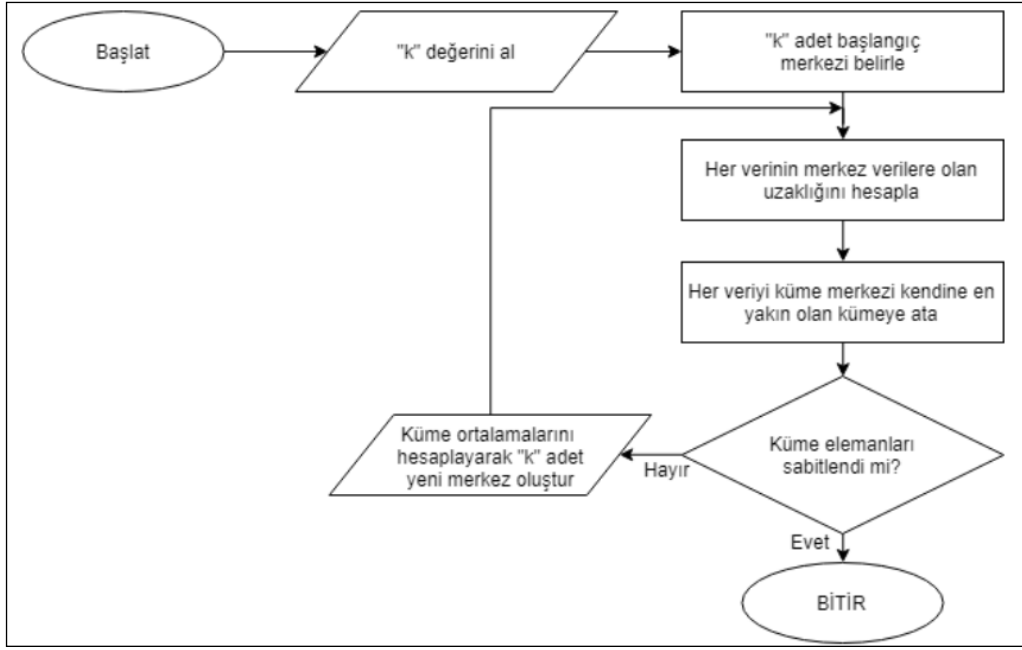
Adım 2: Başlangıç küme merkezleri olarak k veri seç,

Adım 3: Her veriyi, küme merkezine en yakın olan kümeyle ata,

Adım 4: Tüm veriler atandığında, küme ortalamalarını hesaplayarak, k adet merkezi yeniden hesapla

Adım 5: Adım 3 ve Adım 4'ü küme elemanları sabitleninceye kadar tekrarla.

K- ortalamalar kümeleme analizinin akış diyagramı Şekil 5.21.'deki gibidir.



**Şekil 5.21:** Kümeleme Yöntemi Akış Diyagramı (Özari vd, 2019)

K-ortalamlar kümeleme yöntemi, belirli bir veri kümesindeki birimleri önceden belirlenmiş sayıda kümeye ayıran en basit, denetimsiz öğrenme algoritmalarından biridir. Bu yöntem diğer iteratif yöntemler gibi başlangıç olarak seçilen ve küme merkezi olarak atanan değer veya değerlere bağlı olarak bir kümeleme gerçekleştirir. K-ortalamlar yönteminde; ilk adımı rastlantısal olarak seçilen küme merkezleri yardımıyla, veri kümesindeki tüm birimlerin bu merkez noktalara olan uzaklıkları dikkate alınarak, birimlerin ait olduğu kümeler belirlenir. Ancak Özari vd (2019) yaptıkları çalışmada, rastlantısal olarak seçilen küme merkezlerinin farklı küme yapıları oluşturabildiğini ortaya koymuştur. Araştırmacılar çalışmalarında başlangıç küme merkezi seçim sorunsalının varlığının daha detaylı anlaşılması adına, sorunsalın gözlemlendiği bir kurgu çalışma oluşturulmuştur. Kurgu çalışmada birimlerin iki ve üç kümeye ayrılmak istendiği durum için, veriler öncelikli olarak veri setinde yer alan tüm olası başlangıç merkez verileriyle k-ortalamlar kümeleme yöntemi uygulanarak ayrıştırılmış ve farklı küme yapılarının farklı sıklıklarla elde edildiği gözlemlenmiştir. Ayrıca sorunsalın varlığını daha detaylı incelemek adına, veri setine yakın ve uzak konumlarda olacak şekilde veri setinde yer almayan yeni birimler oluşturabilmek için bir yöntem geliştirilmiştir. Daha sonra yöntemle elde edilen yeni birimler, başlangıç merkez veri olarak ele alınarak, veri seti kümelere ayrılmış ve daha önce elde edilmeyen

yeni küme yapıları gözlemlenmiştir. Çalışmanın son kısmında ise başka bir kurgu çalışma ile veri seti içinden veya veri seti dışından seçilen başlangıç merkez birimlerle farklı sonuçlar elde edilebileceği gösterilmiştir. Bu nedenle bu tez çalışmasında gerçekleştirilen kümeleme analizinde Özarı vd (2019)'nin ortaya koyduğu yöntem kullanılmıştır.

#### 5.4 Çalışma Bulguları

Çalışmada yenilemeye giren 8 bina (master binalar) ve bu binaların komşuluğunda yer alan toplam 11 binadan ibaret bir kontrol grubu belirlenmiştir (Şekil 5.22 ve 5.23.). Bu binaları kendi içinde gruplara ayırarak her master binanın kontrol grubu belirlenmiştir. **A grubunda** 1055-057 master binası - 10555-058 kontrol grubu, **B grubunda** 3097-232 master-3097-173 kontrol grubu, 0566-217 master binası - 3098-222 kontrol grubu, **C grubunda** 1150-036 master binası - 1150-035, 1148-004 kontrol grubu, **D grubunda** 0405-069 master binası – 0405-060, 0405-058 kontrol grubu, **E grubunda** 2981-150 master bina - 2981-082, 0401-034 kontrol grubu, **F grubunda** 1097-045 master bina - 1097-045 kontrol grubu, **G grubunda** 0981-068 master bina – 0981-084 kontrol grubu yer almaktadır (Çizelge5.3).

**Çizelge 5.3.** Analizi yapılan bina kodları (yenilenen binalar ve kontrol grubu binaları)

Grup	Master Bina ID	Gözlem ID
A	1055-057	1055-057-M
	1055-057	1055-058-K
B	3097-232	3097-232-M
	3097-232	3097-173-K
B	0566-217	0566-217-M
	0566-217	3098-222-K
C	1150-036	1150-036-M
	1150-036	1150-035-K
	1150-036	1148-004-K
D	0405-069	0405-069-M
	0405-069	0405-058-K
	0405-069	0405-060-K
E	2981-150	2981-150-M
	2981-150	2981-082-K
	2981-150	0401-034-K
F	1097-045	1097-045-M
	1097-045	1097-044-K
G	0981-068	0981-068-M
	0981-068	0981-084-K



**Şekil 5.22:** Analizi yapılan binaların lokasyonu (yenilenen binalar ve kontrol grubu binaları) - Batı



**Şekil 5.23:** Analizi yapılan binaların lokasyonu (yenilenen binalar ve kontrol grubu binaları) - Doğu

Gözlemlerin kodlandırılmasında ID numarasının ilk dört hanesi ada numarasını, son üç hanesi parsel numarasını, “M” harfi yenilenen (master) binayı, “K” harfi

kontrol grubundaki binayı, “Ö” harfi yenileme öncesi dönemi, “S” harfi yenileme sonrası dönemi ifade etmektedir. Bu şekilde kodlanan gözlemlere ilişkin, aşağıdaki çizelge 5.4’te takip eden sütunlarda iskan edilmiş brüt kapalı inşaat alanları, bu alanlar esas alınarak yapı projesindeki kat yüksekliklerine göre hesaplanan brüt hacimleri, toplam kat adetleri, bağımsız birim sayıları ve ısıtma sistemleri görülmektedir.

