

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MİMARLIK ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**YAPI STOKU-YASAL MEVZUAT İLİŞKİSİ**  
**BAĞLAMINDA DEPREME BAĞLI TEHLİKENİN**  
**SAPTANMASINA YÖNELİK MEKANSAL BİR KESİT:**  
**DEĞİRMENDERE YÜZBAŞILAR MAHALLESİ**

**KEVSER DAĞDELEN**

**KOCAELİ 2017**

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MİMARLIK**  
**ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**YAPI STOKU-YASAL MEVZUAT İLİŞKİSİ BAĞLAMINDA**  
**DEPREME BAĞLI TEHLİKENİN SAPTANMASINA**  
**YÖNELİK MEKANSAL BİR KESİT:**  
**DEĞİRMENDERE YÜZBAŞILAR MAHALLESİ**

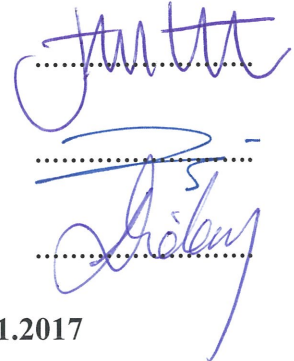
**KEVSER DAĞDELEN**

**Yrd. Doç. Dr. Elif Yeşim ÖZGEN KÖSTEN**  
**Danışman, Kocaeli Üniversitesi**

**Prof. Dr. Kamuran ÖZTEKİN**  
**Jüri Üyesi, Doğu Üniversitesi**

**Yrd. Doç. Dr. Didem ERTEN BİLGİÇ**  
**Jüri Üyesi, Kocaeli Üniversitesi**

**Tezin Savunulduğu Tarih: 16.01.2017**



## ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim heyecanlı ve ufkumu açan bir süreç olmasının yanında farklı disiplinlerle çalışmama da olanak sağlayan bilimsel bir tecrübeydi.

Bu yüksek lisans tez çalışmasının hazırlanması sürecinde değerli bilgi ve desteklerini esirgemeyen, vizyonumu genişleten, beni varlığıyla hep güçlendiren tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Elif Yeşim Özgen Kösten'e,

Tez izleme jürimde bulunan ve bütün süreç boyunca değerli katkılarıyla beni destekleyen KOÜ Mimarlık ve Tasarım Fakültesi'nin kurucu dekanı Sayın Prof. Dr. Kamuran Öztekin ve Yrd. Doç. Dr. Didem Erten Bilgiç'e,

Bugünlere attığım her adımı sağlamlaştıran, bu süreçte bana her şekilde destek olan ve bu tez çalışmasının tamamlanmasını büyük bir heyecanla bekleyen aileme,

KOÜ'de bulunduğum yıllarda birlikte çalışmanın büyük zevk olduğu fakültemizin değerli öğretim üyeleri Dr. İsmail Talih Güven ve Dr. Ahmet Kıvanç Kutluca'ya,

Her zorluğu inceliklerle aşmama yardım eden ve fikirleriyle dünyamı güzelleştiren Altuğ Çalın'a,

Önümü göremediğim anlarda her türlü destekleri ile hep yanımda olan Funda Tan, Emre Demirtaş, Gülhis Duygun ve İrem Uslu'ya,

Bu süreç boyunca farklı şekillerde yanımda olmuş, yetiştirdiği öğrencilerinden biri olmanın şansını yakaladığım Sayın Y. Mimar Ergin Öztekin'e,

Ve sevgili arkadaşlarım Burcu Saral ve Özgür Barış Şen'e ne kadar teşekkür etsem azdır.

Bu çalışma, 2012 yılında başlayan ve Ocak-2015'te tamamlanan, 112M421 kodlu "Kocaeli-Gölcük-Değirmendere Beldesi Kentsel Afet Risk Yönetimine Dair Tehlike Analizinin Saptanması Projesi" başlıklı araştırma projesi kapsamında desteklenmiş ve tamamlanmıştır.

Proje ve tez çalışmama desteğinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

Ocak – 2017

Kevser DAĞDELEN

## İÇİNDEKİLER

|                                                                                                                                                          |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR .....                                                                                                                                  | i    |
| İÇİNDEKİLER .....                                                                                                                                        | ii   |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....                                                                                                                                     | iv   |
| TABLOLAR DİZİNİ .....                                                                                                                                    | vii  |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....                                                                                                                     | viii |
| ÖZET .....                                                                                                                                               | ix   |
| ABSTRACT.....                                                                                                                                            | x    |
| GİRİŞ .....                                                                                                                                              | 1    |
| 1. GENEL BİLGİLER .....                                                                                                                                  | 6    |
| 1.1. Çalışmanın Amacı.....                                                                                                                               | 6    |
| 1.2. Çalışmanın Kapsamı ve Yöntemi .....                                                                                                                 | 7    |
| 1.3. Literatürün İncelenmesi .....                                                                                                                       | 13   |
| 2. DOĞAL AFET RİSKLERİ VE RİSKİN DÖNEMSEL FARKLILIKLARINA ANALİTİK BİR YAKLAŞIM .....                                                                    | 23   |
| 2.1. Doğal Afet Riskleri, Tehlikeleri ve Analiz Yöntemleri.....                                                                                          | 23   |
| 2.2. Doğal Afet Risklerinin Analizinin Dönemsel Farklılıklarına Analitik Bir Yaklaşım .....                                                              | 31   |
| 2.2.1. 1970'lere dek uzanan süreç: riskin tek disiplin üzerinden tanımlanma dönemi.....                                                                  | 31   |
| 2.2.2. 1975-White ve Haas araştırmaları ile başlayan yeni dönem: farklı risk kavramlarının literatüre girişi.....                                        | 31   |
| 2.2.3. 1997-Davidson-Gupta-Kakhandiki araştırmaları çok disiplinli çalışmaların başlaması .....                                                          | 34   |
| 2.2.4. Değerlendirme .....                                                                                                                               | 35   |
| 3. TÜRKİYE'DE DOĞAL AFETLERDEN DEPREM ÖZELİNDE "YAPI STOKU-YASAL MEVZUAT" İLİŞKİLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ .....                                    | 37   |
| 3.1. 1970 Öncesi Dönem: Türkiye'de Deprem Olgusunun Ele Alındığı Yasal Mevzuat Dönemi .....                                                              | 46   |
| 3.2. 1970-1997: Farklı Risk Kavramlarının Literatüre Geçişi/Türkiye'de Afet Planlarında Revize Dönemi .....                                              | 49   |
| 3.3. 1999 Marmara Depremi Sonrası: Yapılaşmanın Denetlenmesi ve Dönüşümü .....                                                                           | 52   |
| 3.4. Değerlendirme.....                                                                                                                                  | 58   |
| 4. ÇALIŞMA ALANI DEĞİRMENDERE'DE YAPI STOKU-YASAL MEVZUAT İLİŞKİLERİNİN DEPREME BAĞLI TEHLİKENİN SAPTANMASINA YÖNELİK OLARAK İNCELENMESİ .....           | 65   |
| 4.1. Değirmendere Yerleşiminde Kentsel Mekanın Dönüşümü ve Bu Bağlamda Depreme Bağlı Tehlikeleri Arttıran Faktörlerin Dönemsel Olarak Ele Alınması ..... | 66   |
| 4.1.1. 1960 yılı ile birlikte hızlanan sanayileşme sürecine katılması .....                                                                              | 76   |
| 4.1.2. 1965 yılı Kat Mülkiyeti Yasası ile ortaya çıkan mekansal değişimler.....                                                                          | 78   |

|                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1.3. 1965 yılından 1999 Marmara Depremi'ne kadar uzanan<br>yapılanma süreci .....                                                   | 79  |
| 4.1.4. 1999 Marmara Depremi ve sonrasında yaşanan mekânsal<br>değişimler .....                                                        | 84  |
| 4.2. Değerlendirme.....                                                                                                               | 88  |
| 5. ÇALIŞMA ALANI DEĞİRMENDERE YÜZBAŞILAR<br>MAHALLESİ'NDE DEPREME BAĞLI TEHLİKENİN<br>SAPTANMASINA YÖNELİK BİR YAKLAŞIM.....          | 90  |
| 5.1. Depreme Yönelik Tehlike Analizi Kapsamında Mimarlık<br>Disiplini Verilerinin Değerlendirilmesi .....                             | 92  |
| 5.1.1. Çalışma alanı yapı stoku .....                                                                                                 | 94  |
| 5.1.1.1. Çalışma alanı yapı stokunun CBS ortamındaki<br>özellikleri.....                                                              | 95  |
| 5.1.1.2. Yapı tehlike analizi sistemi (YTAS) ve yapı tehlike<br>analizi fişi (YTAF) .....                                             | 96  |
| 5.1.2. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) .....                                                                                          | 97  |
| 5.2. Çalışma Alanı Verilerinin Depreme Yönelik Tehlikenin<br>Saptanmasına İlişkin Değerlendirilmesi .....                             | 101 |
| 5.2.1. Mimarlık disiplini tarafından ele alınan veri seti kategorileri .....                                                          | 112 |
| 5.2.1.1. Yapıya ait bilgiler .....                                                                                                    | 112 |
| 5.2.1.2. Yapısal risk unsurları .....                                                                                                 | 122 |
| 5.3. Çalışma Alanı Verilerinin AHS Yöntemi ile Değerlendirilmesi ve<br>Tehlike Analizine Etki Edecek Ağırlıklarının Hesaplanması..... | 128 |
| 5.3.1. Yumuşak kat-zayıf kat.....                                                                                                     | 131 |
| 5.3.2. Kat adedi.....                                                                                                                 | 133 |
| 5.3.3. Planda düzensizlik .....                                                                                                       | 134 |
| 5.3.4. Kısa kolon etkisi .....                                                                                                        | 135 |
| 5.3.5. Ağır çıkma .....                                                                                                               | 137 |
| 5.3.6. Çıkma kat.....                                                                                                                 | 141 |
| 5.3.7. Fonksiyona bağlı ikincil riskler .....                                                                                         | 143 |
| 5.3.8. Ağır cephe yükleri .....                                                                                                       | 145 |
| 5.4. Depreme Yönelik Tehlike Analizi Sonuçları ve Dağılımları .....                                                                   | 146 |
| 5.5. Değerlendirme.....                                                                                                               | 148 |
| 6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME .....                                                                                                       | 161 |
| KAYNAKLAR .....                                                                                                                       | 166 |
| EKLER .....                                                                                                                           | 177 |
| KİŞİSEL YAYINLAR VE ESERLER .....                                                                                                     | 181 |
| ÖZGEÇMİŞ .....                                                                                                                        | 182 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|             |                                                                                                                            |     |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 2.1.  | Rize - Gündoğdu sel afeti.....                                                                                             | 24  |
| Şekil 2.2.  | 1999 Marmara Depremi .....                                                                                                 | 28  |
| Şekil 2.3.  | Tehlike türleri.....                                                                                                       | 29  |
| Şekil 2.4.  | Doğal Tehlikeler Üzerine Araştırmalarda Senaryo Yöntemi.....                                                               | 32  |
| Şekil 3.1.  | Türkiye’de yıllara göre deprem oluşumu istatistikleri .....                                                                | 37  |
| Şekil 3.2.  | Kinkakuci Tapınağı’nın (Altın Köşk Tapınağı-Kyoto) 1885<br>yılına ait sonradan renklendirilmiş bir fotoğrafı .....         | 38  |
| Şekil 3.3.  | 1870 yılında Beyoğlu’nda meydana gelen büyük yangını<br>betimleyen çizim .....                                             | 40  |
| Şekil 3.4.  | Rize/Çamlıhemşin Pokut-Sal Yaylası evleri .....                                                                            | 42  |
| Şekil 4.1.  | Kocaeli’nin lokasyon durumu .....                                                                                          | 67  |
| Şekil 4.2.  | Osmanlı Dönemi Öncesi Kocaeli İlindeki tarihi yerleşimler .....                                                            | 68  |
| Şekil 4.3.  | Osmanlı Dönemi’nde Değirmendere .....                                                                                      | 70  |
| Şekil 4.4.  | 1930 yılında Değirmendere’de kıyı silüeti .....                                                                            | 71  |
| Şekil 4.5.  | 1960’lı yıllarda Değirmendere kıyı kullanımı .....                                                                         | 72  |
| Şekil 4.6.  | Yukarı Değirmendere Mahallesi meydan silüeti .....                                                                         | 74  |
| Şekil 4.7.  | Değirmendere’de 1990-2000 yılları yer seçilen mahallelerde<br>yapı üretim oranları .....                                   | 76  |
| Şekil 4.8.  | Değirmendere’de 1950-1960 yılları yer seçilen mahallelerde<br>yapı üretim oranları .....                                   | 77  |
| Şekil 4.9.  | Değirmendere’de 1960-1970 yılları yer seçilen mahallelerde<br>yapı üretim oranları .....                                   | 79  |
| Şekil 4.10. | Değirmendere 1976 yılı 1/2000 ölçekli imar planı .....                                                                     | 80  |
| Şekil 4.11. | Değirmendere 1976 yılı 1/1000 ölçekli imar planı .....                                                                     | 80  |
| Şekil 4.12. | Değirmendere’de 1970-1980 yılları yer seçilen mahallelerde<br>yapı üretim oranları .....                                   | 81  |
| Şekil 4.13. | Değirmendere’de 1980-1990 yılları yer seçilen mahallelerde<br>yapı üretim oranları .....                                   | 82  |
| Şekil 4.14. | 1985 yılı Değirmendere kıyı boyunca devam eden çok katlı<br>yapılaşma.....                                                 | 83  |
| Şekil 4.15. | 2000 yılı Değirmendere İmar Planı Revizyonu.....                                                                           | 84  |
| Şekil 4.16. | Değirmendere’de 1990-2007 yılları yer seçilen mahallelerde<br>yapı üretim oranları .....                                   | 86  |
| Şekil 4.17. | Deprem öncesi ve hemen sonrası: (1999-2002) tarım<br>arazilerinin yapılaşmaya açılması .....                               | 87  |
| Şekil 4.18. | 2011 yılı Değirmendere hava fotoğrafı .....                                                                                | 87  |
| Şekil 5.1.  | Proje alanı yapı stoku dağılımı.....                                                                                       | 95  |
| Şekil 5.2.  | CBS ortamında oluşturulan veri yapısı, a) YTAS (Yapı Tehlike<br>Analizi Sistemi), b) YTAf (Yapı Tehlike Analizi Fişi)..... | 97  |
| Şekil 5.3.  | Proje akış diyagramı.....                                                                                                  | 99  |
| Şekil 5.4.  | Proje sınırlarındaki yerleşime uygunluk haritası.....                                                                      | 102 |
| Şekil 5.5.  | Proje alanında yapılan mikrotremor çalışmaları sonucu elde<br>edilen zemin sınıfları .....                                 | 103 |

|                                                                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 5.6. Proje alanındaki jeolojik birimler.....                                                                                             | 104 |
| Şekil 5.7. Yüzbaşılar mahallesi yapı stoku ile jeolojik birimler ilişkisi.....                                                                 | 104 |
| Şekil 5.8. Yüzbaşılar Mahallesi yapılaşma yasaklı bölge .....                                                                                  | 105 |
| Şekil 5.9. Mahalle bazında toplam hasarın dağılımı .....                                                                                       | 107 |
| Şekil 5.10. Yıkılan binalardan arda kalan alanlar.....                                                                                         | 108 |
| Şekil 5.11. Yıkılan binalardan arda kalan alanların kullanımı .....                                                                            | 108 |
| Şekil 5.12. 17.08.1999 depremi yüzey kırığının çalışma alanı yapı stokuna göre konumu.....                                                     | 110 |
| Şekil 5.13. Riskli yapılar .....                                                                                                               | 111 |
| Şekil 5.14. Kullanılmayan müstemilat yapısı.....                                                                                               | 111 |
| Şekil 5.15. 1999 Marmara Depremi’nden sonra yapımına devam edilmeyen güvenlik önlemi alınmayan yapılar .....                                   | 112 |
| Şekil 5.16. Yüzbaşılar Mahallesi yapı stokunun yüzdesel oranda yapım tekniği.....                                                              | 115 |
| Şekil 5.17. Yüzbaşılar Mahallesi farklı yapım sistemlerine yapılar, a) betonarme iskelet sistem yapı, b) yığma-tuğla iskelet sistem yapı ..... | 115 |
| Şekil 5.18. Yapı stokunun yapım tarihine bağlı olarak tabi bulunduğu deprem yönetmeliği incelemesi.....                                        | 116 |
| Şekil 5.19. 1975 Deprem Yönetmeliğine bağlı olarak üretilmiş örnek yapılar .....                                                               | 117 |
| Şekil 5.20. Bahriye Üçok Caddesi.....                                                                                                          | 118 |
| Şekil 5.21. Müstakil evlerde “sokak-bahçe-konut” ilişkisi durumu.....                                                                          | 119 |
| Şekil 5.22. Kapalı sitelerden örneklem .....                                                                                                   | 119 |
| Şekil 5.23. 1980’li yıllar Değirmendere’de kıyı kullanımı .....                                                                                | 120 |
| Şekil 5.24. 2000’li yıllar Değirmendere’de kıyı kullanımı .....                                                                                | 120 |
| Şekil 5.25. 1985 yılı Değirmendere’de kıyı kullanımı .....                                                                                     | 121 |
| Şekil 5.26. 2012 yılı Değirmendere’de kıyı alanı düzenlemesi .....                                                                             | 121 |
| Şekil 5.27. Yüzbaşılar Mahallesi yapı stokunun yükseklikleri .....                                                                             | 122 |
| Şekil 5.28. Alanda yığma yapı örnekleri ve duvar boşluğu ve duvar boşluk düzeni durumları .....                                                | 126 |
| Şekil 5.29. Yüzbaşılar Caddesi.....                                                                                                            | 126 |
| Şekil 5.30. Mimarlık uzmanları tarafından değerlendirilen TAS’a etki edecek olan faktörlerin ağırlık grafiği .....                             | 131 |
| Şekil 5.31. Yüzbaşılar Mahallesi “yumuşak kat-zayıf kat” yapısal risk unsuru barındıran yapı örneği .....                                      | 132 |
| Şekil 5.32. Mahallelere göre “yumuşak kat-zayıf kat” tehlikesi barındıran yapı yüzdesi .....                                                   | 132 |
| Şekil 5.33. Mahallelere göre 3 ve üstü kat adedine sahip yapı yüzdesi .....                                                                    | 133 |
| Şekil 5.34. 2016 yılı Yüzbaşılar Mahallesi yapı stoku uydu görüntüsü .....                                                                     | 134 |
| Şekil 5.35. Mahallelere göre planda düzensizlik yapı yüzdesi.....                                                                              | 134 |
| Şekil 5.36. Yüzbaşılar Mahallesi “L” plan tipine (karmaşık formlar) sahip bina örneği.....                                                     | 135 |
| Şekil 5.37. Yüzbaşılar Mahallesi’nde kısa kolon yapısal risk unsuru barındıran yapı örneği .....                                               | 136 |
| Şekil 5.38. Mahallelere göre kısa kolon tehlikesi barındıran yapı yüzdesi .....                                                                | 137 |
| Şekil 5.39. Plan düzleminde ağır çıkmalar .....                                                                                                | 138 |
| Şekil 5.40. Yüzbaşılar Mahallesi’nde ağır çıkma yapısal risk unsuru barındıran yapı örneği. ....                                               | 140 |

|                                                                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 5.41. Mahallelere göre ağır çıkma yapısal risk unsuru barındıran yapı yüzdesi. ....                             | 140 |
| Şekil 5.42. Yüzbaşılar Mahallesi'nde çıkma kat yapısal risk unsuru barındıran yapı örneği. ....                       | 142 |
| Şekil 5.43. Mahallelere göre çıkma kat yapısal risk unsuru barındıran yapı yüzdesi. ....                              | 143 |
| Şekil 5.44. Mahallelere göre fonksiyona bağlı ikincil riskleri barındıran yapı yüzdesi. ....                          | 144 |
| Şekil 5.45. Yüzbaşılar Mahallesi'nde fonksiyona bağlı ikincil riskleri barındıran yapı örneği. ....                   | 144 |
| Şekil 5.46. Mahallelere göre ağır cephe yükleri yapısal risk unsuru barındıran yapı yüzdesi. ....                     | 145 |
| Şekil 5.47. Yüzbaşılar Mahallesi'nde ağır cephe yükleri yapısal risk unsuru barındıran yapı örneği ....               | 145 |
| Şekil 5.48. Yüzbaşılar Mahallesi tehlike analizi sonuç dağılımı (mimarlık kriterleri doğrultusunda). ....             | 146 |
| Şekil 5.49. Yüzbaşılar Mahallesi tehlike analizi sonuç dağılım haritası (mimarlık kriterleri doğrultusunda). ....     | 147 |
| Şekil 5.50. Tehlike analizine etki edecek olan faktörlerin AHS değeri. ....                                           | 147 |
| Şekil 5.51. Proje alanı Mimarlık Anabilim Dalı tehlike analizi sonuç dağılımı. ....                                   | 148 |
| Şekil 5.52. Mimarlık Anabilim Dalı tüm mahalleler tehlike analizi dağılım haritası. ....                              | 149 |
| Şekil 5.53. Mimarlık Anabilim Dalı tüm mahalleler tehlike analizi dağılımı. ....                                      | 150 |
| Şekil 5.54. Proje alanı Yer Bilimleri Anabilim Dalı tehlike analizi sonuç dağılımı. ....                              | 151 |
| Şekil 5.55. Proje alanı Yer Bilimleri Anabilim Dalı tehlike analizi sonuç dağılım haritası ....                       | 151 |
| Şekil 5.56. Yüzbaşılar Mahallesi tehlike analizi sonuç dağılımı (yer bilimleri kriterleri doğrultusunda) ....         | 152 |
| Şekil 5.57. Yüzbaşılar Mahallesi tehlike analizi sonuç dağılım haritası (yer bilimleri kriterleri doğrultusunda) .... | 153 |
| Şekil 5.58. Proje alanı Planlama Anabilim Dalı tehlike analizi sonuç dağılımı. ....                                   | 154 |
| Şekil 5.59. Yüzbaşılar Mahallesi tehlike analizi sonuç dağılımı (planlama kriterleri doğrultusunda) ....              | 155 |
| Şekil 5.60. Yüzbaşılar Mahallesi tehlike analizi sonuç dağılım haritası (planlama kriterleri doğrultusunda) ....      | 156 |
| Şekil 5.61. Tüm mahalleler için sonuç tehlike analizi dağılımı ....                                                   | 158 |
| Şekil 5.62. Yüzbaşılar mahallesi sonuç tehlike analizi dağılımı ....                                                  | 158 |

## TABLoların DİZİNİ

|                                                                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tablo 1.1. Başlıca tez çalışmasının aşamalarına ilişkin bilgiler.....                                                                                                                 | 9   |
| Tablo 2.1. Afet yönetiminde eski ve yeni yaklaşımlar .....                                                                                                                            | 35  |
| Tablo 3.1. Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği'nin revize tarihleri.....                                                                                                              | 45  |
| Tablo 3.2. 7269 sayılı Kanuna ek ve değişiklik getiren mevzuatın<br>yürürlüğe giriş tarihini gösterir liste .....                                                                     | 53  |
| Tablo 3.3. 1999 Marmara Depremi'nden sonra çıkarılan yasal<br>düzenlemeler .....                                                                                                      | 54  |
| Tablo 3.4. Türkiye ve dünyada risk kavramlarının literatüre girişine göre<br>biçimlenen dönemler ve uygulamadaki karşılıkları .....                                                   | 60  |
| Tablo 4.1. 2005 yılı Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Değirmendere<br>Belediyesi Revizyon İmar Planı Teknik İzah Planı –<br>Değirmendere'nin yıllara göre toplam nüfus gelişimleri ..... | 73  |
| Tablo 5.1. Anabilim dalları AHP uygulama tablosu .....                                                                                                                                | 100 |
| Tablo 5.2. Proje alanında hasarlı tespit çalışmalarının mahalle ölçeğinde<br>dağılımı.....                                                                                            | 106 |
| Tablo 5.3. Faya uzaklık-risk oranı tablosu .....                                                                                                                                      | 109 |
| Tablo 5.4. YTAF Mimarlık Anabilim Dalı kriterleri-Yapıya ait bilgiler.....                                                                                                            | 113 |
| Tablo 5.5. YTAF Mimarlık Anabilim Dalı kriterleri-Yapısal risk unsurları.....                                                                                                         | 123 |
| Tablo 5.7. AHP için seçilmiş olan kriterler .....                                                                                                                                     | 130 |
| Tablo 5.8. Mimarlık Anabilim dalında “Tehlike Risk Analizi” ne etki<br>edecek olan kriterler .....                                                                                    | 130 |
| Tablo 5.9. Planlama kriterlerine bağlı olarak tehlike oranları tablosu .....                                                                                                          | 153 |
| Tablo 5.10. AHP değerlendirmesi sonucu kriterlerin toplam tehlike<br>analizine etki oranları .....                                                                                    | 156 |

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### Kısaltmalar

|         |                                                                                                                                       |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AB      | : Avrupa Birliği                                                                                                                      |
| ABD     | : Amerika Birleşik Devletleri                                                                                                         |
| ADNKS   | : Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi                                                                                                   |
| AFAD    | : Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı                                                                                              |
| AHS     | : Analitik Hiyerarşi Süreci                                                                                                           |
| AHP     | : Analytic Hierarchy Process (Analitik Hiyerarşi Süreci)                                                                              |
| BM      | : Birleşmiş Milletler                                                                                                                 |
| CBS     | : Coğrafi Bilgi Sistemleri                                                                                                            |
| DB      | : Dünya Bankası                                                                                                                       |
| EPC     | : European Patent Convention (Avrupa Patent Sözleşmesi)                                                                               |
| FEMA    | : Federal Emergency Management Agency (Federal Acil Durum Yönetim Kurumu)                                                             |
| IFRC    | : The International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (Uluslararası Kızılhaç ve Kızılay Dernekleri Federasyonu)      |
| IPA     | : Instrument for Pre-accession (Katılım Öncesi Mali İşbirliği Aracı)                                                                  |
| ISDR    | : International Strategy for Disaster Reduction (Uluslararası Afet Riski Azaltımı Stratejisi)                                         |
| İBB     | : İstanbul Büyükşehir Belediyesi                                                                                                      |
| İDMP    | : İstanbul Deprem Master Planı                                                                                                        |
| JICA    | : Japan International Cooperation Agency (Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı)                                                      |
| KBB     | : Kocaeli Büyükşehir Belediyesi                                                                                                       |
| MAKS    | : Mekânsal Adres Kayıt Sistemi                                                                                                        |
| MERSİS  | : Merkezi Sicil Kayıt Sistemi                                                                                                         |
| NIBS    | : National Institute of Building Sciences (Ulusal Yapı Bilimleri Enstitüsü)                                                           |
| ODTÜ    | : Orta Doğu Teknik Üniversitesi                                                                                                       |
| PATİY   | : Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği                                                                                                 |
| PGD     | : Piyasa Gözetimi ve Denetimi                                                                                                         |
| TSE     | : Türk Standartları Enstitüsü                                                                                                         |
| TÜİK    | : Türkiye İstatistik Kurumu                                                                                                           |
| UN/ISDR | : The United Nations International Strategy Disaster Risk Reduction (Birleşmiş Milletler Uluslararası Afet Riski Azaltımı Stratejisi) |
| YYA     | : Yapı Yasaklı Alan                                                                                                                   |

## **YAPI STOKU-YASAL MEVZUAT İLİŞKİSİ BAĞLAMINDA DEPREME BAĞLI TEHLİKENİN SAPTANMASINA YÖNELİK MEKANSAL BİR KESİT: DEĞİRMENDERE YÜZBAŞILAR MAHALLESİ**

### **ÖZET**

Bu çalışma, Dünyada ve Türkiye’de deprem üzerine yapılan disiplinler çalışmaları, bu çalışmaların dönemsel olarak ele alınması gerekliliğinin nedenselliğini araştırmakta ve söz konusu çalışmaların yasal mevzuattaki karşılığının ne olduğu sorusuna yanıt aramaktadır.

Çalışma ile depreme bağlı tehlikenin saptanması amacıyla “yapı stoku-yasal mevzuat” ilişkilerinin karşılaştırmalı analizine yönelik olarak; elde edilen saptamalar ışığında, Değirmendere-Yüzbaşılar Mahallesi örneği üzerinden bu saptamaların alandaki karşılığı bulunmaya çalışılmaktadır.

Alanın depreme yönelik tehlike analizinin yapılmasında kullanılan verilerin CBS ortamında değerlendirilebilmesi için Analitik Hiyerarşik Süreç (AHS) yöntemi ile ağırlıklandırılması yapılmıştır.

CBS ortamında tehlike analizleri yapılarak bölgedeki riskli yapılar ve risk oranları belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Deprem, Disiplinlerarası Yaklaşım, Tehlikenin Saptanması, Yapı Stoku, Yasal Mevzuat.

## **IN THE CONTEXT OF RELATIONS BUILDING STOCK - LEGISLATION FOR DETERMINATION OF SEISMIC HAZARD FROM A SPATIAL SECTION: DEĞİRMENDERE YÜZBAŞILAR DISTRICT**

### **ABSTRACT**

This study investigates the disciplinary studies on earthquakes in Turkey and in the world and investigates the necessities of periodical consideration of these studies and answers the question of what is the anticipation of the studies in the legal regulations.

With this study, we are trying to discover matching findings at the Değirmendere-Yüzbaşılar District with the already existing comparative analyses of the relations between “structure stock-legal legislation” – which were made in order to determine the risk due to an earthquake.

In order to be able to evaluate the risk analysis of the region for earthquakes within GIS, the weighting of these data have been realized with the method of Analytic Hierarchy Process (AHP).

Afterwards, risk analyses have been conducted in GIS Medium, and the buildings under risk and their ratios have been determined.

**Keywords:** Earthquake, Multidisciplinary Approach, Determination of Seismic Hazard, Building Stock, Legislation.

## GİRİŞ

Son 100 yıllık süre içerisinde dünya nüfusu hızla artmakta ve bu artış sonucunda insan yerleşmeleri de sayıca artış göstermektedir. Bu artışın yanında son yüzyıl içinde dünyada ve Türkiye’de yaşanan yıkıcı depremler sonucunda ciddi can ve mal kayıpları ile karşılaşmıştır. Örneğin 1952 yılında 9,0 şiddetinde Rusya (Kamchatka)’da, 2011 yılında Japonya (Sendai)’da 9,0 şiddetinde, 2005 yılında Endonezya (Sumatra)’da 8,6 şiddetinde ve dünyanın bilinen en büyük depremi olan 1960 yılında meydana gelen Şili depremlerinde birçok insan yerinden olmuş, kayıplar yaşanmıştır (URL-11). Ülkemizde 7,9 büyüklüğündeki 1939 Erzincan depremi ise, Türkiye’de yaşanmış en büyük ve en şiddetli depremdir. 32962 kişinin ölümüne ve 116720 binanın kullanılamaz hale gelmesine neden olan depremin şiddet anlamında bir benzeri de 17 Ağustos 1999’da 7,4 büyüklüğü ile Kocaeli’nde yaşanmıştır. Kuzeybatı Anadolu’nun tümünde hissedilen 1999 Marmara Depremi, Yalova, Kocaeli, Sakarya ve Bolu’da en fazla olmak üzere İstanbul, Eskişehir, Bursa, Zonguldak gibi çevre illerde de çok sayıda can kaybı ve hasara yol açmıştır. 12 Kasım 1999’da bu depremi az ya da orta hasarlı olarak atlatmış binalar 7,2 büyüklüğündeki Düzce Depremi’nde yıkılmış ve can kaybına neden olmuştur (Kundak ve Türkoğlu, 2007). Yine 2011 yılında Van-Erciş (23 Ekim 2011) ve Van-Edremit (9 Kasım 2011) depremlerinde de çok sayıda can kaybı yaşanmıştır<sup>1</sup>.