**Çizelge 5.4: Gözlemlere ilişkin veriler**

Master Bina ID	Gözlem ID	Mevki	Toplam K.S.	Bağımsız B.S.	İskanlı Kapalı Alan (m <sup>2</sup> )	İskanlı Hacim (m <sup>3</sup> )	ISITMA SİSTEMİ
0981-068	0981-068-M-Ö	Caddebostan	4	16	1692	5077,56	-
0981-068	0981-068-M-S	Caddebostan	12	18	2183,83	6797,2526	Bina İçi Kalorifer
0981-068	0981-084-K-Ö	Caddebostan	13	17	2199,56	7083,069	Merkezi Isıtmalı Kalorifer
0981-068	0981-084-K-S	Caddebostan	13	17	2199,56	7083,069	Merkezi Isıtmalı Kalorifer
1097-045	1097-045-M-Ö	Caddebostan	9	16	1803,16	5229,164	Kalorifer
1097-045	1097-045-M-S	Caddebostan	12	22	2523,34	7948,521	Merkezi Isıtmalı Kalorifer
1097-045	1097-044-K-Ö	Caddebostan	13	12	2109,975	6868,372	Kalorifer
1097-045	1097-044-K-S	Caddebostan	13	12	2109,975	6868,372	Kalorifer
1150-036	1150-036-M-Ö	Caddebostan	5	8	954,488	2863,464	Kalorifer
1150-036	1150-036-M-S	Caddebostan	12	11	2472,66	9072,9485	Bina İçi Kalorifer
1150-036	1150-035-K-Ö	Caddebostan	5	16	2069,1	6228,39	Kalorifer
1150-036	1150-035-K-S	Caddebostan	5	16	2069,1	6228,39	Kalorifer
1150-036	1148-004-K-Ö	Caddebostan	11	10	2039,69	5915,101	Kalorifer
1150-036	1148-004-K-S	Caddebostan	11	10	2039,69	5915,101	Kalorifer
2981-150	2981-150-M-Ö	Caddebostan	4	33	2022,19	5858,7	-
2981-150	2981-150-M-S	Caddebostan	19	31	4617,1	14759,061	Merkezi Isıtmalı Kalorifer
2981-150	2981-082-K-Ö	Caddebostan	14	13	2119,96	6253,882	Kalorifer
2981-150	2981-082-K-S	Caddebostan	14	13	2119,96	6253,882	Kalorifer
2981-150	0401-034-K-Ö	Caddebostan	11	9	1998	6093,9	Kalorifer
2981-150	0401-034-K-S	Caddebostan	11	9	1998	6093,9	Kalorifer
0566-217	0566-217-M-Ö	Fenerbahçe	14	36	3154,03	9146,687	Kalorifer
0566-217	0566-217-M-S	Erguvan Sk.	21	36	5752,75	17811,7275	Merkezi Isıtmalı Kalorifer
0566-217	3098-222-K-Ö	Erguvan Sk.	9	34	952,746	2858,238	Kat Kaloriferi
0566-217	3098-222-K-S	Erguvan Sk.	9	34	952,746	2858,238	Kat Kaloriferi
1055-057	1055-057-M-Ö	Fenerbahçe	4	17	1352,188	4079,4144	-
1055-057	1055-057-M-S	Fenerbahçe	14	23	2655,33	7965,99	Bina İçi Kalorifer
1055-057	1055-058-K-Ö	Fenerbahçe	14	9	2222,91	6446,439	Bina İçi Kalorifer
1055-057	1055-058-K-S	Fenerbahçe	14	9	2222,91	6446,439	Bina İçi Kalorifer
3097-232	3097-232-M-Ö	Fenerbahçe	5	13	1593,11	4542,27575	Kalorifer
3097-232	3097-232-M-S	Fenerbahçe	21	34	5127,102	16406,7248	Merkezi Isıtmalı Kalorifer
3097-232	3097-173-K-Ö	Fenerbahçe	8	6	517,91	1465,6255	Kalorifer
3097-232	3097-173-K-S	Fenerbahçe	8	6	517,91	1465,6255	Kalorifer
0405-069	0405-069-M-Ö	Göztepe	11	32	3132,72	8771,616	Kalorifer
0405-069	0405-069-M-S	Göztepe	14	35	4723,75	14353,09	Merkezi Isıtmalı Kalorifer
0405-069	0405-058-K-Ö	Göztepe	11	34	3708,22	11086,1433	Kalorifer
0405-069	0405-058-K-S	Göztepe	11	34	3708,22	11086,1433	Kalorifer
0405-069	0405-060-K-Ö	Göztepe	10	44	3327,71	9754,479	Kalorifer
0405-069	0405-060-K-S	Göztepe	10	44	3327,71	9754,479	Kalorifer

Kümeleme analizi sonucunda, seçilen başlangıç merkez noktalarıyla 5 farklı küme yapısı elde edilmiştir (Çizelge 5.5). Oluşan bu farklı küme yapıları sırasıyla A,B,...E harfleri kullanılarak isimlendirilmiştir. A küme yapısı toplamda en çok tekrar eden yapı olarak karşımıza çıkmaktadır. Çizelge 5.6 ve 5.7’de binaların önceki (Ö) ve sonraki (S) dönemleri ile oluşan 38 gözlemin A küme yapısı içinde C-0 ve C-1 kümelerine dağılımı Gözlem ID ile anlaşılır hale getirilerek sunulmaktadır. Çizelge 5.7’deki binalar Şekil 5.12 ve 5.13.’te gösterilmiştir.

**Çizelge 5.5: Kümeleme Analizi Sonucu 1**

	C-0	C-1	Total In	Total Out
A	(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35)	(12, 13, 20, 24, 30, 31, 32, 36, 37)	616	435
B	(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 37)	(12, 13, 20, 24, 30, 31, 32, 36)	23	0
C	(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37)	31	53	300
D	(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 37)	(20, 24, 30, 31, 32, 36)	2	0
E	(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 37)	(13, 20, 24, 30, 31, 32, 36)	9	0

**Çizelge 5.6:** Kümeleme Analizine Giren Binalar

KÜMELEME ANALİZ SIRA NO	GÖZLEM ID	ÖNCE	SONRA	MASTER	KONTROL
0	0981-068 M-Ö	✓		✓	
1	0981-068 M-S		✓	✓	
2	0981-084 K-Ö	✓			✓
3	0981-084 K-S		✓		✓
4	1097-045 M-Ö	✓		✓	
5	1097-045 M-S		✓	✓	
6	1097-044 K-Ö	✓			✓
7	1097-044 K-S		✓		✓
8	1150-036 M-Ö	✓		✓	
9	1150-036 M-S		✓	✓	
10	1150-035 K-Ö	✓			✓
11	1150-035 K-S		✓		✓
12	1148-004 K-Ö	✓			✓
13	1148-004 K-S		✓		✓
14	2981-150 M-Ö	✓		✓	
15	2981-150 M-S		✓	✓	
16	2981-082 K-Ö	✓			✓
17	2981-082 K-S		✓		✓
18	0401-034 K-Ö	✓			✓
19	0401-034 K-S		✓		✓
20	0566-217 M-Ö	✓		✓	
21	0566-217 M-S		✓	✓	
22	3098-222 K-Ö	✓			✓
23	3098-222 K-S		✓		✓
24	1055-057 M-Ö	✓		✓	
25	1055-057 M-S		✓	✓	
26	1055-058 K-Ö	✓			✓
27	1055-058 K-S		✓		✓
28	3097-232 M-Ö	✓		✓	
29	3097-232 M-S		✓	✓	
30	3097-173 K-Ö	✓			✓
31	3097-173 K-S		✓		✓
32	0405-069 M-Ö	✓		✓	
33	0405-069 M-S		✓	✓	
34	0405-058 K-Ö	✓			✓
35	0405-058 K-S		✓		✓
36	0405-060 K-Ö	✓			✓
37	0405-060 K-S		✓		✓