1903 yılından günümüze, son yüzyıl içerisinde hasara sebep olan 130 depremde; 110 bin can kaybedilmiş, yüz binlerce insan yaralanmış, 2 milyon ev yıkılmış ve milyonlarca ev hasarlı veya oturulamaz duruma gelmiştir. Bu durum Türkiye'nin her yıl ortalama ulusal gelirinin %1'inin kaybına neden olmaktadır. Örneğin 1999 Marmara ve Düzce depremlerinde ulusal gelirimizin yaklaşık %15'inin yok olduğu tespit edilmiştir. (Haspolatlı, 2012).

---

<sup>1</sup> T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Van Depremi Afet Raporu (2012) verilerine göre depremlerde, toplam 644 kişi hayatını kaybetmiş, 1.966 kişi yaralanmış, 252 kişi ise enkazlardan sağ olarak kurtarılmıştır.

Çalışmalar Türkiye’de her beş yılda bir şiddetli ve hasar yapan bir deprem olma olasılığı %63 civarında olduğunu göstermektedir.

2012 yılında yayımlanan Türkiye Diri Fay Haritası'na göre, diri fayların sayısı toplam 326 adet olup alt bileşenleri ile birlikte deprem üretebilecek fay sayısı 485 adettir. Bu aktif faylardan Kuzey Anadolu Fayı (1350 km), Doğu Anadolu Fayı (580 km) tek başına yıkıcı deprem üretebilecek alt parçalardan oluşan büyük fay sistemlerine sahiptir (Birinci, 2013).

Yerküremizde aktif olarak devam eden depremlerin neden olduğu zararların önüne geçmek için deprem öncesi (afete hazırlık) ve sonrası (afet müdahale-yara sarma) olmak üzere birçok alanda çalışmaya gerek duyulduğu gözlenmektedir. Bugüne kadar yapılan bilimsel çalışmaların zaman içinde alanların genişliği ve alan ilişkileri bakımından değişim gösterdiği, zamanla tek disiplinli araştırmalardan çok disiplinli araştırmalara geçiş yaşadığı görülmektedir. Bilimsel çalışmalar ile birlikte uygulama alanında karşılığı olan yasal düzenlemeler yapılmakta ve bu kapsamda yasa ve yönetmelikler çıkarılmaktadır. Ancak 2011 yılında Van’da meydana gelen depremlerde görüldüğü üzere hayata geçirilen hukuksal düzenlemelere rağmen depremler hala zarar vermekte ve büyük oranlarda hasar ve kayıplar yaşanmaktadır. Ortaya çıkan bu kayıp tablosu, mevcut yapı stokunun mevzuat normları doğrultusunda üretilmesine rağmen hasar görülebilirlik derecesinin yüksek değerlerde olduğunu göstermektedir. Yapılar, kullanılan malzemelerin ve taşıyıcı sistemin gerektirdiği yapım tekniği ve metodun kullanılmaması, malzeme ve taşıyıcı sistem seçiminde zemine uygun kullanımların yapılmaması veya zeminin yerleşime uygun olmadığı alanlarda yapılaşmanın gerçekleşmesi gibi sebeplerden kaynaklanan potansiyel kayıplar/hasarlar barındırmaktadır. Yapılı çevrelerde depreme yönelik tehlikeler ile yapı stoku ilişkisi incelendiğinde; yasal mevzuatın, yapıların ve yerleşmelerin biçimlenmesinde rol oynayan en bağlayıcı faktörlerin başında geldiği görülmektedir.

Yapılı çevrelerin fiziksel elemanları, mekânsal sınırları ve zemin koşulları birbirleriyle etkileşim içerisindedir. Mimarlık bu yapıda yaşam ile doğrudan ilişkilenerken kendini var eder. Tasarım girdisi olarak birçok nesneyi kendinde barındırır. Yaşamı, insanı, çevreyi ve tüm yaşamsal akışı etkiler.

Dolayısıyla mimarlık, ürünleri ortaya koyarken farklı bakış açılarını gözden kaçırmamalıdır. Farklı eleştirilerin tüm parametrelerini değerlendirmelidir.

Mimarlık faaliyetleri günümüzde sıkça “büyük yatırımlar, büyük kazançlar” tanımlarıyla anılmaktadır. Mevcut ortamda rant, her şeyin önüne geçmekte ve mekan üretme zorlaşmaktadır. Düşüncenin sonsuz çeşitliliğine rağmen artık mekan üretme pratiği giderek “yapı” üretmeye indirgenmektedir. Bu dönüşüm tasarım girdilerini etkilemektedir. Mimarlık mesleği tasarım girdilerini belirlerken birçok yönden olaya bakmak zorundadır. Dolayısıyla mimarlık, farklı alanlar ve ölçekler ile kurduğu ilişkiler ile sağlıklı yapılı çevrelerin ortaya çıkarılmasında kilit rol oynamaktadır.

Türkiye’de meydana gelen depremlerden dolayı yapılı çevrelerde oluşan hasarların küçümsenemeyecek bir bölümü; planlama aşamasında, tektonik yapının ve zemin koşullarının yeterince dikkate alınmamasından kaynaklanmaktadır. Alınan kararlar aynı zamanda tasarımı etkileyen unsurlar olarak da var olmaktadır. Planlama kararları sadece parsel içini doldurmaktan ibaret değildir ve alanın/yapının kendi dinamiğinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Örneğin 1999 Marmara Depremi’nde yerel zemin koşulları, depremin hasar etkisinin artmasına neden olmuştur. Adapazarı gibi zemin koşullarının yapılaşmaya uygun olmadığı yerleşmelerde; zemin sıvılaşması ve zemin büyütmesi gibi sebeplerle hasar oranı artmıştır. Benzer şekilde taşıma kapasitesi düşük olan alüvyon zemin üzerinde yer alan yapıların hasar oranlarının diğer bölgelere göre arttığı gözlenmiştir.

Özetle, planlama sürecinde yer bilimleri çalışmalarının (jeolojik etüt, jeoteknik etüt, zemin etüdü vb.), alanın planlanabilirliğini, yerleşime uygunluğunu ve yerleşim için riskler barındırıyor ise hangi şartlarda sakıncaların aşılabileceği konusunda altlık oluşturduğu görülmektedir (Arkoç ve diğ., 2015).

Planlama sürecine dahil olan zemin verileri üst yapıyı da etkilemektedir. Bu ilişkiler içerisinde mimarlık disiplininin; tasarımı etkileyen parametrelerden yapım tekniği ve malzeme seçimi adımlarını, o yerin zemin özelliklerini karşılayabilme kapasitesi açısından iyi irdelemek zorunda olduğu görülmektedir. Yine yer bilimlerinin ürettiği verilerin planlama tarafından doğru kullanılmadığı veya planlama ve yer bilimleri kararlarının mimarlık kararları ile uyumsuzlaştığı durumların yerleşmeler için sıkıntılı sonuçlar doğurduğu gözlemlenmiştir.

Disiplinlinler arası bilgi paylaşımı ile biçimlenmesinin gereklilik gösterdiği yasal mevzuatların, günümüzde karar vericiler tarafından sürekli revize edildiği görülmektedir. Saha uygulamaları esnasında meydana gelen uyumsuzluklar karşısında yasa ve yönetmelikler yetersiz kalmaktadır. Bu durumun nedeni ise; mevzuat ve üretilen bilginin doğru sentezlenememesinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Mevcut uygulamalarda anlık çözümler ile sorunun üstesinden gelinmeye çalışıldığı gözlemlenmektedir. Oysa yapılması gereken öncelikli hamle tüm bu noksanlıkların görünür kılındığı erişebilir, paylaşılabılır bir ortamın/sistemin yaratılmasıdır. Bu sistemlerin bilgi-teknoloji entegrasyonunu sağlayarak var edilmesi gerektiği görülmektedir. Bu sistemler güncellenebilir, sorgulama yapılabilir özellikte bir veri tabanı olarak üretilmelidir.

Özetle, mimarlık disiplini aldığı kararlarda ve mekânsal çözüm stratejilerinde çok disiplinli yaklaşımı gözden kaçırmamalıdır. Aynı konu üzerinde farklı disiplinlerin birbiriyle etkileşimleri, tasarım girdilerinin deprem ile olan ilişkisine önem kazandırmaktadır. Bu gerçeğin ışığında mimarlığın; soruna farklı disiplinler ile birlikte, bütüncül bir bakış açısıyla yaklaşarak çözüm stratejileri üretmesi kaçınılmazdır.

Türkiye’de; yeni yapı üretiminde (tasarım, yapım sistemi ve malzeme seçimi aşamasında) mevzuata uygunluğun göz ardı edilmesi, yaşanan depremler sonrası oluşan hasarların artmasına sebep olmaktadır. Özellikle 1950’lerden sonra, büyük kentlere yaşanan göçlerin sebep olduğu hızlı nüfus artışı ve dönemin siyasi ve ekonomik özellikleri nedeniyle yasal yollarla yapı üretiminin yetersiz kalması, kullanıcıların taleplerini yasadışı yollardan karşılanması, dolayısı ile kaçak yapılaşmanın yoğunlaşması; birçok yapının mühendislik hizmeti görmeden ve deprem yönetmelikleri dikkate alınmadan inşa edilmesine neden olmuştur.

Ülkemizde son yıllarda afet riskli alanların dönüşümüne dair yapılan çalışmaların tekil projelerden ibaret olduğu görülmektedir. Oysaki depreme hazırlık çalışmaları, planlama ve diğer disiplinler ile ilişkilendirilmeye ihtiyaç duymaktadır. Kentsel dönüşümün yeni bir anlayış içinde gerçekleşmesini sağlamak için kentlerin iyi bir stratejik plana ihtiyacı bulunmaktadır.

Kentsel dönüşümün bütünlük içinde ele alınması için ise, ulusal, kent ve mahalle ölçeğinde birbirleri ile ilişkili stratejik planların hazırlanması gerekmektedir (Göksu, 2004).

Günümüze kadar yapılan bu çalışmalar “dönüşüm nasıl olmalıdır, alanlar neye göre seçilmelidir, neleri kapsamalıdır” gibi sorulara cevap aramış ve kavramsal karmaşalara netlik getirmek adına tartışma ortamları yaratmıştır.

Kurgusal olarak bu tez,

- Dünyada ve Türkiye’de doğal afetler üzerine yapılan çalışmaların dönemsel olarak birbirinden ayrılması gerekliliğinin nedenselliğini araştırmakta ve disiplinlerarası çalışmaların bu süreçte zamansal ve nitelik olarak nasıl/ne zaman yer aldığını tespit etmeyi amaçlamakta,
- Günümüze kadar yapılan çalışmaların yasal mevzuatta karşılığının ne olduğu sorusuna yanıt aramakta,
- Yapı stoku-yasal mevzuat ilişkilerinin Türkiye özelinde incelemesini yapmaktadır.

## **1. GENEL BİLGİLER**

Bu tez, doğal afetlerden “deprem” hareketini sınır olarak belirlenmiş olup depreme bağlı tehlikenin saptanması yapılarak “yapı stoku-yasal mevzuat” ilişkilerinin karşılaştırmalı analizi ile saptanmasını yapmakta, bu saptamaların alandaki karşılığını 1999 Marmara Depremi’nde de görüldüğü üzere birçok yönden farklı özellikler barındıran bir bölge olan Değirmendere örneği üzerinden alandaki karşılığını bulmayı hedeflemektedir.

### **1.1. Çalışmanın Amacı**

Yerküre üzerinde depremselliğin bölgesel olarak değişmesi ve aktifleşmesi farklı özelliklere sahip birçok bölge oluşturmaktadır. Bu özelleşme, alanlarda yapılacak müdahaleleri de farklılaştırmaktadır. Günümüze kadar deprem hareketi ve yapı stoku ilişkilerini sorgulamak amaçlı yapılmış olan çalışmaların tek disiplinden çok disiplinliye doğru evrildiği görülmektedir. Bu evrimin eşiklerini, yaşanan büyük depremler ve gerek deprem öncesi afete hazırlık amacıyla gerekse depremlerin ardından ortaya çıkan zararların giderilmesi amacıyla yapılan çalışmaların yetersiz kalması oluşturmaktadır. Bu çalışmalar yasal mevzuat ile karşılık bulmuş ve hayata geçirilmiştir. Ülkemizde ise bu durum; çoğu zaman “ithal edilme” yolu ile giderilmiş ve yasal olarak yer edinmiştir.

Oysaki her alan kendine has özellikler barındırmaktadır. Dolayısıyla bir yere ait özelliklerin göz ardı edildiği yaklaşımlar ile ortaya konan yasal düzenlemeler her defasında yetersiz kalmakta ve geliştirilmeye ihtiyaç duymaktadır. Mevcut olanın da sorgulandığı, bilgi-teknoloji ve bunlara bağlı olarak metotların sürekli yenilenebileceği mevzuat altyapısına ihtiyaç vardır. Gelişen teknolojiler ve bilgi altyapıları mevzuatın değişimini tetiklemektedir.

Deprem zararlarının minimize edilmesinde günümüzde araştırmalarda elde edilen verilerin çok disiplinli ortamda çakıştırılabilmesi, güncellenebilmesi büyük önem taşımaktadır

Deprem zararlarının minimize edilmesinde günümüzde araştırmalarda elde edilen verilerin çok disiplinli ortamda çakıştırılabilmesi, güncellenebilmesi büyük önem taşımaktadır. Afet öncesi her türlü coğrafi, mekânsal, demografik, finansal vb. verilerin tespiti ve lojistik personel vb. hizmet gruplarının oluşumu konularında kurumlar arası işbirliği sağlanarak afet sonrası aksakların minimuma indirilmesi, karmaşanın önüne geçilmesi ve afet sonrası adaletli ve hızlı bir biçimde müdahale edilebilmesi için, erişebilir, paylaşılabılır ortamların yaratılması ve aktif olarak kullanılması gerekmektedir. Bu doğrultuda, mekana/konuma dayalı karar verme süreçlerinde karar vericilere yardımcı olmak üzere “CBS”nin bir araç olarak kullanıldığı görülmektedir. CBS genel bir kavrama karşılık gelmekte olup çeşitli temalar ve kullanım alanlarına göre özelleştirilebilen uygulamalardır. Bu sistemler sadece doğal olaylarının lokasyonlarının belirlenmesi, gözlemlenmesi ve etkilerinin tespit edilmesini değil, aynı zamanda afet öncesinde ve sonrasında yapılacak müdahalenin planlamasını da içermektedir.

Verilerin toplanması, depolanması, işlenmesi, yönetimi, mekansal analizi, sorgulaması ve sunulmasına imkan veren CBS uygulamalarının, afetler ile ilgili çalışmalarda etkin olarak kullanımı, bu sistemin nasıl ve ne amaçla kullanılacağına tespit edilmesine bağlıdır.

Bu tez, dünyada ve Türkiye’de deprem hareketi ve yapı stoku ilişkisi üzerine yapılmış çalışmalardaki değişimi ele almakta ve bu değişimlerin eşiklerini belirleyerek dönemlere ayırmakta ve analiz etmektedir. Çalışmaların uygulamadaki karşılığı olarak yasal mevzuatı inceleyerek, elde ettiği veriler aracılığı ile depreme yönelik tehlikenin saptanması amacıyla seçilen çalışma alanında “Değirmendere/ Yüzbaşılar Mahallesi” yapı stokunu irdelemektedir.

## **1.2. Çalışmanın Kapsamı ve Yöntemi**

Tez çalışması kapsamında deprem hareketi ve yapı ilişkisinin sorgulanması amacıyla dünyada ve Türkiye’de deprem hareketi ve yapı stoku ilişkisine yönelik olarak yaşanan deneyimler, çalışmalar/araştırmalar, literatür çalışması kapsamında incelenmiştir.

Bu bağlamda çalışmasında; daha önce deprem risklerinin ve tehlikelerinin tespitine yönelik çalışmalar, bu çalışmalarda/araştırmalarda kullanılan yöntemler, tezler, yayınlanmış kitap ve dergiler taranmış, konu ile ilgili belgeler toplanmış ve değerlendirilmiştir.