**Çizelge 5.7: C-0 ve C-1 Grubuna Giren Binalar**

C-0		C-1	
0981-068M-Ö	1150-035K-Ö	3098-222K-S	1148-004K-Ö
0981-068M-S	1150-035K-S	1055-057M-S	1148-004K-S
0981-084K-Ö	2981-150M-Ö	1055-058K-Ö	0566-217M-Ö
0981-084K-S	2981-150M-S	1055-058K-S	1055-057M-Ö
1097-045M-Ö	2981-082K-Ö	3097-232M-Ö	3097-173K-Ö
1097-045M-S	2981-082K-S	0405-069M-S	3097-173K-S
1097-044K-Ö	0401-034K-Ö	0405-058K-Ö	0405-069M-Ö
1097-044K-S	0401-034K-S	0405-058 K-S	0405-060K-Ö
1150-036M-Ö	3098-222K-Ö		0405-060K-S
1150-036M-S			

Kümeleme analizi sonucunda, Master binalara ait yenileme öncesi gözlemlerden üçünün C-1 kümesinde yer aldığı, diğer Master binalara ait geri kalan tüm gözlemlerin C-0 kümesinde bulunduğu görülmüştür. Kontrol grubu binalarına ait gözlemler de her iki kümeye dağılmaktadır. Toplam 38 gözlemin 29'u C-0 kümesindedir. Master binalara ait yenileme sonrası tüm gözlemler de yine C-0 kümesinde yer almıştır. C-1 kümesindeki master binalara ait yenileme sonrası tüketimleri gösteren gözlemlerin yenileme öncesi gözlemlerden ayrılıp ayrılmayacağını anlamak üzere, sadece C-0 kümesindeki 29 gözlem aynı teknikle yine kümeleme analizine tabi tutulmuştur. Çizelge 5.8'deki analiz özetinde görüldüğü gibi iki farklı küme yapısı elde edilmiş, A küme yapısı çok güçlü bir şekilde en çok tekrar eden küme yapısı olmuştur. Çizelge 5.9'da kümelenen gözlemlerin açıklamalı gösterimi verilmektedir. Buna göre ikinci kademe kümeleme analizi neticesinde C-0 ve C-1 kümelerinde yer alan gözlemler Çizelge 5.10'da sunulmuştur.

**Çizelge 5.8: İkinci Kademe Kümeleme Analizi Sonucu**

	C-0	C-1	Total In	Total
A	(0, 4, 6, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 27)	(1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 13, 18, 21, 25, 26, 28)	406	1823
B	(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28)		0	7

**Çizelge 5.9: İkinci Kademe Kümeleme Analizine Giren Binalar**

KÜMELEME ANALİZ SIRA NO	GÖZLEM ID	ÖNCE	SONRA	MASTER	KONTROL
0	0981-068 M-Ö	✓		✓	
1	0981-068 M-S		✓	✓	
2	0981-084 K-Ö	✓			✓
3	0981-084 K-S		✓		✓
4	1097-045 M-Ö	✓		✓	
5	1097-045 M-S		✓	✓	
6	1097-044 K-Ö	✓			✓
7	1097-044 K-S		✓		✓
8	1150-036 M-Ö	✓		✓	
9	1150-036 M-S		✓	✓	
10	1150-035 K-Ö	✓			✓
11	1150-035 K-S		✓		✓
12	2981-150 M-Ö	✓		✓	
13	2981-150 M-S		✓	✓	
14	2981-082 K-Ö	✓			✓
15	2981-082 K-S		✓		✓
16	0401-034 K-Ö	✓			✓
17	0401-034 K-S		✓		✓
18	0566-217 M-S		✓	✓	
19	3098-222 K-Ö	✓			✓
20	3098-222 K-S		✓		✓
21	1055-057 M-S		✓	✓	
22	1055-058 K-Ö	✓			✓
23	1055-058 K-S		✓		✓
24	3097-232 M-Ö	✓		✓	
25	3097-232 M-S		✓	✓	
26	0405-069 M-S		✓	✓	
27	0405-058 K-Ö	✓			✓
28	0405-058 K-S		✓		✓

**Çizelge 5.10: İkinci Kademe Analizde C-0 ve C-1 Grubuna Giren Binalar**

C-0		C-1	
0981-068M-Ö	0401-034K-S	0981-068M-S	2981-150M-S
1097-045M-Ö	3098-222K-Ö	0981-084K-Ö	0566-217M-S
1097-044K-Ö	3098-222K-S	0981-084K-S	1055-057M-S
1150-035K-Ö	1055-058K-Ö	1097-045M-S	3097-232M-S
1150-035K-S	1055-058K-S	1097-044K-S	0405-069M-S
2981-150M-Ö	3097-232M-Ö	1150-036M-Ö	0405-058K-S
2981-082K-Ö	0405-058K-Ö	1150-036M-S	
2981-082K-S			
0401-034K-Ö			

İkinci kademe kümeleme analizi sonucunda yenileme sonrası master bina gözlemlerinin tamamının C-1 kümesinde yer aldığı, yenileme öncesi master binaya ait sadece bir gözlemin bu kümede bulunduğu, diğer yenileme öncesi master bina gözlemlerinin ise C-0 kümesinde kaldığı görülmektedir. Bu sonuç, yenileme öncesi ve sonrası doğalgaz tüketimlerinde istatistiksel olarak farklılaşma olup olmadığı belirlenmek istenen sekiz binadan yedisinde tüketimde ortalamalarında farklılık oluştuğunu ortaya çıkarmıştır. Analiz edilen binaların yenileme öncesi ve yenileme sonrası aylık doğalgaz tüketim ortalamaları çizelge 5.2’de verilmişti. Yedi bina için çizelge 5.2’de görülen yenileme sonrası azalma yönündeki doğalgaz tüketimi istatistiksel olarak doğrulanmaktadır. Kontrol grubundaki binaların belirlenen eşik dönemler öncesi ve sonrasındaki tüketim ortalamalarının farklı kümelerde yer almamış olması, master binalarda ortaya çıkan tüketim düşüşünün mevsim koşullarındaki değişimler gibi dış faktörlerin etkisi altında gerçekleşmediğini ispatlar niteliktedir.

Sadece 1150 ada 36 parselde yer alan binanın yenileme öncesi doğalgaz tüketim ortalamaları ile yenileme sonrası tüketim ortalamaları arasında belirgin bir azalma olmadığı ortaya çıkmaktadır. Söz konusu binanın bulunduğu çevre incelediğinde, bu binanın bulunduğu alandaki yapılaşma yoğunluğunun hem

yenileme öncesinde hem de yenileme sonrasında diğer binaların bulunduğu alanlara oranla daha yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 5.11).

**Çizelge 5.11:** Master Binaların Yenileme Öncesi ve Yenileme Sonrası Zeminde Yapılaşma Oranı

Grup	Master Bina ID	Yenileme Öncesi Zeminde Yapılaşma Oranı	Yenileme Sonrası Zeminde Yapılaşma Oranı
A	1055-057	0,236428353	0,226851455
B	3097-232	0,225679296	0,218959114
B	0566-217	0,225679296	0,218959114
C	1150-036	0,262431869	0,287257334
D	0405-069	0,193923959	0,187425317
E	2981-150	0,215745914	0,247863025
F	1097-045	0,221368748	0,228295452
G	0981-068	0,164349845	0,164138613

Bu durum binanın rüzgarlardan daha az etkilenmesine yol açıyor olabilir. Dolayısıyla yenileme öncesinde de daha az tüketim yaptığı anlamı çıkartılabilir. Ayrıca, söz konusu binanın yenileme öncesi iskan tarihi, değerlendirmeye alınan diğer master binaların birçoğunun yenileme öncesi iskan tarihlerine göre daha geçtir (Çizelge 5.12.). Binaların iskan tarihlerinin en eskisi 1964 yılına kadar gitmekte iken bu binanın 1987 yılında inşa edildiği dolayısı ile o çevredeki binalara nazaran daha iyi bir teknoloji ile inşa edilmiş olabileceği dolayısı ile yenileme öncesi tüketim ortalamasıyla yenileme sonrası tüketim ortalaması arasında anlamlı bir değişim çıkmayabileceği sonucunu doğurmuş olabilir.

Değerlendirilen sekiz bina 2013 ve sonrasında aldıkları ruhsatlarla yenilenmeleri ile birlikte yeni mevzuata tabi olmuşlardır (Binalarda Enerji Verimliliği Yönetmeliği-2010, Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun-2012, Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği-2004). Yeni mevzuatta öngörülen asgari koşulları yerine getirme zorunluluğu nedeniyle, son dönemde inşa edilen yapılar, enerji verimlilikleri geçmişe oranla daha yüksek malzeme, teknoloji ve uygulama metotları ile inşa edilmektedir. Çalışma bulguları bu durumu doğrular niteliktedir.

**Çizelge 5.12:** Master Binaların Yenileme Öncesi ve Yenileme Sonrası İskan Tarihleri

<b>Master Bina ID</b>	<b>Gözlem ID</b>	<b>İskan Tarihleri</b>
0981-068	0981-068-M-Ö	06-1967
0981-068	0981-068-M-S	02-2016
1097-045	1097-045-M-Ö	04-1974
1097-045	1097-045-M-S	01-2016
1150-036	1150-036-M-Ö	10-1987
1150-036	1150-036-M-S	01-2016
2981-150	2981-150-M-Ö	06-1964
2981-150	2981-150-M-S	01-2016
0566-217	0566-217-M-Ö	02-1981
0566-217	0566-217-M-S	01-2016
1055-057	1055-057-M-Ö	09-1985
1055-057	1055-057-M-S	01-2016
3097-232	3097-232-M-Ö	11-1973
3097-232	3097-232-M-S	01-2016
0405-069	0405-069-M-Ö	05-1979
0405-069	0405-069-M-S	02-2016



## 6. SONUÇ VE TARTIŞMA

Enerji krizinin neden olduğu çevresel sorunların artması enerji tüketimine yönelik önemlerin alınmasını zorunlu hale getirmiştir. Yapılan araştırmalar günümüz toplumlarında tüketilen enerjinin %30'nun binalarda gerçekleştiğini göstermektedir. Bu nedenle sürdürülebilir gelişme yolunda atılacak en büyük adımlardan biriside başta konut türü standart yapılar olmak üzere binalarda enerji verimliliğın sağlanması ve tüketilen enerjinin minimize edilmesidir. Çevreye duyarlı çağdaş yapı teknolojilerine geçişin bu anlamda teşvik edilmesi önem kazanmaktadır. Yeşil binalar, akıllı bina ve kent sistemleri, sürdürülebilir yapı teknolojileri gibi uygulamalar dünya genelinde giderek yaygınlaşmaktadır.

Ülkemiz özelinde, 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanununun 2012 yılında yürürlüğe girmesiyle binaların yenilenme yoğunluğu önceki yıllara oranla hızla artmıştır. Özellikle yaşlı bina stokunun bulunduğu bölgelerdeki yenileme eylemleri sadece deprem güvenliğini sağlamak amaçlı değil sürdürülebilirlik çerçevesinde de ele alınmalıdır. Bu noktada kentsel sürdürülebilirliği sağlamanın, günümüz kentlerinde karşılaşılan parsel ölçeğinde değil, tam aksine katılımcılığı özendirilen ve başaran bütüncül uygulamalarla gerçekleştirilebileceği göz ardı edilmemelidir.

Bu çalışma kapsamında Kadıköy ilçesinin Caddebostan, Göztepe ve Fenerbahçe mahallelerinde bu yasa kapsamında tekil olarak yenilenen toplam sekiz binanın yenileme öncesi ve sonrası ısınma amaçlı doğalgaz tüketimlerinde bir değişim olup olmadığı incelenmiştir. Bu incelemede seçilen sekiz binanın komşuluğunda bulunan toplam on bir bina da kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Eski yapı teknolojisine sahip olarak yapılmış eski binaların ısınma amaçlı enerji tüketimlerinin yenileme sonrası değişime uğrayıp uğramadığı istatistiksel analiz yöntemlerinden kümeleme analizi ile değerlendirilmiştir.

Kademeli ilerleyen analizler neticesinde yenileme öncesi ve sonrası doğalgaz tüketimlerinde istatistiksel olarak farklılaşma olup olmadığı belirlenmek istenen sekiz binadan yedisinin tüketim ortalamalarında farklılık oluştuğu ve bu

farklılığın azalma yönünde gerçekleştiği ortaya çıkartılmıştır. Yedi bina için görülen yenileme sonrasındaki azalma, doğalgaz tüketimi yönündeki değişimi istatistiksel olarak doğrulamaktadır. Kontrol gurubundan elde edilen bulgular, doğalgaz tüketimlerindeki düşüşünün mevsim koşullarına bağlı değişimler gibi dış etkenlerin etkisi altında gerçekleşmediğini ispatlar niteliktedir. Yenileme öncesi doğalgaz tüketim ortalamaları ile yenileme sonrası tüketim ortalamaları arasında belirgin bir azalma olmayan 1150 ada 36 parselde yer alan binadaki durumun ise bina yaşı ve çevre yapılaşma koşulları gibi etmenlere bağlı olduğu yorumu yapılmıştır.

Değerlendirmeye alınan sekiz bina 2013 ve sonrasında aldıkları ruhsatlarla yenilenmeleri ile birlikte yeni mevzuata göre inşa edilmişlerdir (Binalarda Enerji Verimliliği Yönetmeliği-2010, Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun-2012, Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği-2004). Yeni mevzuatta öngörülen asgari koşulları yerine getirme zorunluluğu nedeniyle, enerji verimlilikleri geçmişe oranla daha yüksek malzeme kullanımı, gelişen teknoloji ve uygulama metotları sayesinde sadece deprem güvenliği artırılmakla kalmamış aynı zamanda enerji verimliliği de sağlanmıştır. Ancak yukarıda değinildiği gibi gerek deprem risklerinin azaltılması gerekse enerji verimliliğinin artırılması hedefi, kentsel yenilemenin tekil uygulamalar yerine bütüncül yaklaşımlarla ele alınması halinde gerçek anlamda sürdürülebilirlik hedefi ile buluşabilecektir.



## KAYNAKLAR

- Afad** (2019). Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, [www.deprem.afad.gov.tr](http://www.deprem.afad.gov.tr) Erişim Tarihi: 31.05.19
- Akçakaya, O.** (2017). Yerel Sürdürülebilirliğin Sağlanmasında Etkin Bir Yaklaşım: Kamu Sektörü ve Özel Sektör Ortaklığı, *Sakarya İktisat Dergisi*, Cilt: 6, Sayı:3, s. 48-49.
- Akgül, U.** (2010). Sürdürülebilir Kalkınma: Uygulamalı Antropolojinin Eylem Alanı. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Antropoloji Dergisi, 24, s.135-159.
- Aktüel Psikoloji** (2018). Depremin Psikolojik Etkileri, <http://www.aktuelpsikoloji.com/depremin-psikolojik-etkileri-162h.htm>, Erişim Tarihi: 25.12.2018
- Anbarcı, M., Giran, Ö., Demir, İ. H.** (2012). Uluslar arası Yeşil Bina Sertifika Sistemleri İle Türkiye'deki Bina Enerji Verimliliği Uygulaması, *NWSA Engineering Sciences*, Volume: 7, Number: 1.
- Arar, A.A.** (2019). Yerel Gündem 21, [www.mfa.gov.tr/Yerel-gundem-21.tr.mfa](http://www.mfa.gov.tr/Yerel-gundem-21.tr.mfa).
- Arslan, P.** (2017). Sürdürülebilir Konut Cephelerinin Tasarım Kriterleri Üzerine Bir İnceleme: İngiltere Örneği, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Arslan, G. Y.** (2014). Kentsel Dönüşümün Sürdürülebilirlik Boyutu: Hammarby (İsveç) ve Fener-Balat Örneklerinin İncelenmesi. *Artium Dergisi*, 2 (2), s.180-190.
- Ata, R.** (2010). "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Jeotermal ve Rüzgar Enerjisinin Gelişimi ve Çevresel Değerlendirmesi", *CBÜ Soma Meslekyüksekokulu Teknik Bilimler Dergisi*, Cilt:2, Sayı: 13, s.49.
- Atalay, B.** (2006). Alüminyum Giydirme Cephe Sistem Seçiminde Uygulama Öncesi Süreç Analizi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Ataöv, A., Osmay, S.** (2007). Türkiye'de Kentsel Dönüşüme Yöntemsel Bir Yaklaşım, *METU JFA*, 24(2), s.57-82.
- Aytıs, S., Polatkan, I.** (2016). Ekolojik Mimarlık Kavramı ve Temel İlkeler, [www.academia.edu/8004303/Ekolojik\\_MÖimarlık\\_Kavramı\\_ve\\_Temel-İlkeler](http://www.academia.edu/8004303/Ekolojik_MÖimarlık_Kavramı_ve_Temel-İlkeler).
- Balyemez, S.** (2003). Kentsel Planlama ve Tasarım Değişkenlerinin Deprem Olgusu Açısından İrdelenmesi ve Kentsel Deprem Davranışı, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Baydoğan, M.Ç.** (2013). Talas'taki Kentsel Dönüşüme Eleştirel Bir Bakış. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 35, s.95-130.
- Bilgili, M. Y.** (2017). Ekonomik, Ekolojik ve Sosyal Boyutlarıyla Sürdürülebilir Kalkınma, *Uluslar arası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Cilt:10, Sayı: 49, s.563.