Tez kapsamında; çalışma alanında ilk olarak 2 disiplin (mimarlık ve planlama) tarafından yapılmış “Kocaeli Değirmendere İlçesinde Deprem Faktörüne Bağlı Konut Profili Analizi (Kösten ve Kutluca, 2009)” ve daha sonra 3 farklı disiplin (yer bilimleri, mimarlık ve planlama) tarafından alanda daha önce yapılmış çalışmalardaki parçacıl yaklaşımların detaylandırılmasını amaçlayan, aynı zamanda inşaat mühendisliği değerlendirmelerine de yer verilen ve bu ele alış biçimi ve yaklaşımıyla özgün değer taşıyan TÜBİTAK 112M421 numaralı “Kentsel Afet Risk Yönetimine dair Tehlike Analizinin Saptanması Projesi (2015)” isimli proje verilerinden yararlanılmıştır. TÜBİTAK 112M421 numaralı çalışma 2012-2014 yılları arasında yapılmış olup projede ulaşılan veriler 1950-2006 yılları arasında kapsamaktadır.

Yapılan araştırmalar ve literatür taramaları sonrasında veri toplama aşamasına geçilmiştir. İlgili verilerin toplanması amacıyla yapılan araştırmalar ve literatür taramaları sonrasında konu ile ilgili çeşitli kurumlara<sup>1</sup> gidilerek gerekli bilgi ve belgeler toplanmıştır. İlgili kamu birimleri, yerel yönetimler ve sivil oluşumların arşivinde bulunan çok sayıda verinin bulunduğu ancak her kurumun kendi verileri üzerinden işlemlerini gerçekleştirdiği ve ortak bir veri tabanının bulunmadığı gözlenmiştir. Bu nedenle, Değirmendere’nin sınırları içerisinde olduğu Gölcük Belediyesi’nden elde edilen veriler ile Kocaeli Büyükşehir Belediyesi’nden elde edilen veriler eşleştirilmiştir.

---

<sup>1</sup> Çalışma kapsamında mekânsal veriler için; Gölcük Belediyesi, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, Kocaeli Nüfus İşleri, Gölcük İlçe Nüfus Müdürlüğü, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Afet İşleri Müdürlüğü başvuru alan kurum ve kuruluşlardır.

Bu tez çalışmasında, literatür araştırmaları ile bir yandan deprem hareketi ve yapı stoku ilişkisini ele alan çalışmalarda, farklı disiplinlerin ne tür analizlere başvurduğu, mimarlık alanının bu literatürde hangi söylemlerde bulunduğuna ulaşılmaya çalışılmıştır.

Diğer yandan da deprem risklerinin ve tehlikesinin tespitine yönelik olarak kullanılan yöntemlerin neler olduğu 1999 Marmara Depremi'nden sonra yapılan çalışmalar/araştırmalar aracılığıyla incelenmiştir.

Bu tez çalışması kapsamında; disiplinler arası bir yapıda olan ve bu alanda daha önce yapılmış olan çalışmalardaki parçacıl yaklaşımların detaylandırılmasını amaçlayan TÜBİTAK 112M421 no'lu "Kentsel Afet Risk Yönetimine dair Tehlike Analizinin Saptanması Projesi" verilerinden yararlanılarak alandaki yapı stokunun depreme bağlı oluşacak tehlikeler açısından incelemesi yapılmıştır.

Bu nedenle tehlike analizi yapılmasına başvurulmuştur. Kavramsal olarak "tehlike analizi", afet yönetim sisteminin 4 aşamasından ilkinin oluşturmakta, tehlikenin belirlenmesi ve analizi, bütünleşik tehlike veri tabanları oluşturulması, bölgesel ve yerel çoklu tehlike etütleri yapılması, mikro bölgeleme yapılması ve zemin etütleri yapılmasını kapsamaktadır. Bu inceleme, mimarlık disiplinin ortaya koyduğu tehlike analizine etki eden kriterler temel alınarak yapılmıştır. Bu kriterler mevzuatla ilişkilendirilerek dijital altyapı (CBS) ile tehlike analizine yönelik olarak incelenmiştir. Aynı zamanda değerlendirme kriterlerinin diğer disiplinlerle olan etkileşiminin ortaya konması hedeflenmiştir. Bu çalışmayı diğerlerinden ayıran en önemli özelliği ise; günümüze dek yapılmış çalışmaların yasal mevzuatla ilişkisinin ne olduğunu ortaya koymak ve yasal mevzuat aracılığı ile yapı stokunu "depreme bağlı tehlikelerin saptanması" başlığında ele almasıdır.

Bu yüzden bu tez, yapı stokunu etkileyen faktörlerin çok yönlülüğü de görünür kılmayı hedeflemektedir. Bu hedefte yapılacak örneklemeler ve analizler için ülkemiz yerel idarelerinde en küçük idari yapılanmanın mahalle ölçeği olduğu göz önüne alınarak Kocaeli İli Değirmendere Beldesi Yüzbaşılar Mahallesi tercih edilmiştir. Çalışmanın ana materyalini Yüzbaşılar Mahallesi yapı stoku oluşturmaktadır.

Yapı stokunun depreme yönelik barındırdığı tehlikenin tespitinin yapılabilmesi için öncelikli olarak mekânsal niteliklerinin ortaya konulması gerektiğinden; çalışma alanının doğal ve yapısal özellikleri araştırılmıştır. Yapı stokunun yapısal analizleri yapılmıştır. Yapısal unsurlarının ölçülmesinde ilk kriteri yapı yaşı oluşturmaktadır. Yapı yaşının başlıca kriter olarak ele alınmasının nedeni yönetmelikler ile bağlantı kurmayı sağlamasıdır.

Literatür araştırması kapsamında risk tanımlarına ve risk tanımlarının nasıl ve ne zaman çeşitlenmeye başladığına değinilmiştir.

Tablo 1.1. Başlıca tez çalışmasının aşamalarına ilişkin bilgiler

|          | ÇALIŞMANIN KURGUSU                                                                                                                         |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. BÖLÜM | Problemin Tanımlanması <ul style="list-style-type: none"> <li>Çalışmanın Amacı-Yöntemi-Kapsamı</li> <li>Literatürün İncelenmesi</li> </ul> |
| 2. BÖLÜM | Doğal Afet Riskleri ve Riskin Dönemsel Farklılıklarına Analitik Bir Yaklaşım                                                               |
| 3. BÖLÜM | Türkiye’de Depreme Bağlı Tehlikenin Saptanmasına Yönelik “Yapı Stoku-Yasal Mevzuat” İlişkilerinin İncelenmesi ve Karşılaştırmalı Analizi   |
| 4. BÖLÜM | Çalışma Alanı Değirmendere’de Yapı Stoku-Yasal Mevzuat İlişkilerinin Depreme Bağlı Tehlikenin Saptanmasına Yönelik Olarak İncelenmesi      |
| 5. BÖLÜM | Çalışma Alanı Değirmendere Yüzbaşılar Mahallesi’nde Depreme Bağlı Tehlikenin Saptanmasına Yönelik Bir Yaklaşım                             |
| 6. BÖLÜM | Sonuç ve Değerlendirme                                                                                                                     |

Bu kapsamda 2. bölümde; doğal afet risk analizleri, yasal mevzuat ve doğal afet riski üzerine geliştirilmiş modeller ve yaklaşımlar tartışılmaktadır. Bu yaklaşımlar çeşitli dönem aralıklarında ele alınmaktadır.

3. bölüm içerisinde; doğal afetlerden “deprem” ve bu olguya bağlı olarak yapı stoku ve yasal mevzuat ilişkileri ele alınmaktadır. Çok disiplinli çalışmaların literatüre girişi ile birlikte yaşanan dönüşümün Türkiye’deki yansımaları ve uygulamadaki karşılığı olan yasal mevzuat irdelenmektedir. Bugüne kadar yapı üretim biçimlerimizin nasıl değiştiğine değinilmektedir.

Yasal mevzuatın yapı üretiminin başlıca bağlayıcısı olması sebebiyle; günümüze kadar yürürlükte bulunan mevzuat (kanunlar, yönetmelikler vb.) incelenmektedir. Bu inceleme dönemsel olarak ele alınmaktadır.

4. bölüm içerisinde öncelikle; çalışma alanı seçiminin nedenselliği ortaya konulmaktadır. Değirmendere’de tarihsel süreç içerisinde mekânsal durum analizine gidilmektedir. Değirmendere’nin yapısal değişimi, kentsel mekânı etkileyen kırımlar ve mekânsal eşikler aracılığıyla incelenmiştir. Bu mekansal eşikler ile yasal mevzuatın ilişkisine değinilmektedir. Kentlerde, ekonomik, politik, sosyal, kültürel, teknolojik ve doğal afet faktörleri ile toplumsal değişimler meydana gelmektedir. Bu durum, yaşam biçimlerini ve yaşam biçimlerinin geçtiği yerleşim bölgesini de dönüştürmektedir. 1999 Marmara Depremi bölge için dönüşümün ve değişimin en önemli aktörlerindendir. Kentin, geçmişten geleceğe uzanan bir süreç içerisinde sistematik olarak değişirken, bünyesine eklenen ve onu bu birliktelik ile var eden birçok öge ile ele alınması gerekmektedir. Dolayısıyla, kentin mekansal okumasının yapılabilmesi, o kenti tanımlayan değerler ile birlikte ele alınan bir sürecin incelenmesi ile mümkündür. Belirlenen zaman kesitlerinde okumalar ve haritalandırmalar ile yapısal olarak görselleştirilmesine dayanan bir analiz yöntemi uygulanmıştır. Öncelikli olarak Değirmendere’nin coğrafik ve jeolojik özellikleri incelenmiştir. Kentleşmeden önce Değirmendere’nin sahip olduğu coğrafya hakkında incelemeler yapılmıştır. Tarihsel süreçte, yer ve diğer fiziksel hareketlere bağlı değişim ve değişim sonrasında yaşanan konut profili incelenmiştir.

Değirmendere’nin kültürel çeşitlilik bakımından zengin bir bölge olması sebebiyle, çeşitli dönemsel özelliklerden ve bu dönem izlerinin mekânsal yansımalarının neler olduğuna değinilmiştir. Yaşanan gelişmeler ile birlikte yapı üretim biçimlerinin de uğradığı değişimler araştırma kapsamına alınmıştır. Değirmendere’yi tanımlayan kavramlar üzerine çalışma yapılmıştır. Değirmendere’nin kentsel kimliğine risk oluşturan etmenlerin tespiti yapılmıştır.

5. bölüm içerisinde; yukarıda bahsi geçen tüm tartışılan meseleler ve saptamalar ışığında örneklemeye gidilmiştir. Örneklem alanda yapılan analizlerden bahsedilmektedir.

Depreme bağlı tehlikenin saptanmasına yönelik bir yaklaşım ortaya konulmaktadır. Bu yaklaşımda alan verilerinin değerlendirilmesi ile başlayan ve değerlendirme metodu olarak kullanılan AHS'den bahsedilmektedir. Bu analizlerin yapılmasındaki temel sebep, tek disiplin tarafından ortaya konulan tespitler ile farklı disiplinlerin yaptığı tespitlerin çakıştırılarak karşılaştırmaların okunmasıdır.

Analizlerde; yer bilimleri verilerinden yararlanılarak; TÜBİTAK 112M421 numaralı proje kapsamında yapılan çalışmalardan elde edilen mikro bölgeleme verileri ışığında, çalışma alanının zemin yapısında yapılaşma için uygun görülen kat adedi bilgisine ve uygun/uygunsuz yerleşim alanlarına ulaşılmıştır. Yerleşime uygun olmayan alanların tespiti ve riskli alan derecelendirilmelerine yer verilmiştir. Çünkü zemin koşulları depreme bağlı tehlikenin yerleşimler üzerindeki etkilerini azaltmakta veya artırabilmektedir.

Ayrıca arazi çalışmaları, yapı fotoğrafları, hasar durumları/ onarım-güçlendirme tespitleri (elde edilebildiği ölçüde) ve ruhsat bilgileri referans alınarak, mevcut yapı stokunun yaşı, yapım tarzı ve tabi bulunduğu yasal mevzuat incelenmiştir. Yapı durumu incelemelerinde; harabe durumundaki yapıların, mevcut imar planında belirtilen koşulları sağlamayan yapıların tespiti yapılmış ve bu yapılar veya alanlar “riskli” olarak belirlenmiştir.

Yapılan analizler sonucunda farklı verilerin çakıştırılması ile sentezler oluşturulmuştur. Bu sentezler ile tekil olarak belirlenen risk unsurlarının diğer riskler ile çakıştırıldığında tehlikenin boyutunu nasıl etkilediği ve farklı bir değerlendirmeye ihtiyaç duymakta olup olmadığı sonucuna ulaşılmaya çalışılmaktadır.

5. bölümün “Değerlendirme” kısmında; tüm analizlerin yorumlamaları, sentezler ve verilerin derlenmesine yer verilmektedir. Tehlike analizinin saptanmasına yönelik olarak ağırlıklandırılan veriler ile konuyla ilgili olan mevzuat çalışma ile ilişkilendirilmiştir. Yasa ve mevzuatların mevcut alan verileri ile nasıl ilişkilendirileceği konusu tartışılmaktadır.

6. bölüm olan “Sonuç ve Değerlendirme” kısmında; tüm analizlerin yorumlamalarına yer verilmiştir.

Bu tez çalışmasında, CBS analizler için bir yöntem olarak kullanılmış ve bu ortama aktarılmış verilerle, yapı stokuna ait bilgilerin karşılaştırılması sağlanmıştır. Bahsi geçen çalışma kapsamında, yapılarda deprem esnasında ve sonrasında oluşacak tehlikenin saptanabilmesi için yapı fotoğrafları ve ruhsat bilgilerinden elde edilen verilerle oluşturulan değerlendirme kriterleri; CBS veri tabanına aktarılmıştır.

### 1.3. Literatürün İncelenmesi

Deprem risklerinin ve tehlikesinin tespitine yönelik kullanılan yöntemlerin incelenmesi amacıyla literatür araştırması kapsamında öncelikle 1999 yılında meydana gelen Marmara Depremi'nin ardından başlatılan çalışmalar/araştırmalar incelenmiştir.

Yapılan incelemelerde, 1999 Marmara ve Düzce depremlerinden sonra ülkemizde zarar azaltma odaklı afet yönetimi çalışmalarının başladığı ancak bu çalışmaların yeni yaklaşımların (Tablo 2.1.) önemli bir bölümünün göz ardı edildiği, daha çok tek disiplinli, özellikle tek bir mühendislik disiplini odaklı çalışmalar olduğu, bu çalışmaların önemli bir bölümünün yapı stokundaki potansiyel kayıpların ve dolayısı ile muhtemel ölü ve yaralı sayısının tahminine yönelik olduğu görülmüştür.

Yine söz konusu çalışmalarda bir kentin bütünü ve bütünün uğrayacağı zararı hesaba katan risk yaklaşımlarının karar vericilerin kullanabileceği düzeyde geliştirilmemiş olduğu, dünyada kullanılan risk tayini ve zarar azaltma odaklı afet yönetimi yaklaşımlarının her ülkenin kendine has özelliklerine bağlı olarak geliştirildiği ve başka sistemlerde etkili şekilde kullanılamadığı (Düzgün ve Yüçemen, 2007); bunların en tipik örneğinin ABD'de geliştirilen HAZUS<sup>1</sup> (1997) programı olduğu saptanmıştır.

---

<sup>1</sup> HAZUS, GIS teknolojisi üzerine kurulu risk değerlendirme aracıdır. FEMA tarafından 1997 yılında ilk yazılım paketini yayınlamıştır. 2001 yılına kadar sadece sismik riskleri içermekte olan programa, sel ve fırtına modüllerinin eklenmesi üzerinde çalışmalar devam etmektedir. (Schneider ve Schauer, 2006)

HAZUS, deprem, sel ve kasırga afetlerinden kaynaklanan potansiyel kayıplara dair tahmin modelleri içeren ulusal uygulanabilir standart yöntemidir. Bu yöntemde, afetlerin fiziksel, ekonomik ve sosyal etkilerini tahmin etmek için Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojisi kullanılır. HAZUS, ABD’de 1979 yılında kurulan, FEMA (Federal Emergency Management Administration) Federal Acil Durum Yönetimi İdaresi tarafından afet yönetim sistemi içerisinde kullanılmaktadır. Tüm dünyada gelişmekte olan ülkelerde kullanılmak üzere tasarlanmış RADIUS (1996)<sup>1</sup> (sismik afetlere karşı kentsel alanların tanısı için risk değerlendirme araçları), Japonya’da Tokyo Metropolitan Valiliği’nin kullandığı sistem, Yeni Zelanda, İtalya, Fransa sistemleri ile Avrupa genelinde kullanılmak için geliştirilmek üzere başlamış RISK-EU (2001-2004)<sup>2</sup> projesi diğer örneklerdir. RISK-EU projesinde, 7 Avrupa kenti kapsamında öncelikli olarak farklı Avrupa kentlerinin mevcut ve tarihi yapılarıyla ilgili özellikleri ve bunların işlevselliği konusunda kentsel sistem içindeki zayıf noktalarını belirlemek için toplumsal örgütlenmeyi içeren deprem senaryoları yaratmak için Modüler Metodoloji (Modular Methodology) geliştirilmiştir (Mouroux ve diğ., 2004). Çeşitli şekillerde söz konusu sistemlerin Türkiye’de uygulamaları denenmişse de, ülkemiz koşulları temel alınmadığından, bu sistemler etkili şekilde kullanılamadığı gözlemlenmiştir.