- Bozdoğan, R.** (2005). Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arka Planı. Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi, 50, s.1011-1028.
- Brundlandt, G. H.** (1987). Our common future-Call for action. Environmental Conservation, 14(4), s.291-294.
- Bulut, B.** (2014). Yeşil Bina Sertifika Sistemleri: Türkiye İçin Bir Sistem Önerisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s.35.
- Çakmak, Z.,** (1999) Kümeleme Analizinde Geçerlilik Problemi ve Kümeleme Souçlarının Değerlendirilmesi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 3, 187-205
- Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği** (2013). “Green Star Sertifikası”, <http://www.cedbik.org/sayfalar.asp?KatID=3KatD1=25ID=28>, Erişim Tarihi: 05.11.2018
- Çukurçayır, M. A., Sağır, H.** (2008). “Enerji Sorunu, Çevre ve Alternatif Enerji Kaynakları”, S.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı:20, s.1367.
- Dgnb Sertifikasına Genel Bakış** (2013). <http://www.gdnb.de/dgnbsydem/en/system/certification-process>, Erişim Tarihi: 05.11.2018.
- Discus Projesi,** <http://www.localcapacity21.org/index.php?id=1442>, Erişim tarihi: Kasım 2018
- Dizdar, H.** (2009). İklimsel Tasarım Parametreleri Açısından Geleneksel ve Yeni Konutların Değerlendirilmesi: Diyarbakır Örneği, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Dpt.** (1999). Deprem Ekonomik ve Sosyal Etkileri, Muhtemel Finansman İhtiyacı, Kısa - Orta ve Uzun Vadede Alınabilecek Tedbirler Raporu. Ankara: DPT Yay
- Doğu Marmara Kalkınma Ajansı** (2011). <http://jeotermalhaber.com/tag/dogu-marmara-kalkinma-ajansi>, Erişim Tarihi: 05.11.2018
- Dullinja, E.** (2012). Edirne Kaleiçi Bölgesindeki Evlerin Ekolojik Verilerinin Analizi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s.24.
- Duman, V.** (2011). Fukuşima Nükleer Santral Kazası, Kaza Hikayesi, Geline Son Durum Özeti ve Kazanın Etkileri, TMMOB, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları.
- Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Strateji Geliştirme Başkanlığı** (2017). 2017 Faaliyet Raporu, [http://www.enerji.gov.tr/yayinlar\\_raporlar/1017\\_faaliyet\\_raporu.pdf](http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/1017_faaliyet_raporu.pdf), Erişim Tarihi: 05.11.2018
- Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (Etkb),** [http://www.enerji.gov.tr/yayinlar\\_raporlar/ETKB\\_2010\\_2014\\_Strat\\_ejik\\_Planı.pdf](http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/ETKB_2010_2014_Strat_ejik_Planı.pdf), Erişim Tarihi: 05.11.2018
- Ercoşkun, Ö. Y., Karaaslan, Ş.** (2009). Geleceğin Ekolojik ve Teknolojik Kentleri, MEGARON YTÜ Mim. Fak. E-Dergisi, Cilt:3, Sayı:3.
- Ergünay, O.** (2005). Türkiye'nin Afet Profili, TMMOB Afet Sempozyumu.
- Eş, A.** (2008). Sürdürülebilirlik ve Firma Üzerinde Sürdürülebilirlik Performans Ölçümü. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- European Renewable Energy Council (Erec)** (2010). Renewable Energy in Europe: Markets, Trends and Technologies 2010,

<http://www.solarthermalworld.org/files/Renewable%20Energy%20in%20Europe%20-%20Markets%20Trends%20and%20Technologies%20-%20EREC.pdf>, Erişim Tarihi: 05.11.2018

- Garipağaoğlu, N.** (2010). Türkiye’de Kentleşmenin, Kent Sayısı, Kentli Nüfus Kriterlerine Göre İncelenmesi ve Coğrafı Dağılışı, Marmara Coğrafya Dergisi, Sayı:22, s.3-4.
- Genç, F.N.** (2005). ‘Türkiye’de Doğal Afet (Yıkım) Olayları Sonrası Kent Yenileme Uygulamaları’, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Genç, F.N.** (2007). Türkiye’de Doğal Afetler Ve Doğal Afetlerde Risk Yönetimi, Stratejik Araştırmalar Dergisi, (5) 9, s.201-226
- Genç, F.N.** (2008) Türkiye’de Kentsel Dönüşüm: Mevzuat ve Uygulamaların Genel Görünümü, Yönetim Ve Ekonomi Dergisi, 15 (1), s.115-130.
- Gerede, G.** (2003). Sürdürülebilir Konut ve Yakın Çevresi Tasarımı, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Goral, C.** (2008). Enerji Tüketimi Arttıkça Çevre Sorunları Büyüyor, [www.cevreciyiz.com/makale-detay/644/enerji-tuketimi-arttikca-cevre-sorunlari-buyuyor](http://www.cevreciyiz.com/makale-detay/644/enerji-tuketimi-arttikca-cevre-sorunlari-buyuyor), Erişim Tarihi: 05.11.2018
- Güner, C., Gökşen, F., Koçhan, A.** (2017). Sürdürülebilir Kalkınma Modeli İçin Çevre Duyarlı Yapılarda Malzeme Seçiminin İncelenmesi, Akademia Disiplinlerarası Bilimsel Araştırmalar Dergisi, 3(2), s.1-17.
- Güvel, E. A.** (2008). Deprem Türkiye Ekonomisine Etkileri Üzerine Ekonometrik Bir Uygulama, 2. Ulusal İktisat Kongresi, İzmir.
- Habitat Konferansları** (2019). <http://habitat.csb.gov.tr/habitat-konferanslari-i-5746>, Erişim Tarihi: 14.01.2019
- Hagan, S.** (2001). Taking Shape: A New Contract Between Architecture and Nature, Oxford: Architectural Press, p.55.
- Harris, J. M.** (2000). Basic Principles of Sustainable Development, Tufts University, Global Development and Environment Institute Working Paper, Seri No: 00-04, p. 2-3.
- İncedayı, D.** (2002). Çevre Tümdür, İstanbul: Bağlam Yayınları, s.10-11.İstanbul Olası Depremler Kayıp Tahminleri Raporlar, 5 Ekim 2009 İstanbul
- İBB** (2009).İstanbul Olası Deprem Kayıpları Tahminleri, T.C. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Deprem Risk Yöetimi ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, Ekim 2019, İstanbul
- İşçi, C.** (2012). Deprem Nedir ve Nasıl Korunuruz? Journal of Yaşar University, Vol.03, s.959-965
- Kadıköy Belediyesi Stratejik Plan** (2015-2019). [www.kadikoy.bel.tr/](http://www.kadikoy.bel.tr/) , Erişim Tarihi: 15.06.2019
- Kalkan, N.** (2018). “Katlanabilir Altıgen Formda Geçici Afet Konutu Tasarımı Üzerine Bir İnceleme”, Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl:6, Sayı: 76, s.332-343.
- Kara, İ.** (2018). Orta Marmara Fayının Kinematiğinin GPS Ölçmeleriyle İzlenmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksel Lisans Tezi.