Diğer bir yandan, 2003 yılında İstanbul Büyükşehir Belediyesi Planlama ve İmar Dairesi Zemin ve Deprem İnceleme Müdürlüğü tarafından yaptırılmış olan İstanbul Deprem Master Planı çalışma alanına yakınlığı ve idari, ekonomik olarak aldığı kararların alanla olan doğrudan ilişkisi sebebiyle referans konumunda bulunan bir çalışmadır. Gerek mevcut yapı stokunun gerekse tüm kentsel, kamusal mekanların ve gerekse tüm teknik altyapının ve altyapı tesislerinin ve tüm jeolojik ve geoteknik bilgi ve verilerin katılımı ile bu kapsamda değerlendirilmesi söz konusudur.

---

<sup>1</sup> IDNDR (International Decade for Natural Disaster Reduction) tarafından 1996 yılında başlatılan RADIUS girişimi, gelişmekte olan ülkelerde hızla büyüyen kentsel sismik riskin azaltılmasına yönelik olarak başlatılmıştır. RADIUS kelimesinin açılımı “Risk Assessment Tools for Diagnosis of Urban Areas Against Seismic Disasters”dır.

<sup>2</sup> RISK-EU projesi hazırlıkları 1999 yılında başlayıp, proje Ocak 2001’de hayata geçirilmiş ve 2004 yılına dek çalışmalar sürmüştür. Çalışma, “farklı Avrupa şehirlerinde deprem risk senaryolarına gelişmiş bir yaklaşım” amacı ile Avrupa komisyonuna sunulmuştur.

İstanbul ile ilgili kısa, orta ve uzun vadede alınacak tüm tedbir, karar ve uygulamaların belirlenmesi, yaşanan tecrübelerden de ders alınarak İstanbul'un yeniden yapılandırılmasında öncelikli stratejilerin belirlenmesi ve gerektiğinde seçilecek pilot alanlarda yapılacak uygulamalar yanında tüm tarafların hukuki, teknik, mali ve sosyal açılardan görev alanlarının ve icra programlarının geliştirilmesi hususlarını içermiş olan deprem master planında, mevcut yapı stokunun değerlendirilmesi amacıyla kademeli değerlendirme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada kademeli değerlendirme yöntemi; birinci kademe değerlendirme, ikinci kademe değerlendirme, üçüncü kademe değerlendirme olarak 3 bölüme ayrılmıştır (İDMP, 2003).

Birinci kademe değerlendirme aşaması; ön değerlendirme aşaması ve sokak taraması aşamaları olarak adlandırılan 2 çalışmadan oluşmaktadır. Birinci kademe değerlendirme aşamasında sokaktan gözlem yoluyla tarama metodu kullanılmıştır. Saha çalışmalarında gözlenecek yapı parametreleri, bu parametrelerin yapı deprem riskine etkisi ve gözlemci tarafından her parametreye verilecek değerler belirlenmiştir (İDMP, 2003).

İkinci kademe değerlendirme aşaması bina içine girilerek veri toplanmasını gerektiren kademedir. İkinci kademe inceleme/değerlendirme çalışmalarında, birinci kademe inceleme/değerlendirme aşamasında yapılan öncelik sıralamasında en başta yer alan binalar veya bu tür binaların çoğunlukta olduğu bölgelerden başlamak üzere, birinci kademeye oranla daha ayrıntılı olan inceleme/değerlendirme çalışmaları yapılması amaçlanmıştır (İDMP, 2003).

Üçüncü kademe değerlendirme aşaması ise; ayrıntılı inceleme ve kapsamlı değerlendirme çalışmalarından oluşmaktadır.

Üçüncü kademe inceleme/değerlendirme çalışmaları, özellikle çok katlı konut ve işyeri binaları ile önemli kamu binalarını kapsamak üzere, her bir tekil bina için, deprem mühendisliği konusunda yetkinliği tescil edilecek mühendislik firmaları tarafından, belirlenen yöntemlere ve performans hedeflerine göre yapılacak ayrıntılı analizleri içermektedir (İDMP,2003).

1999 yılında İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından yapılmış olan İzmir Radius Projesi kapsamında ise, “İzmir kentinde meydana gelebilecek deprem zararlarının tespiti ve bu zararların azaltılmasına yönelik tedbirlerin belirlenmesi” konusunda çalışılarak “Deprem Master Planı” hazırlanmıştır. Bu planda mevcut alt ve üst yapıların deprem performanslarının değerlendirildiği ve olası bir depremde oluşabilecek hasarların belirlendiği görülmüştür. (RADİUS, 1999).

İzmir Radius Projesinde; kentsel alanlarda, depremlerin etkisinin en iyi şekilde "Deprem Tehlike ve Hasar Senaryoları" ile tanımlanabileceği tespiti üzerinden bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu tür senaryolardaki ilk aşama deprem tehlikesinin mikro bölgeleme haritaları ile belirlenmesidir. İkinci aşama ise; yaşam kayıpları, yapıların, sistemlerin ve sosyo-ekonomik düzenin zarar görmesi ve hasar istatistikleri kısmıdır. Çalışma kapsamında özellikle deprem öncesi alınması gerekli kısa ve uzun vadeli tedbirlere yer verilmiştir (RADİUS, 1999). Program kapsamında öncelikli olarak işlerin yürütülmesi için bir komite oluşturulduğu ve bu komitenin ilgili Belediyesinden, İnşaat Mühendisleri Odası’ndan ve Dokuz Eylül Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği bölümünden kişilerin yer aldığı görülmektedir. Çeşitli kamu kurum ve kuruluşlarından, STK’lardan ve üniversitelerden katılımın sağlandığı ve 4 ayrı çalışma gurubu oluşturulduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışma grupları; Risk Analiz Komisyonu, Bina ve Alt Yapı Değerlendirme Komisyonu, Sosyal ve Ekonomik Durum Değerlendirme Komisyonu, Kurtarma ve Onarım Organizasyonu Komisyonu’dur.

A.B.D.’de gerçekleştirilen HAZUS projesi (NIBS,1997; Radke ve diğ.) çerçevesinde modern yöntemler kullanılarak geliştirilen “hasar tahmin metodolojisi” esas alınmıştır. İzmir Büyükşehir Belediyesi sınırları içindeki tüm binaları içine alacak biçimde, geniş kapsamlı bir “Bina Envanteri Çalışması” yapılmıştır. Bu çalışma içerisinde, “Bina Envanteri Formu”nda yer alan yapısal özelliklerine, yapım tarihine, proje ve inşaat kalitesine, kullanım özelliklerine göre sınıflandırılan binaların İzmir’deki dağılımları saptanmıştır (RADİUS, 1999). Tanımlanan her bir bina sınıfı için yapısal deprem hasarlarını sınıflandırmak üzere “Bina Yapısal Hasar Düzeyleri” belirlenmiş ve her bir düzeydeki hasarın tanımı sözel olarak yapılmıştır.

Daha sonra her bir bina sınıfı ve her bir hasar düzeyi için “Bina Hasarı Olasılık Eğrileri” (Building Fragility Curves), çizilmiştir. Daha önceki yöntemlerden farklı olarak bu eğriler, spektral yer değiştirmelerin fonksiyonu olarak elde edilmiştir. Daha önce hazırlanmış olan ortofoto haritalar üzerinden “hücre-bölgeler” elde edilmiştir. Her bir bina için taşıyıcı sistem kodu, proje/yapım kodu, bina kalite sınıf kodu gibi değerler verilerek sınıflandırmalar yapılmıştır.

2003-2005 yıllarında gerçekleşen Ulusal Kocaeli Deprem Sempozyumu ve 2007-2009 yıllarında gerçekleşen Uluslararası Kocaeli Deprem Sempozyumu kapsamında, deprem öncesi ve sonrası yapılacak çalışmalar konusunda birçok bildiri sunulmuş, uluslararası platformlarda bilgi alışverişi sağlanmıştır. Örnek vermek gerekirse, 2005 yılında gerçekleşen kongre kapsamında Yasemin Aslankara, Mehmet İnel, Selçuk Toprak tarafından sunulan “Kent Ölçeğinde Senaryo Depremde Oluşacak Bina Hasarlarının Tahmini”, adlı bildiri kapsamında; Denizli’deki bina stokunun risk değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışmada, jeolojik haritalar kullanılarak, zemin açısından riskli bölgeler belirlenmiş ve buna bağlı olarak mevcut yapı stokuna dair bir pilot çalışma yapılmıştır. Denizli Belediyesi’nden temin edilen paftalar kullanılarak, mevcut binalar hakkında sokak taraması yapılmış, mevcutla paftalar arasındaki farklar not alınmıştır. (Aslankara ve diğ., 2005). Envanter çalışması sonucu inceleme yapılan 2009 parsel üzerinde 1700 binaya ait bilgi toplanmıştır. Toplanan bilgiler değerlendirilerek binalar taşıyıcı sistemleri, yapım malzemeleri, yapım yılları ve kalitelerine göre “iyi”, “orta” ve “kötü” olarak sınıflandırılmışlardır. HAZUS (1999) ve İzmir Deprem Senaryosu (2000) metodolojisi kullanılarak, binaların senaryo depremlerde oluşacak hasar olasılıkları belirlenmiştir. Hasar olasılıklarının oluşturulmasında deplasman ile hasar arasında bir ilişki varsayılarak, her bir bina grubu için deplasmanlarının belirli noktaları aşması durumunda farklı hasarların oluşacağı düşünülmüştür.

Binaların senaryo depremlerde oluşması muhtemel deplasmanlarının belirlenmesinde Kapasite Spektrumu Yaklaşımı (ATC-40, 1996) kullanılmıştır. Çalışma sonucu Denizli’deki muhtemel depremlerde meydana gelecek hasarlı binaların oranı ve bu binalarda risk altında olan yaklaşık insan sayıları ortaya konmuştur (Aslankara ve diğerleri, 2005).

2009 yılında İzmir Valiliği tarafından yapılan “İzmir Afet Riskini Azaltma Sempozyumu” kapsamında İzmir’de Afet Riskini Azaltma Eylem Planı Hazırlık Çalışmaları yapılması hedeflenmiştir. Sempozyum kapsamında sunulan bildirilerden biri olan, Hikmet Hüseyin Çatal, Abdullah İncir, Jale Alel, Ahmet Ermin İbrahim Özmen tarafından yapılan, deprem risk çalışmaları kapsamında gerçekleştirilen, olası deprem hasarlarını, can ve mal kayıplarını önceden belirlemeye yönelik deprem senaryolarının hazırlanmasında yapı stoğunun kapsamlı olarak belirlenmesi amacıyla; “Deprem Riski Açısından İzmir’deki Üç Pilot Bölgede Yapı Stoğunun Değerlendirilmesi” adlı çalışmada ise; İzmir’de pilot olarak seçilen, Alaybey, Manavkuyu ve Basinsitesi semtlerindeki yapı stoğu kapsamlı olarak incelenmiştir. Bu amaca yönelik olarak Manavkuyu semtinde 696, Alaybey semtinde 259, Basinsitesi’nde 535 olmak üzere toplam 1490 adet bina taranmıştır. Alaybey, Manavkuyu ve Basinsitesi’nde taranan binaların taranan ada adetlerine göre dağılımları sağlanmıştır. Yapılar taşıyıcı sistemi, yapı malzemeleri, zemin durumları gibi birçok ölçüt temel alınarak envanter çalışması tamamlanmıştır (Çatal ve diğ., 2009)

Ülkemizde yapılan akademik çalışmalardan bir diğeri ise; Balyemez tarafından 2003 yılında ortaya konan yüksek lisans çalışmasıdır (Balyemez, 2003). Bu çalışmada, tıpkı zemin ya da binalar gibi, doğal ve insan ürünü öğelerle bir bütün olan kentlerin de deprem etkisi altında çok farklı davranışlar sergileyeceklerinden hareketle, kentsel deprem davranışı kavramı ileri sürülmüştür. Bu çerçevede, deprem hareketinin kentsel deprem davranışına etkisi sistematik bir kurgu içinde ele alınmıştır. Bu kurgunun adımları, depremin tanımlanması, depremle oluşan yer hareketlerinin zemin davranışına nasıl yansıdığı, zemin – yapı arasındaki etkileşimin özellikleri ve buna bağlı olarak bina davranışı şeklinde oluşturulmuştur. Sözü edilen adımların etkileşimli olarak irdelenmesi ile kentsel deprem davranışının çözümlenmesine ulaşılmıştır. Zemin davranışına bağlı zararların azaltılmasında en önemli etmenin arazi kullanım planlaması olduğu, zemin–yapı arasındaki etkileşimle ortaya çıkan hasarların kentsel tasarım etmenleri ile ilişkilendiği, bu etmenlerin kent imajının oluşması yanında, deprem zararları ve risk azaltımında da çok önemli bir rol üstlendiği, yapı plan şeması ve düşey düzlem düzensizliklerinin yapısal hasarları artırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır (Balyemez, 2003).

Balyemez tarafından 2010 yılında yapılan doktora tezi çalışması kapsamında ise konu toplumsal ilişkiler bağlamında da ele alınmış, deprem riski yüksek bir bölgede, yöre sakinlerinin olası risk azaltma politika ve eylemleri karşısındaki tutumları analiz edilmiştir (Balyemez, 2010). Toplumsal barış ve adalet temelinde, toplumu oluşturan farklı katmanların gerek kendi aralarında, gerekse kamu yönetimi ile uzlaşmalarının koşulları irdelenmiştir. Elde edilen bulgular, toplumun güvenli bir çevrede yaşamak için işbirliğine açık ve hevesli olduğunu, ancak kamu yönetimine duyulan güvensizliğin böyle bir işbirliğinin önünde engel teşkil edebilecek boyutlarda olduğunu göstermektedir. Buna rağmen, belli taleplerin sağlanması halinde güçlü bir uzlaşma zemininin var olduğu görülmektedir. Deprem risklerinin azaltılması ve kentsel yenileme/yenileştirme gibi iki karmaşık ve çok bileşenli sürecin bileşkesinden oluşan böyle bir eylemler dizgesinin hayata geçirilmesi, yönetim tarafında politik kararlılık ve kapasite yeterliliği, toplum tarafında ise işbirliği ve bilinçli olmayı öncelikle gerektirmektedir. Bu çerçevede, siyasilere yaklaşımını belirlemeye yönelik bir araştırma daha gerçekleştirilmiştir. Saha çalışmalarının kurgulanmasından başlayarak, uygulanması, değerlendirilmesi ve ilişkilendirmelerin yapılarak sonuçlandırılması aşamalarında başvurulan yöntemlerle bütünsel bir sürecin işleyişini ortaya koyan yaklaşım, bu bağlamda literatürde bir ilki temsil etmektedir. Özetle, bu çalışma, deprem riski yüksek bir bölgede, kentsel mekânın deprem risklerinin azaltılmasına yönelik yeniden organizasyonunda nitelikli toplumsal katılımın sağlanabilmesi için, saha araştırmaları ile denenen ve desteklenen yeni bir yöntem sunmaktadır (Balyemez, 2010).