- Karabal, C.** (2014). Türkiye’de Enerji Verimliliği, <http://www.termodinamik.info/makale/turkiye-de-enerji-verimliliği>, Erişim Tarihi: 05.11.2018
- Karypis, M. S. G., Kumar, V., VE Steinbach, M.** (2000). “A Comparison Of Document Clustering Techiques”. In Textmining Workshop At KDD2000
- Keleş, R.** (1983). Kentleşme ve Konut Politikası, Ankara: A.Ü.S.B.F. Yayınları.
- Keleş, R.** (2000). Kent ve Kültür Üzerine, Mülkiye, Cilt:XXIX, Sayı: 246.
- Kentleşme Şurası** (2009). Afetlere Hazırlık ve Kentsel Risk Yönetimi Komisyon Raporu, Ankara.
- Kınacı, C.** (2000). Deprem ve Çevre, Su Kirlenmesi Kontrolü Dergisi, Cilt: 10, Sayı: 1, s.5-8.
- Kıray, M.** (1998). Örgütlemeyen Kent: İzmir, İstanbul: Bağlam Yayınları
- Kıray, M.** (2000). Ereğli: Ağır Sanayiden Önce Bir Sahil Kasabası, İstanbul: Bağlam Yayınları.
- Kıray, M.** (1982). Toplumsal Değişme ve Kentleşme/Kentle Bütünleşme Sorunu, Kentsel Bütünleşme. Ankara: Türkiye Gelişme Araştırmaları Vakfı Yayınları.
- Kobas, B.** (2010). Oluşturulmakta Olan Türk Yeşil Bina Değerlendirme Sisteminin Malzeme Kategorisi İçin BREEAM ve LEED Örneklerinin İncelenmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Koçak, F.** (2013). Sporda Sürdürülebilirliğin Değerlendirilmesi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, s.10.
- Koyuncu, A.** (2011). Sosyoloji Kuramlarında Kent, Selçuk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi, Sayı: 25, s. 33.
- Kula, E.** (1998). History of Environmental Economic Thought. London: Routledge, p.147- 154.
- Liu, L., Wang, Z.** (2009). “The Development and Application Practice of Wind-Solar Energy Hybrid Generation Systems in China”, Renewable&Sustainable Energy Reviews, Cilt:13, Sayı: 6-7, s.1506.
- Mfa** (2019). <http://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler-insan-yerlesimleri-programi.tr.mfa>, Erişim Tarihi: 17.06.2019
- Nelson, V.** (2011). Introduction to Renewable Energy, Taylor&Francis Group, USA, p.35.
- ODTÜ Afet Yönetimi Uygulama Ve Araştırma Merkezi.** (2001). Tabanlı-Van(23 Ekim 2011) ve Edremit-Van(9 Kasım 2011) Depremleri İnceleme Raporu. Ankara: ODTÜ
- Okmen, M., Görmez, K.** (2009). Türkiye’de Yerel Gündem 21 ve Yerel Yönetişim Uygulamaları, Edit: K. Görmez, M. Okmen, Beta Yayınları.
- Orhan, İ. H., Kaya, L. G.** (2016). LEED Belgeli Yeşil Binalar ve İç Mekan Kalitesinin İncelenmesi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Özel Sayı, 1: 18-28.
- Öngören, G. Ve Çolak, N. İ.** (2013). Kentsel Dönüşüm Hukuku Kentsel Dönüşüm Rehberi. İstanbul: Öngören Hukuk Yayınları.
- Özarı,Ç., Eren,Ö. VE Alıcı, A.** (2019). K-Ortalamar Yöteminin aşlagıç Merkez Üzerine Bir Çalışma, BMIJ, 7(2):1117-1135

- Özçuhadar, T.** (2007). Sürdürülebilir Çevre İçin Enerji Etkin Tasarımın Yaşam Döngüsü Sürecinde İncelenmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Özden, P. P. Ve Kubat, A. S.** (2003). Türkiye’de Şehir Yenilemenin Uygulanabilirliği Üzerine Düşünceler. İTÜ Dergisi Mimarlık, Planlama, Tasarım, 2 (1), s.77-88.
- Özer, Y. E. Yöntem, A. Ve Yılmaz, F.** (2013). Afet Riski Taşıyan Bölgelerdeki Kentsel Dönüşüm Uygulamalarında Sosyo Beşeri Faktörlerin İncelenmesi Üzerine Bir Çalışma: Uzundere Toki Dayanışma ve Yardımlaşma Derneği Örneği. 8. Kamu Yönetimi Sempozyumu
- Pak, M. D., Aktan, M.C., Özcan, E.** (2018). Sosyal Sürdürülebilirlik Bağlamında Türkiye’de Sığınmacı ve Mülteci Sorunsalı, Uluslar arası Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt: 11, Sayı: 56.
- Polat, S. Ve Dostoğlu, N.** (2007). Kentsel Dönüşüm Kavramı Üzerine: Bursa’da Kükürtlü ve Mudanya Örnekleri. Uludağ Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, 12 (1), s.61-76.
- Sadeghifam, O. N.** (2014). Mimaride Sürdürülebilirlik ve Enerji Korunumu, Beykent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Satıcı, Ö.,** (1992). Doktor Hemşire Hasta Sorularının Çok Değişkenli Kümeleme Yöntemleri İle Araştırılması, Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Diyarakır,94s.
- Selanik, M.,** (2007). Türk Tarımının Avrupa Birliği İçindeki Yerinin Kümeleme Analizi İle Belirlenmesi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Akara.
- Sev, A., Canbay, N.** (2009). “Dünya Genelinde Uygulanan Yeşil Bina Değerlendirme ve Sertifika Sistemleri”, Yapı Dergisi Yapıda Ekoloji Eki: 329, s.42-47.
- Taş, N.** (2003). Yerleşim Alanlarında Olası Deprem Zararlarının Azaltılması, Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt:8, Sayı:1, s.224-230.
- Tekeli, İ.** (2001). Sürdürülebilirlik Kavramı Üzerinde İrdelemeler, Ankara: Mülkiyeliler Birliği Yayınları, s.55.
- Tekeli, İ.** (2003). Kentleri Dönüşüm Mekanı Olarak Düşünmek, Kentsel Dönüşüm Sempozyum Bildirileri, İstanbul: YTÜ Basım Yayın Merkezi.
- Thomas, S.** (2003). A Glossary of Regeneration and Local Economic Development, Manchester:Local Economy Strategy Center.
- Tmmob** (2018). 1980 Sonrası Türkiye’deki Depremler, Türkiye’de Deprem Gerçeği ve TMMOB Makine Mühendisleri Odasının Önerileri Oda Raporu,  
[http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya\\_ekler/8273773702779a0\\_ek.pdf](http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/8273773702779a0_ek.pdf)
- Tmmob.** (2012). Türkiye’de Deprem Gerçeği ve TMMOB Makina Mühendisleri Odası’nın Önerileri Oda Raporu. TMMOB Yay
- Toptaş, M.** (2012). Yüksek Binalarda Kullanılan Gelişmiş Bina Elemanı Sistemlerinin Çevresel Sürdürülebilirlik Ölçütleri Açısından Değerlendirilmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