112M421 numaralı “Kocaeli- Gölcük- Değirmendere Beldesi Kentsel Afet Risk Yönetimine dair Tehlike Analizinin Saptanması” adlı TÜBİTAK projesi kapsamında ise, daha önce yapılmış olan çalışmalarda parçacıl yaklaşımların detaylandırılmasına ve çalışma alanında bulunan tüm yapılar üzerinden yerbilimleri, planlama ve mimarlık alanlarının değerlendirme kriterlerinin saptanmasına ve alandaki yapı stokunun depreme karşı toplam davranışının tespitine yönelik bir çalışma yapılmasına karar verilmiştir.

Kocaeli İli Değirmendere Beldesinde öncelikli olarak; zemin-yapı-plan ilişkilerini değerlendirebilmek, ilgili kurum ve kuruluşlarından elde edilen veriler ışığında önerilecek alternatiflerin afet öncesinde geliştirilecek mekânsal kurgunun hem doğal-yapılı çevrenin kalitesini artırması, hem de olası bir afet sonrası kentin en önemli sorunu olarak ortaya çıkabilecek acil barınma sorunu için, bölgede çadır kent alanlarının saptanması ve bu alanlarla kentsel ulaşım sisteminin entegrasyonunun gerçekleştirilmesi yönünde fikirler üretilmiştir. Yapılan alan analizi ile birlikte, bölgede planlanacak olan “kentsel yenileme/deprem dönüşümü”, “kentsel dönüşüm planlaması” projesi için de bir altlık oluşturulmuştur.

“Kentsel Afet Risk Yönetimine dair Tehlike Analizinin Saptanması Projesi” mekânsal niteliği ve yaşam kalitesini arttıracak bir içeriği barındırması öncelikli hedefi doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Var olan tehlikenin farklı disiplinler tarafından tespiti, bu tehlikelerin bir araya getirilmesi doğrultusunda oluşacak yeni karma tehlikelerin belirlenmesi ve bu tehlikeye maruz yapı ve nüfusun belgelenmesi hedefini gerçekleştirmiştir. Çalışma kapsamında afet yönetimi aşamalarından tehlike ve risk azaltma süreçleri ile ilgili çalışma yapılmış olup, bu aşamalar çalışmanın analiz kısımlarını oluşturmaktadır. Bu bağlamda, çok disiplinli bir çalışmanın gereği olarak, verilerin çoklu olarak sorgulanmasına olanak sağlanması amacıyla, alan çalışmaları sonucu elde edilen verilerin CBS’ye aktarılması yöntemi uygun bulunmuştur.

112M421 numaralı “Kocaeli - Gölcük- Değirmendere Beldesi Kentsel Afet Risk Yönetimine dair Tehlike Analizinin Saptanması” adlı TÜBİTAK projesi çalışması; veri toplama, veri işleme-analiz, sentez ve sonuç aşamalarından oluşan oluşturulmuştur.

Projenin “veri toplama” bölümüne ait olan “mimari ve kentsel ölçekte sayısal ortam çalışmasının” şehircilik disiplininin kriterleri incelenip değerlendirilmiştir. Çalışma alanı olarak belirlenen 7 mahalle sınırları içerisinde halihazır harita, 1/5000 ölçekli nazım ve 1/1000 ölçekli uygulama imar planları ile 2012 yılından itibaren söz konusu mahalle sınırları içerisinde yapılmış nazım ve uygulama imar planı değişiklikleri ile ilgili meclis kararları Kocaeli Büyükşehir Belediye Başkanlığı ve Gölcük Belediye Başkanlığı'ndan toplanmıştır.

Plan tadilatları ve plan revizyonları gibi çalışmalar güncellenmiştir.

“Veri işleme” aşamasına dair olan ve “Mimarlık ve Şehircilik alanı” çalışması kapsamında yapılması gereken “Arazide yapılan anket ve tespit çalışmalarının dijital ortama işlenmesi” sürecinde ise; toplanan verilerin, arazi verileri ile doğru bir şekilde eşleştirilebilmesi/çakıştırılabilmesi için yapı fotoğraflarına ihtiyaç duyulduğu tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak 7 mahalleye ait olan 3462 yapıya ait fotoğraf bilgileri tamamlanmış ve CBS ortamına aktarılmıştır.

Aynı zamanda bina fotoğraflarının yani diğer bir arazi tespiti anlamına gelen yapı fotoğraflarının, arşiv çalışmalarından elde edilen ruhsat verileri ile çakıştırılmasının gerekliliği görülmüştür. Gölcük Belediyesi arşivlerinden toplanan “Değirmendere ruhsat verilerinin” dijital ortama aktarılması yapılmıştır. Böylece hem veri kontrolünün sağlanması hem de CBS ortamına işlenmesi gerçekleştirilmiş ve ruhsat bilgilerinin tüm yapıları kapsayıp kapsamadığına dair bir sorgulama yapılması da sağlanmıştır

“Veri işleme” aşamasına dair olan ve “Yer Bilimleri Alanı” çalışması kapsamında gerçekleştirilen “Çalışma alanında önceden yapılmış jeofizik etütlerin ve proje kapsamında yapılan çalışmaların birleştirilmesi, değerlendirilmesi ve haritalanması” tamamlanmıştır.

Yer bilimleri alanı çalışması olan ve “Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Sistem Geliştirme Şube Müdürlüğü tarafından hazırlanan; Değirmendere “CBS (Coğrafi Bilgi Sistemi) dijital verilerinin” işlenmesi” de tamamlanmıştır.

Kocaeli Bayındırlık İl Müdürlüğü tarafından hazırlanan; “1999 depremi sonrası Değirmendere’de tespit edilen hasarlı yapılar verilerinin dijital ortama aktarılması” ve Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı, Zemin Deprem İnceleme Şube Müdürlüğü tarafından hazırlanan zemin durumu verilerinin dijital ortama aktarılması ve CBS verilerinin seçilmesi ve elenmesi” yapılmıştır.

Çalışmada 3 disiplin tarafından oluşturan 8 ana başlık ve 120 adet değerlendirme kriterlerinden oluşan “Tehlike Analizinin Saptanmasına Yönelik Veri Seti” hazırlanmıştır. Bu veri setinin Mimarlık Anabilim Dalına ait olan 2 başlık ve 36 adet veriden tehlike analizine etki edecek kriterlerin seçimi yapılmıştır. Mimarlık Anabilim Dalında “Tehlike Risk Analizi”ne etki edecek olan faktörler;

- Yumuşak kat - Zayıf kat
- Kat adedi
- Planda düzensizlik
- Kısa kolon
- Ağır çıkma
- Çıkma kat
- Fonksiyona bağlı ikincil riskler
- Ağır cephe yükleri olarak belirlenmiştir.

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı’nın Marmara ve Düzce Depremleri Sonrası Faaliyetlerine İlişkin Performans Denetimi Raporu’nda<sup>1</sup>, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı’nın Marmara ve Düzce depremleri sonrasındaki hasar tespiti; hak sahipliği; orta hasarlı binaların onarımı; geçici ve kalıcı konut faaliyetlerinin performansını değerlendirmek için iki temel sorunun yanıtını aranmıştır. İlk olarak faaliyetlerin iyi bir şekilde yürütülmesine uygun bir ortam olup olmadığı, daha sonrada, faaliyetlerin ihtiyaçlara uygun biçimde yürütülüp yürütülmediği incelenmiştir.

İncelemelerde, bu faaliyetlerin ne kadar iyi bir şekilde yürütüldüğü; hedeflere ulaşılp ulaşılmadığı; kurumlar ve birimler arasında yetki, görev ve sorumluluk çatışmalarının olup olmadığı ve faaliyetlerin, hesap verme sorumluluğu ve şeffaflık ilkelerine uygun bir şekilde yürütülüp yürütülmediği araştırılmıştır (Performans Denetimi Raporu, 2002).

---

<sup>1</sup> Bayındırlık ve İskan Bakanlığı’nın “Marmara ve Düzce Depremleri Sonrası Faaliyetlerine ilişkin Performans Denetimi Raporu”, Sayıştay Bakanlığınca 06.05.2002 tarihinde TBMM Bakanlığına gönderilmiştir.

## **2. DOĞAL AFET RİSKLERİ VE RİSKİN DÖNEMSEL FARKLILIKLARINA ANALİTİK BİR YAKLAŞIM**

İnsanoğlu sahip olduğu bilgi ve teknoloji düzeyine karşın, doğal afetlerin oluşumu üzerinde herhangi bir etkiye sahip değildir (Erkal ve Değerliyurt, 2009). Bu afetlerin etkilerinden kurtulmak veya bunların toplum üzerindeki etkilerini en aza indirmek için günümüzde ve gelecekte afetler karşısında yapılabilecek en etkili ve tek hareket, araştırmalar yapmak, çeşitli planlar geliştirmek ve bunları uygulamaya koymaktır. Tüm bu düzenlemelerin uygulamaya konulmasındaki en önemli araç ise “yasal mevzuattır”. Günümüze gelene kadar yasal mevzuatın, kapsamlı ve güncel hale getirilmesi için sürekli bir değişime uğradığı ve geliştirildiği gözlemlenmektedir. Yapılan değişimleri zorunlu kılının riskin tanımlanmasında yetersiz kalınması, ikincil risklerin göz ardı edilmesi, ithal edilen yasal mevzuatın yerel ile ilişkisinin doğru kurulamaması vb. kaynaklı dolayı olduğu görülmektedir.

### **2.1. Doğal Afet Riskleri, Tehlikeleri ve Analiz Yöntemleri**

Afet, genel olarak tek başına doğal ya da teknolojik (insan yapısı) bir felaketin topluluk ya da bir bölge üzerindeki fiziksel, sosyal ve ekonomik etkileri olarak tanımlanmaktadır. Sosyoekonomik bir olgu olup olağanüstü-sıra dışı bir kesintiye ifade etmektedir (IFRC, 1993).

Doğal afet, büyük oranda veya tamamen insanların kontrolü dışında gerçekleşen, mal ve can kaybına neden olabilecek tehlikeli ve genellikle büyük çaplı olay olarak tanımlanmaktadır. Afetin ilk özelliği doğal olması, ikincisi can ve mal kaybına neden olması, çok kısa zamanda meydana gelmesi ve son olarak da başladıktan sonra insanlar tarafından engellenememesidir. Bazı afetlerin yeryüzünün nerelerinde daha çok olduğu bilinmektedir. Örneğin heyelan, çığ, sel, donma gibi bazı afetlerin sonuçları doğrudan ve hemen ortaya çıkmaktadır. Ama kuraklıkta olduğu gibi bazılarının sonuçları ise uzun bir zaman sonra ve dolaylı olarak görülmektedir (URL-2).



Şekil 2.1. Rize - Gündoğdu sel afeti (URL-1)

Doğal afetler, meteorolojik ve jeolojik-jeomorfolojik olaylar ile insan ve toplum arasındaki etkileşim sonucu ortaya çıkan ve can-mal kaybına yol açabilen büyük yıkımlar olarak tanımlanırken (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2000), sosyoekonomik sistemle etkileşimi olmayan meteorolojik ve jeolojik-jeomorfolojik olaylar “doğa olayları” olarak tanımlanmaktadır.

Ülkemizde doğal afetler güncel bir mesele olarak daima karşımıza çıkmaktadır. Deprem, heyelan, sel gibi afetlerin etki alanının genişliği nedeniyle barındırdığı riskler; yapı hasarından insan ölümlerine kadar büyük bir yelpaze içermektedir. Yaşanan kayıpların tekrarlanmaması için bu konuda yapılacaklar, bu etkilerin nedenlerinin iyice irdelenmesinden geçmektedir. Bu anlamda, konuyla ilgili olarak yapılacak çalışmaların da zaman içerisinde çok disiplinli bir yapıya dönüştüğü, tek disiplinli- yapı zararını onarmayı hedefleyen çalışmalardan, günümüzde afet öncesi ve sonrasına ait tüm riskleri minimize etmeyi hedefleyen çalışmalara doğru evrilen bir dönüşüm gösterdiği gözlenmektedir. Birçok bilim dalının kesişiminde bulunan bu yapı, tahmin edilen veya varsayılan riskin yanında, göz ardı edilemeyecek sonuçların da bulunduğunu göstermektedir. Yaşanan gelişmeler kaçınılmaz olanaksız olan değişimin varlığını ortaya koyarken, doğal afet riskini azaltmada mevzuatın önemli bir araç olduğunu da göstermektedir. Çünkü bir bütün olarak ele alındığında mevzuat, uygulandığı/geçerli olduğu sınırlar içindeki kentleşme, yapılaşma ve mülkiyete dair politikalar bütününe yasallaşmış yazılı belgeleridir.

Geleneklerin uzantısı olan yapıla geliş kurallarına uyumu veya uyumsuzluğu yönü ile de temel sosyoekonomik politikaların mekansal yansımaları olarak, toplumsal politikalarda geline dönüm noktalarına ve bulunan çözüm arayışlarına da büyük ölçüde tercümanlık etmektedir (Özcan, 2000). Kent ve kent yaşamı üzerinde farklı alanlarda yaptırım gücü bulunan iktidarlar mevzuat uygulamaları ile etkilerin yaratıcısı olmakta ve düzeni(!) kurmaktadır. Bu güçlü söz söyleme yetkisi, bireylerin “onurlu” yaşam hakkını sağlamakta ya da elinden alabilmektedir. Bu anlamda “etik”, erkin vazgeçilmez değeri olmakta ve tüm yasal düzenlemelerin oluşturulmasında ve uygulanmasında başlangıç noktasını belirlemektedir.

Mekânsal kalitesi yüksek kentlerde yaşayabilmek ve en temel hakkımız olan yaşam hakkımızın sürdürülebilmesi için, kentlerin gelişme stratejilerinin belirlenmesi ve tüm kararlarının en sağlıklı verilerle alınması gerekmektedir. Türkiye’de meydana gelen depremlerde oluşan hasarların küçümsenemeyecek bir bölümü; bu koşulların yeterince dikkate alınmamasından kaynaklanmaktadır.

Kararlar alınırken öncelikle risk tanımlanmalı, etki alanları belirlenmelidir. Riskin farklı bilim dallarındaki karşılıkları bulunmalıdır. Genel anlamda risk, herhangi bir tehlikenin meydana gelme olasılığı ile bu tehlikenin neden olacağı sonuçların bileşkesidir (Kundak ve Türkoğlu, 2007). Risk düzeyi tehlikenin büyüklüğü ve etkilenen elemanların savunmasızlığıyla orantılıdır (Okuyama ve Chang, 2004; Coburn ve Spence, 1992; Uitto, 1995; Reiter, 1990). Başka bir deyişle risk, tehlike ile tehlike olduğu takdirde hasar görebilecek elemanların çarpımı ile bulunur.

Deprem, sel, toprak kayması gibi doğal afetler sonucu oluşan can ve mal güvenliğini tehdit eden unsurlar doğal afet riskleri olarak ele alınabilmektedir. Fiziksel çevre kaynaklı bu riskler, kentsel alanlarda ciddi yapısal hasarlar yaratmaktadır.

Yapılan çalışmalar, risklerden korunmak amacıyla strateji üretmenin bütünleşik ve çok yönlü bir yaklaşımla olacağını söylemektedir. Bu nedenle risk; çok katmanlı yapısı gereği “yönetim sistemi” içinde ele alınmalıdır. Risk yönetimi mühendislik disiplini ve doğal bilimler, politik, ekonomik ve sosyal bilimlerinin ortak katkıda bulunduğu bir araştırma alanıdır (Gerrard ve Petts, 1998).

Uzer doktora tezi çalışmasında; ele aldığı risk yönetim modelini 3 aşamadan oluşturmaktadır (Uzer, 2010). Bu aşamalar risk analizi, risk değerlendirmesi ve risk azaltımıdır. Çalışmada, risk yönetim modeli olarak sunulan bu aşamalardan; risk analizi, risklerin tanımlanması ve bu riskleri etkileyen faktörlerin/parametrelerin ve bu faktörlerin ağırlıklarının ve önem derecelerinin belirlenmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Risk değerlendirmesi, risk faktörlerinin her birisi ve toplam risk için üretilen analizler ve risklerin değerlendirilmesi ve öncelikli müdahale gerektiren alanların tanımlanmasıdır. Risk azaltımı ise farklı derecelerde önceliğe sahip olan müdahale alanları için yapısal ve yapısal olmayan müdahale türlerinin ortaya konması ve müdahale araçları ile sürecin tanımlanmasıdır. Bu modelde risk analizi ve risk değerlendirmesi aşamaları için kullanılan yöntemler çok kriterli karar verme yöntemleri olarak karşımıza çıktığı görülmektedir. Bu yöntemlerden ilki “Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)” bir diğeri ise; “Bulanık Mantık ile Karar Destek Sistemleri”dir. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Süreci yönteminin; bağıl önemler için yapılan kişisel/subjektif atamaları, ağırlıklar kümesine dönüştürmekte kullanılan bir teknik (Yoon ve Hwang, 1995) olduğundan ve bu yöntemde birbirleriyle çelişen, ölçülebilir ve/veya soyut kriterleri de değerlendirmeye eklemeye olanak sağladığından bahsedilmektedir. Yine Analitik Hiyerarşi süreci ile de kullanılan Bulanık mantık ile karar destek sistemleri, Zadeh (1965) tarafından kuramlaştırılan bulanık mantığın çok kriterli seçenekler içinde kullanımını esas aldığı görülmektedir. Klasik mantığın 0 – 1 önermelerine karşılık bulanık mantık, sonsuz sayıda önerme oluşturabilmektedir (Zadeh, 1965). Bu şekilde Bulanık Mantık, iki değer arasında farklı derecelendirmeler yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Özetle, Bulanık Mantık değerlendirmesinde birden çok bileşenin gerekliliği; bileşenler arası ilişkiler; bileşenlerin oluşturduğu bir bütün ve bütünün amacı tanımlanmaktadır (Baykal ve Beyan, 2004). Bulanık Mantık ile yapılan değerlendirmelerde nitel ve nicel bilgi beraber değerlendirilebilmekte ve derecelendirilebilmektedir (Uzer, 2010). Uzer, bu tez çalışması kapsamında RISK-UE projesi, sel afeti için risk değerlendirmesi-İtalya, çok kriterli değerlendirme yöntemi ile yangın riski analizi-Hindistan, çok kriterli mekânsal analiz yöntemi ile deprem tehlikesi analizi- ABD, bulanık mantık ile yangın riskinin değerlendirilmesi-Sydney Olimpik Parkı-Avustralya ve bulanık mantık ile yangın çıkış riskinin analizi-Rabun bölgesi-ABD örneklemelerini ele almaktadır.

Risk yönetim modelinin risk azaltımı aşamasında; kentlerde afetlere hazırlık ve kentsel risk yönetimi yer almaktadır. Bu noktada ortaya çıkan “Afet Yönetimi” kavramı her türlü tehlikeye karşı hazırlıklı olma, önleme ve risk (zarar) azaltma, müdahale etme ve iyileştirme amacıyla mevcut kaynakları organize eden, analiz, planlama, karar alma ve değerlendirme süreçlerinin tümünü kapsamaktadır (Kentleşme Şurası, 2009).

Kentsel riskin azaltılması ve hasarın en aza indirilmesi için bütünleşik bir yaklaşım gerekmektedir. Kentte yaşayan toplum, kent ekonomisi, alt yapı, kültürel ve tarihi eserler gibi kenti meydana getiren tüm elemanların göz önüne alındığı bütünleşik risk modelleri ile kentsel risk gerçekçi bir şekilde tahmin edilebilir. Ayrıca bir kent alanının doğal afet nedeni ile hasargörebilirliği kentin ekonomik, fiziksel ve sosyal dokusu ile doğrudan ilintilidir. Bu doku elemanları hem zamanda ve hem de mekanda değiştiğinden kent hasargörebilirliği ve risk belli bir zaman ve mekan için belirlenmeli ve değişimlerle sürekli yenilenen bir yapıda olmalıdır (Rashed ve Weeks, 2002).

Dünyada kullanılan risk tayini ve zarar azaltma odaklı afet yönetimi yaklaşımları da her ülkenin kendine has özelliklerine bağlı olarak geliştirildiğinden başka sistemlerde etkili şekilde kullanılamamaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde afet yönetiminin etkili kılınması için afet yönetimi prensipleri ve uygulamaları giderek değişmektedir. Klasik afet yönetiminde vurgu daha çok afet sonrası kurtarma iken, günümüzde afet yönetimi zarar azaltma odaklı hale gelmiştir. Zarar azaltma odaklı yaklaşımlar riske dayalı afet yönetimi prensiplerini gerektirmektedir (Düzgün ve Yüçemen, 2007).

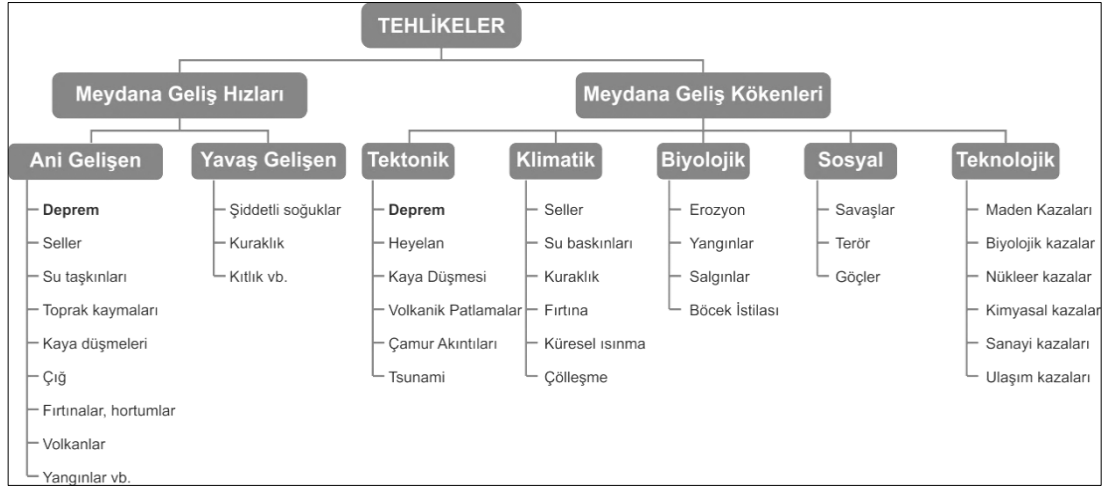
Bunların en tipik örneği ABD’de geliştirilen “HAZUS” programıdır. Tüm dünyada gelişmekte olan ülkelere kullanılmak üzere tasarlanmış “RADIUS”, Japonya’da Tokyo Metropolitan Valiliğinin kullandığı sistem, Yeni Zelanda, İtalya, Fransa sistemleri ile Avrupa genelinde kullanılmak için geliştirilmek üzere başlamış “RISK-EU” projesi diğer örneklerdir. Çeşitli şekillerde söz konusu sistemlerin Türkiye’de uygulamaları denenmişse de ülkemiz koşulları temel alınmadığından, bu sistemler etkili şekilde kullanılamamıştır (Düzgün ve Yüçemen, 2007).

Bugüne kadar yapılan çalışmalarda, fiziksel çevre kaynaklı risklerden deprem, risk analiz aşamasında daha çok “sismik tehlikenin hesaplanması” ve “ağır hasar görebilecek binaların belirlenmesi” aşamalarından oluşmaktadır. Ancak bu tür bir yaklaşım, riski oluşturan diğer kent elemanlarının göz ardı edilmesi nedeni ile eksik bir yaklaşımdır. Deprem gerçekleştiğinde oluşacak sonuçlar sadece binaların yıkılmasından ibaret olmamaktadır (Düzgün ve Yüçemen, 2007). Bu nedenle, jeolojik yapı ile olası deprem etkilerinin analizini içeren zemin tehlike analizi ve yapısal hasargörebilirlik analizlerinin birlikte ele alındığı bütünleşik analizlere ihtiyaç duyulmaktadır.



Şekil 2.2. 1999 Marmara Depremi (URL-1)

Öte yandan tehlike ise; zarar verme/zarar oluşturma potansiyelinin kendisidir. Tehlike, yaşamı tehdit eden, çevreye ve sahip olunan varlıklara zarar verme potansiyeli olan, hizmet kayıplarına da neden olmasının yanı sıra ekonomik ve çevresel yıkıntılara da yol açan tehlikeli bir olgu veya madde olarak tanımlanmaktadır (UN/ISDR, 2009). Tehlikelerin bir kısmı doğal kökenli iken bir kısmı da insan kaynaklıdır. Değişik nedenlerden dolayı ortaya çıkan kuvvetli rüzgârlar, fırtınalar, şiddetli yağışlar, uzun süreli sıcak ve soğuk hava dalgaları, sel/taşkın, orman yangınları, çığ, yıldırım gibi birçok olay doğrudan veya dolaylı olarak atmosfer kökenli doğal afetlere neden olan tehlikeli doğa olaylarıdır (Şahin ve Sipahioğlu, 2002; Taştan ve Aydınöğlu, 2015).



Şekil 2.3. Tehlike türleri (Güven, 2016)

Afet tehlikesi ise, afetin belli bir alanda ve zaman aralığında olma olasılığıdır. Tehlikelerin bir kısmı çok hızlı gelişirken bir kısmı yavaş gelişir. Depremler, seller, volkan püskürmeleri, kasırgalar hızlı gelişen afetlere örnek olarak gösterilebilirken, erozyon, kuraklık, küresel iklim değişikliği yavaş gelişen afet tehlikelerine örnektir (Dickson ve diğ., 2012). Bazı afet türleri ise teknoloji kaynaklıdır. Bu afetlerin büyük bir bölümü kazalara bağlı olarak ortaya çıkar; havayolu kazaları, tren çarpışmaları, gemi kazaları gibi. Patlamalar, yangınlar, radyoaktif sızıntılar, bina çökmeleri yangınlar ve bazı kimyevi maddelerin taşınması sırasında oluşan çeşitli tehlikeler bunlara örnek olarak gösterilebilir (Smith, 2013).

Bu tez kapsamında, doğal afetlerden “deprem” olgusu çerçevesinde inceleme yapılacağı belirlendiğinden, bu bölüm içerisinde bu olgu ile ilişkilenen tanımlamalara yer verilmesi gerektiğine karar verilmiştir. Buradan hareketle literatürde, deprem riskinin; “sismik risk olarak da adlandırılan, depremin neden olacağı tahmin edilen zararın meydana gelme olasılığı” şeklinde ifade edildiği görülmektedir. Yapılan çalışmalar, deprem riskini etkileyen faktörlerin; deprem tehlikesi, arazi kullanımı, demografik yapı ve ekonomik yapı olmak üzere 4 başlık altında ele alındığını göstermektedir (Kundak ve Türkoğlu, 2007).

Deprem riskinin, deprem tehlikesi ve toplumun hassasiyetlerinin bileşiminden meydana geldiği varsayıldığında, basit bir ifadeyle, her yerde işlerliği olan standart bir formül veya yaklaşımdan söz edilememektedir. (Güven, 2016). Her binanın ve her yerleşmenin kendine özgü bir hikâyesi vardır (Balyemez, 2010).

Bu yüzden her güçlendirme veya yenileme projesi, içinde yer aldığı bölgenin yerel toplumsal ve kurumsal koşullarına göre şekillenir (FEMA, 1998).

Dolayısıyla, bina yoğunluğu, yapı tarzı, kat yükseklikleri ve altyapı sisteminin farklı noktalarındaki farklı özellikleri, yapılaşmış çevrenin deprem riski açısından değerlendirilmesinde temel başlıkları oluşturmaktadır. Deprem riskinin hesaplanabilmesi için öncelikle, deprem kaynağına ilişkin bilgiler derlenmelidir. (Kundak ve Türkoğlu, 2007).

Yine tehlike tanımından yola çıkarak deprem tehlikesini de tanımlamak mümkün olabilmekte ve “sismik tehlike” olarak da adlandırılabilir. Bu nedenle, deprem olma olasılığı yüksek değerlerde olan alanlarda eğer beklenen zararlar düşük değerlerde ise; risk “küçük” olarak tanımlanabilmektedir. Fakat aksi yönde düşünürsek; deprem tehlikesi düşük değerlerde olsa bile metropollerde meydana gelecek hasarlar çok ciddi olabilmekte ve risk düzeyi “büyük” olarak karşımıza çıkabilmektedir.

Depreme bağlı tehlikenin (sismik tehlike) analizinde kullanılan veri tabanı, depremin olma olasılığı, olası büyüklüğü ve yakın çevresinde yaratacağı şiddet gibi bilgilerden oluşmakta iken (Kundak ve Türkoğlu, 2007), sismik risk analizinde; sismik tehlike ve alana ilişkin verileri bir arada incelenerek olasılıkları ortaya konulmaktadır (Reiter, 1990). Bendimerad (2001), risk analizi ve buna bağlı olarak kayıp tahmin modellerini depremin etkilerinin azaltımı için gerekli en önemli araç olarak tanımlamaktadır (Kundak ve Türkoğlu, 2007).

Bu tez çalışmasının verilerinin başlıca kaynağı olan, TÜBİTAK 112M421 no’lu “Kentsel Afet Risk Yönetimine dair Tehlike Analizinin Saptanması Projesi (2015)” proje kapsamında deprem tehlikesi analizi yapılmıştır.

## **2.2. Doğal Afet Riskleri Analizinin Dönemsel Farklılıklarına Analitik Bir Yaklaşım**

Afet ve afet riskini irdeleyen çalışmaların dönemsel farklılıkları, tek disiplin üzerinden tanımlanma döneminin ardından farklı risk kavramlarının literatüre girişi ve devamında çok disiplinli çalışmaların yapılmaya başlaması ile kategorize edilebilmektedir.

Bu bölümde ele alınan çalışmalardan 1997’de Davidson tarafından geliştirilen “deprem afeti risk indeksi” nin (Earthquake Disaster Risk Index - EDRI), ekonomik, sosyal, politik ve kültürel açılardan analiz yapılan alanın toplam risk düzeyinin hesaplanmasını sağladığı görülmektedir (Davidson, 1997). Gupta ise yine 1997 yılında “strateji etkinliği tablosu” (Strategy Effectiveness Chart - SEC) geliştirerek konut, ticaret, yönetim ve acil durum yönetimi sektörlerinin deprem riski karşısındaki performanslarını ölçmeyi amaçlamıştır (Gupta, 1997). 1998’de ise, Kakhandiki, bu iki metodu (EDRI ve SEC) kullanarak Los Angeles Metropolitan Alanında çalışmıştır (Kakhandiki, 1998). Bu üç çalışmada da, sismik tehlike bileşenlerinin yanı sıra, yerleşim dokusunu tanımlayan diğer bileşenler de bir arada kullanılmış ve bu şekilde deprem tehlikesi altında bulunan yerleşmelerin sadece yapısal hasar görebilirliği değil, sosyal ve ekonomik hassaslığı da ortaya konulmuştur (Kundak ve Türkoğlu, 2007).

### **2.2.1. 1970’lere dek uzanan süreç: riskin tek disiplin üzerinden tanımlanma dönemi**

Dünyada doğal afetler üzerine yapılan bilimsel araştırmalar, 1970’lere kadar kendi disiplinlerinin dışına çıkmamıştır. Yapılan çalışmaları nitelik ve kapsamca birbirinden çok farklı olduğu, farklı kavram ve yaklaşımlara dayandırıldığı görülmüştür. Tek disiplin ya da yalnızca mevcut kurumların bakış açılarıyla oluşturulmuş yasal mevzuat ile mevcut sorunların uygulanan yöntem ve araçlarla üstesinden gelinemeyeceğini gösterene dek devam etmiştir.