- Turok, İ.** (2004). Urban Regeneration What Can Be Done And What Should Be Avoidant, Uluslararası Kentsel Dönüşüm Sempozyumu Bildirisi, İstanbul Büyükşehir Belediyesi.
- Uğur, L. O., Lelebici, N.** (2015). Yeşil Bina Sertifikalandırma Sistemlerinin İnşaat Maliyetleri ve Taşınmaz Değeri Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi, Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3, s.544-576
- Uyanık, C.** (2011). Sürdürülebilirlik Bağlamında Endüstri Alanlarının Yeniden Kullanımı ve Adapazarı Örneği, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Yavuz, A.** (2010). Sürdürülebilirlik Kavramı ve İşletmeler Açısından Sürdürülebilir Üretim Stratejileri, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt: 7, Sayı:14, s. 64-65.
- Yavuz, F., Keleş, R., Geray, C.** (1978). Şehircilik: Sorunlar, Uygulama ve Politika, 2. Baskı, Ankara: A.Ü.S.B.F. Yayınları.
- Yenigül, S. B.** (2009). Metropoliten Kent Etkisindeki Yerleşimlerin Dönüşüm Sürecinin Çözümlemesi: Ankara Örneği, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü** (2012). Ulusal Enerji Verimliliği Forumu, [http://www.eie.gov.tr/verimlilik/b\\_en\\_verim\\_formu.aspx](http://www.eie.gov.tr/verimlilik/b_en_verim_formu.aspx), Erişim Tarihi: 05.11.2018
- Yılmaz, Z.** (2006). “Akıllı Binalar ve Yenilenebilir Enerji”, Tesisat Mühendisliği Dergisi, Sayı:91, s.7-15.  
[http://arsiv.uclg-mewa.org/doc/rio-20\\_GrSon.pdf](http://arsiv.uclg-mewa.org/doc/rio-20_GrSon.pdf), Gündem 21 ve Yerel Gündem 21, s.16.  
<http://habitat.csb.gov.tr/habitat-konferanslari-i-5746>, Erişim Tarihi: 15.11.2018  
<http://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler-insan-yerlesimleri-programi.tr.mfa>, Erişim Tarihi: 15.11.2018

## **EKLER**

**Ek A:**Master Binaların yenileme öncesi ve yenileme sonrası projeleri ve görsellerinin çizelgeleri

Çizelge A.1. 981 Ada 68 Parsel

Bilgiyi Veren Kurum: Kadıköy Belediyesi

Verilen Yapının Adresi

İl: İstanbul

İlçe: Kadıköy

Mahalle: Caddebostan

Cadde-Sokak: Operatör Cemiltopuzlu Cd.

Ada: 981 Parsel:68

Dış Kapı No: 107

Yapıya Ait Eski Veriler:

Örnek Kat Planı

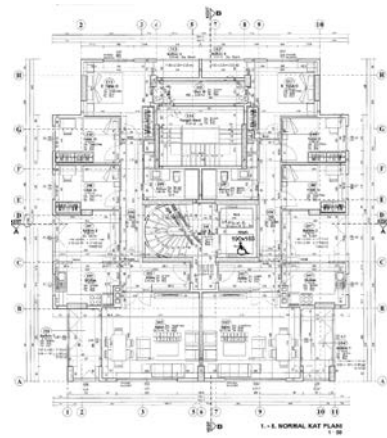


Eski Hali



Yapıya Ait Yeni Veriler:

Örnek Kat Planı



Yeni Hali





Çizelge A.2. 1097 Ada 45 Parsel

Bilgiyi Veren Kurum: Kadıköy Belediyesi

Verilen Yapının Adresi

İl: İstanbul

İlçe: Kadıköy

Mahalle: Caddebostan

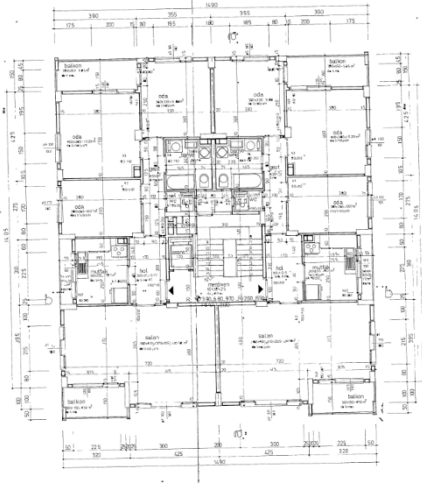
Cadde-Sokak: Gökçe Sk.

Ada: 1097 Parsel:45

Dış Kapı No: 9

Yapıya Ait Eski Veriler:

Örnek Kat Planı

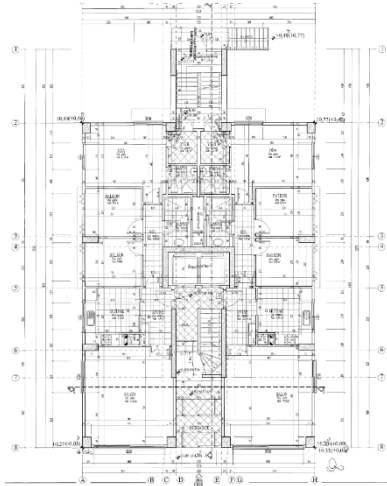


Eski Hali



Yapıya Ait Yeni Veriler:

Örnek Kat Planı



Yeni Hali



Çizelge A.3. 1150 Ada 36parsel

Bilgiyi Veren Kurum: Kadıköy Belediyesi

Verilen Yapının Adresi

İl: İstanbul

İlçe: Kadıköy

Mahalle: Caddebostan

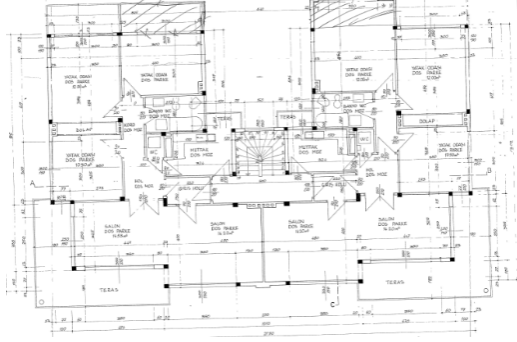
Cadde-Sokak: Operatör Cemiltopuzlu Cd.

Ada: 1150 Parsel:36

Dış Kapı No: 36

Yapıya Ait Eski Veriler:

Örnek Kat Planı

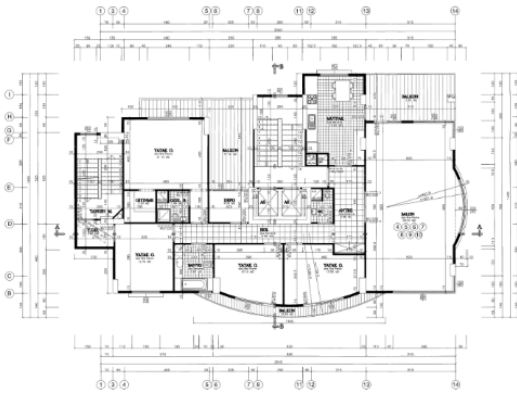


Eski Hali



Yapıya Ait Yeni Veriler:

Örnek Kat Planı



Yeni Hali



Çizelge A.4. 2981 Ada 150 Parsel

Bilgiyi Veren Kurum: Kadıköy Belediyesi

Verilen Yapının Adresi

İl: İstanbul

İlçe: Kadıköy

Mahalle: Caddebostan

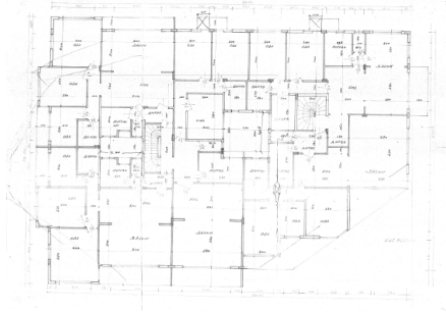
Cadde-Sokak: Sarıgül Sk.

Ada: 2981 Parsel: 150

Dış Kapı No: 17

Yapıya Ait Eski Veriler:

Örnek Kat Planı

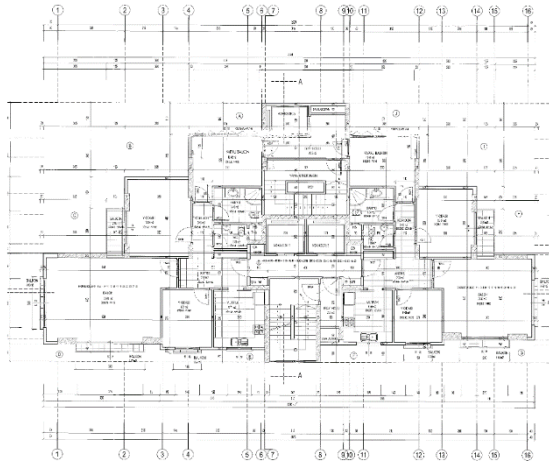


Eski Hali



Yapıya Ait Yeni Veriler:

Örnek Kat Planı



Yeni Hali



Çizelge A.5. 566 Ada 217 Parsel

Bilgiyi Veren Kurum: Kadıköy Belediyesi

Verilen Yapının Adresi

İl: İstanbul

İlçe: Kadıköy

Mahalle: Fenerbahçe

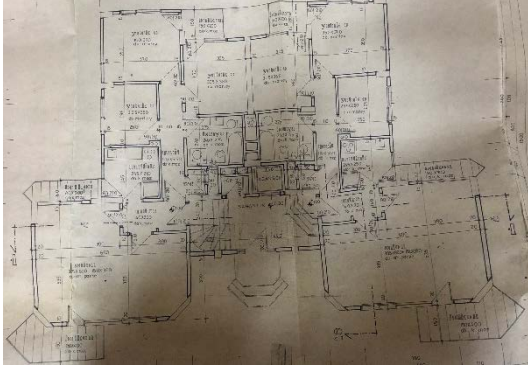
Cadde-Sokak: Erguvan Sk.

Ada: 566 Parsel:217

Dış Kapı No: 19

Yapıya Ait Eski Veriler:

Örnek Kat Planı

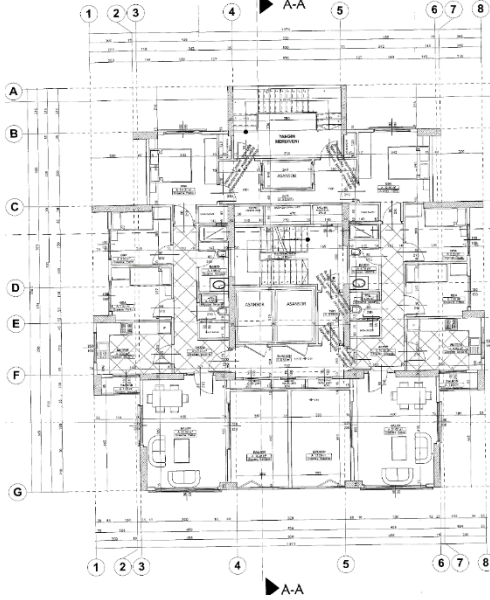


Eski Hali



Yapıya Ait Yeni Veriler:

Örnek Kat Planı



Yeni Hali



Çizelge A.6. 1055 Ada 57 Parsel

Bilgiyi Veren Kurum: Kadıköy Belediyesi

Verilen Yapının Adresi

İl: İstanbul

İlçe: Kadıköy

Mahalle: Fenerbahçe

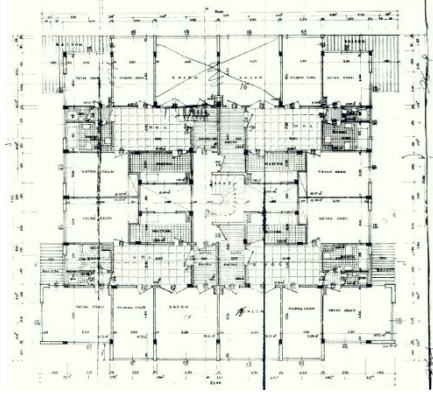
Cadde-Sokak: Tevfikpaşa Sk.

Ada: 1055 Parsel:57

Dış Kapı No: 6

Yapıya Ait Eski Veriler:

Örnek Kat Planı

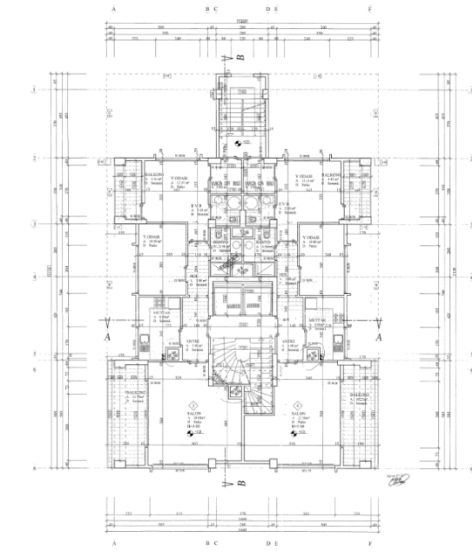


Eski Hali



Yapıya Ait Yeni Veriler:

Örnek Kat Planı



Yeni Hali



Çizelge A.7. 3097 Ada 232 Parsel

Bilgiyi Veren Kurum: Kadıköy Belediyesi

Verilen Yapının Adresi

İl: İstanbul

İlçe: Kadıköy

Mahalle: Fenerbahçe

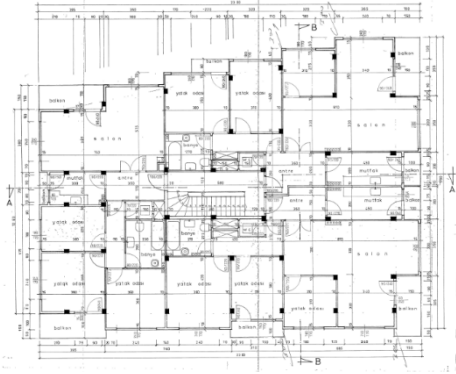
Cadde-Sokak: Egemen Sk.

Ada: 3097 Parsel:232

Dış Kapı No: 5

Yapıya Ait Eski Veriler:

Örnek Kat Planı

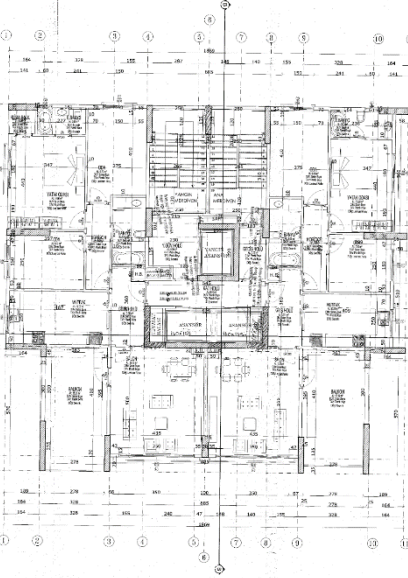


Eski Hali



Yapıya Ait Yeni Veriler:

Örnek Kat Planı



Yeni Hali



Çizelge A.8. 405 Ada 69 Parsel

Bilgiyi Veren Kurum: Kadıköy Belediyesi

Verilen Yapının Adresi

İl: İstanbul

İlçe: Kadıköy

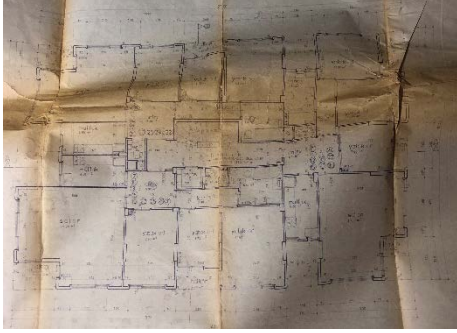
Mahalle: Göztepe

Cadde-Sokak: Avcı Sk.

Ada: 405 Parsel:69

Dış Kapı No: 18

Yapıya Ait Eski Veriler:



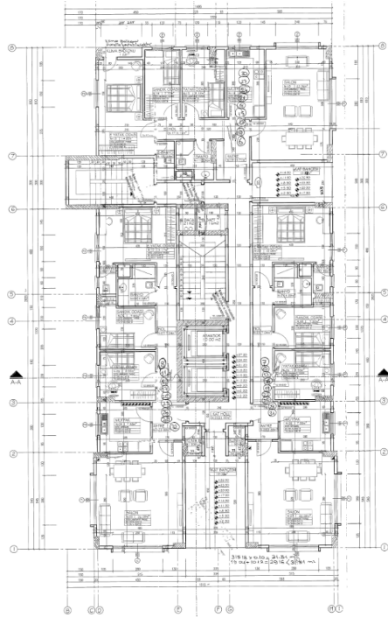
Örnek Kat Planı



Eski Hali

Yapıya Ait Yeni Veriler:

Örnek Kat Planı



Yeni Hali







## ÖZGEÇMİŞ

**Adı-Soyadı** : Damla KONAK  
**Doğum Tarihi ve Yeri:** 07.05.1994 Sakarya  
**E-posta** : d.konak61@gmail.com

### Öğrenim Durumu :

- **Lisans** : 2012, İstanbul Aydın Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