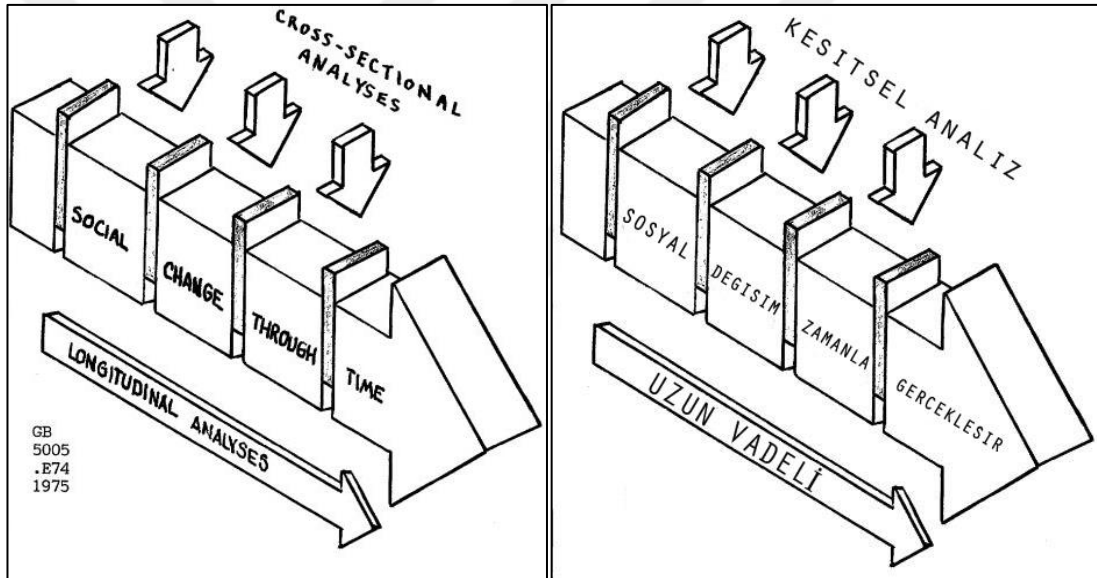
Deprem tehlikesine karşı etkili önlemlerin alınmasının; birçok disiplinin bir araya gelerek ortaya koyacağı bütünleşik analizler ile mümkün olabileceği görülmüştür.

Çünkü bu konuda yapılacak çalışmalar hem jeolojik hem mühendislik, mimarlık ve teknik-sosyal-finansal diğer birçok yönden veriye ihtiyaç duymaktadır.

### 2.2.2. 1975-White ve Haas araştırmaları ile başlayan yeni dönem: farklı risk kavramlarının literatüre girişi

1975 yılında Neil J. Eriksen, tarafından yapılan çalışmada, doğal tehlikeler üzerine araştırmaların iki temel amaca hizmet ettiğinden bahsedilmektedir.

İlki daha dengeli ve araştırmaya yönelik bir biçimde personel ve maddi yatırımın yönetimi diğeri ise daha sistematik, araştırmaya dayalı kullanıcı dostu bir araştırma düzeni kurmaktır (Eriksen N., 1975).



Şekil 2.4. Doğal Tehlikeler Üzerine Araştırmalarda Senaryo Yöntemi (Scenario Methodology In Natural Hazards Research, Neil J. Eriksen, 1975)

Bu süreçte, araştırmacılar tarafından araştırma ihtiyaçlarının, kullanıcıların bulgularıyla işbirliği içinde daha sistematik bir şekilde değerlendirilmesinin sağlandığından bahsetmektedir. Analizin temel yöntemi, şiddetli/olağanüstü jeofiziksel olaylardan tehlikeler yaratan sosyal sistemlerle doğal sistemler arasındaki karmaşık etkileşimleri incelemektir. Kıyı erozyonu, kuraklık, deprem, sel, don, dolu, kasırga, heyelan, yıldırım, kara çığ, kasırga, tsunami, yanardağ ve fırtına gibi tehlikelerin her birinin fiziksel özelliklerinin incelenmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Ericksen (1975), Boulder/Colorado için bir sel senaryosu oluşturmuştur. Varsayımsal fakat gerçekçi yapıdaki bu yaklaşımda, olası zararlar ve etkiler, benzer teknik ve etkileyici senaryolarla tanımlanmıştır. Bu etkileyici senaryonun karar mekanizması için yararlı ve bilgilendirici fakat gerçek anlamda temsili olduğunu düşünmemişlerdir. Downing (1977) Ericksen'in çalışmalarını farklı düzeylerde acil durum hazırlıklarını karşılaştıran senaryolar olarak ilerletmiştir (Lave ve Epple,1985).

Doğal afetler üzerine kendi disiplin alanları içerisinde yapılan bilimsel araştırmaların ve yaklaşımların bir araya getirilerek, disiplinler arası bir perspektif kazanmasında; coğrafyacı Gilbert White ve sosyolog Eugene Haas'ın 1975 yılında yayınladıkları "Assessment of Research on Natural Hazards" adlı çalışma ilk örnek olmuştur. Bu araştırma, doğal afetlerle ilgili çalışmalar yapılan farklı bilim dalları arasındaki duvarları ortadan kaldırarak, doğal afetlerle ve afet yönetimi ile ilgili çalışmaların disiplinler arası bir kimlik kazanmasına yardımcı olmuştur (Mileti, 1999).

Coğrafyacı Gilbert F. White ve sosyolog J. Eugene Haas, ülkenin doğal afetlere direnme ve bunlara tepki verme becerisine ilişkin öncü bir rapor yayınlamıştır. O dönemde, afetler üzerine yapılan araştırmalarda söz sahipleri, fizik bilim adamları ve mühendisleridir. White ve Haas, "Doğal Tehlikeler Üzerine Araştırmalar Değerlendirmesi"nde (Assessment of Research on Natural Hazards), şiddetli doğal olayların ekonomik, sosyal ve siyasi sonuçlarını daha iyi anlamak için sosyal bilimlere dokunmak konusunda çok az girişim yapıldığından bahsetmektedirler. White ve Haas bu boşluğu doldurmaya çalışmış ve felaketlerden sonra toparlanmadan ziyade ülkenin daha iyi bir planlama, arazi kullanımını denetleme ve daha az maddi kayıp için diğer önleyici ve hafifletici tedbirlerin kullanabileceği düşüncesini ileri sürmüşlerdir. Bu çalışmanın doğal afetlerin çok yönlülüğünü ele alan, pek çok alan ve kuruluştan bir "tehlike topluluğu" ortaya çıkaran, araştırmalara ve yönetime disiplinler arası bir yaklaşımın yolunu açan büyük bir etkiye sahip olduğu görülmektedir (Mileti, 1999).

Bu sayede, plancılar insan-çevre konularına sosyolojik perspektifle bakmayı öğrenmişler; coğrafyacılar araştırmalarında doğal afetlerin sosyolojik yönünü yansıtmaya çalışmışlar; sismologlar kriz durumu iletişiminde sosyal psikolojinin yerini öğrenmişler; sosyal bilimciler risk analizlerinde görev alma konusunda bilgilendirilmişler; mühendisler teknoloji transferinde sosyal bilimlerin boyutlarını anlamaya çalışmışlar ve kamu yönetiminde çalışanlar ve politikacılar ise tüm ilgili disiplinlere ait bilgilere dikkat çekmeyi başarmışlardır (Kundak ve Türkoğlu, 2007; Mileti, 1999).

Böylelikle günümüzde, dinamik bir sistem olan doğal afetler ile ilgili çalışmalar doğal olayların insanı ve insan doğasına nasıl zarar verdiği üzerinde odaklanmaktadır.

### **2.2.3. 1997-Davidson-Gupta-Kakhandiki araştırmaları: çok disiplinli çalışmaların başlanması**

Farklı disiplinlerin çalışma alanı olan risk yönetimi ve deprem riski ölçümü, araştırılan bilim dalına bağlı olarak farklı odaklarda toplanmaktadır. 1997’de Davidson tarafından geliştirilen “deprem afeti risk indeksi” (Earthquake Disaster Risk Index - EDRI), ekonomik, sosyal, politik ve kültürel açılarından analiz yapılan alanın toplam risk düzeyinin hesaplanmasını sağlamıştır (Davidson, 1997). Bu indeks nüfusun demografik yapısı, deprem anında ve sonrasında, insanların sırasıyla önce kendini koruma sonra da kendini kurtarma potansiyelini tanımlamaktadır. Literatürde, hassas nüfus<sup>1</sup> olarak adlandırılan ve çok genç ve çok yaşlı nüfusu ifade eden bu grup gerek deprem gerekse herhangi bir diğer tehlike anında ancak başkalarında yardım alarak kendilerini kurtarabilmektedir. Hassas nüfus kapsamında yaş belirleyicisinin yanı sıra özürlü nüfus ve tedavi altında bulunan kişiler de değerlendirilme kapsamına alınmalıdır.

---

<sup>1</sup> Tehlike altında kendi kendini kurtarma olanağı bulunmayan, ikinci şahısların yardımına ihtiyaç duyan nüfus olarak temsil edilmiştir. Çok genç, çok yaşlı veya engelli veya tedavi altında bulunan nüfus bu tanıma dahil olmaktadır. Ayrıca, okullardaki öğrenci nüfusu da yine tehlikelere açık, hassas nüfus olarak tanımlanmaktadır.

Özetle deprem açısından yerleşimin demografik yapısında dikkate alınabilecek değişkenlerden biri, deprem anında kendisini kurtarma olasılığı düşük olan nüfusun belirlenmesi olup küçük yaştaki çocuklar ve bebekler, hareket zorluğu çeken yaşlılar, evlerde bakım gören ağır hastalar ve fiziksel engelliler bu grubu oluşturmaktadır (Kundak ve Türkoğlu, 2007). Davidson'ın "An Urban Earthquake Disaster Risk Index (1997)" isimli çalışmasında, 0-4 ve 65 yaş üzeri nüfusu bu grup altında toplamıştır ve yerleşim nüfusuna oranını belirleyerek bir değişken olarak kullanmıştır (Kundak ve Türkoğlu, 2007).

#### 2.2.4. Değerlendirme

Özetle; kentlerde doğal afetlerden kaynaklanan hasarın ve kayıpların önüne geçilmesi için kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır. "Klasik afet yönetimi" prensiplerinde "afet sonrası kurtarma ve yara sarma" yaklaşımları mevcut iken günümüzde "zarar azaltma odaklı afet yönetim sistemlerinin uygulanması"nın gerekliliği görülmektedir. Zarar azaltma odaklı afet yönetim prensipleri içerisinde risk tayinin yapılması ve hasar görebilirliğin belirlenmesini barındırmaktadır. Hasar görebilirlik, risk altında bulunan kentteki her bir eleman için ortaya konulmalıdır. Çünkü kent "sosyal, ekonomik, altyapı, yapı stoku, politik ve idari yapılanma, kültürel ve finansal" olarak çok yönlü yapı içerisinde. Bu nedenle yapılacak çalışmalar da bütünsel analiz yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Bütünsel yaklaşımlar modern afet yönetiminde meydana gelen önemli değişimlerden (Can, 2006). Bu değişim eski ve yeni yaklaşımlardaki fark vurgulanarak Tablo 2.1.'de özetlenmiştir (Handmer ve Parker, 1991).

Tablo 2.1. Afet yönetiminde eski ve yeni yaklaşımlar (Düzgün ve diğ., 2007)

| Eski yaklaşımların temel nitelikleri                                                                                                                                                                                                    | Yeni yaklaşımların temel nitelikleri                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tehlike tayini</li> <li>▪ Afete müdahale</li> <li>▪ Riskli alanlar için uzmanlarca hazırlanmış planlar</li> <li>▪ Tek disiplinlilik</li> <li>▪ Bölgesel bakış</li> <li>▪ Belirtiler</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hasar görebilirlik tayini</li> <li>▪ Afet öncesi hazırlık</li> <li>▪ Afet bölgesinde yaşayanların katılımıyla yapılan planlar</li> <li>▪ Çok disiplinlilik</li> <li>▪ Geniş perspektifli bakış</li> <li>▪ Nedenler</li> </ul> |

1999 Marmara ve Düzce depremlerinden sonra ülkemizde de zarar azaltma odaklı afet yönetimi çalışmaları başlamıştır. Ancak bu çalışmalar Tablo 2.1.'de listelenen yeni yaklaşımların önemli bir bölümünün göz ardı edildiği daha çok tek disiplinli, özellikle tek bir mühendislik disiplini odaklı çalışmalar niteliğinde olduğu gözlenmiştir.

Ülkemizdeki zarar azaltma çalışmalarının önemli bir bölümü yapı stokundaki potansiyel kayıpların ve dolayısı ile muhtemel ölü ve yaralı sayısının tahminine yöneliktir. Bu çalışmalarda bir kentin bütünü ve bütünü uğrayacağı zararı hesaba katan risk yaklaşımlarının henüz karar vericilerin kullanabileceği düzeyde geliştirilmemiş olduğu görülmektedir.

Görüldüğü üzere; “risk” geniş bir tanım olup çok katmanlı yapısı ile ekonomik, demografik, çevresel vb. faktörlere bağlı olarak çeşitlenmektedir. Afetler ile birlikte ortaya çıkan sonuçların sadece yapı hasarları ile sınırlı kalmadığından afetlerin etkilerinin analizini içeren bütünlük yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır.

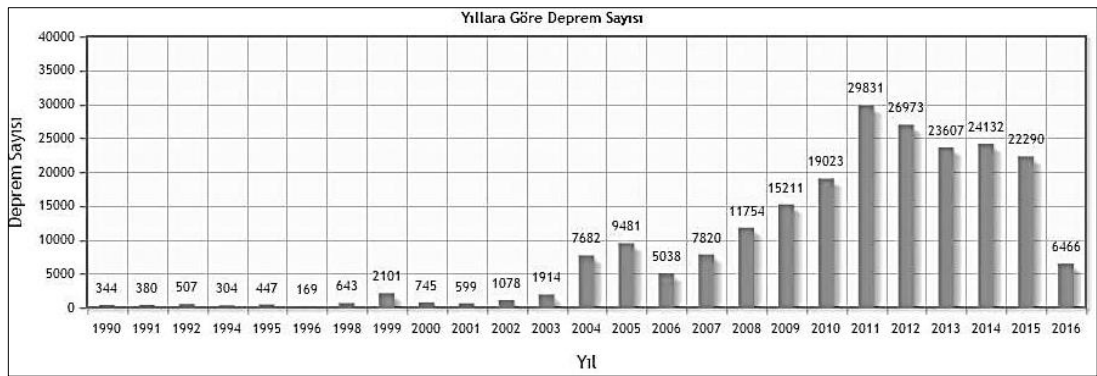
Özellikle, planlama ve mimarlık disiplinleri göz önüne alındığında, yaşanabilir kentler elde edebilmek için özne (kullanıcı) ve mekânsal potansiyelin eşleştirilmesi ve buna bağlı planlanan/tasarlanan yerleşim alanlarının hedef alınması gerekmektedir.

Konut stokunun hızla arttığı günümüzde, reklamlarda/medyada sunulduğu üzere hedef; öznenin tek tip yaşam gerekliliklerine sahip olduğudur. Oysa doğal afetlerin en önemli tasarım girdisi olması ve bu anlamda mevcut risklerin ortaya konduğu ve mevzuat ilişkisinin sorgulanması gerektiği göz önüne alınmalı ve özne (kullanıcı)- nesne (mekan) ilişkisi güçlendirilmelidir.

### 3. TÜRKİYE’DE DOĞAL AFETLERDEN DEPREM OLGUSU ÖZELİNDE “YAPI STOKU-YASAL MEVZUAT” İLİŞKİLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Doğal afetlerdeki zararın azaltılması ve önlenmesine yönelik risk tanımının tartışıldığı bir önceki bölümde, riski irdeleyen çalışmaların dönemsel farklılıkları, tek disiplin üzerinden tanımlanma döneminin ardından farklı risk kavramlarının literatüre girişi ve devamında çok disiplinli çalışmalar ile birlikte ele alınmasındaki dönüşümden bahsedilmiştir. Çok disiplinli çalışmaların yapılmasıyla birlikte yönetim ve planlama anlamında başlayan değişim ve dönüşüm ile artık riskin, çok yönlülüğü ile ele alınma zorunluluğu gündeme gelmiştir. Bu bölümde, doğal afetlerden depremin Türkiye’deki yansımaları ve uygulama alanındaki karşılığı olan mevzuat ilişkilerinin karşılaştırılması ve 2. bölümde tartışılan dönüşümün ele alınması hedeflenmektedir. Bu bağlamda, konu ile ilgili yasa ve yönetmelikler analiz edilerek, yapı stoku ile etkileşimi ortaya konulmaya çalışılmaktadır.

Türkiye’de yaşanan afetlere bakıldığında afetler içerisinde depremin en yüksek oranlarda gerçekleştiği ve bu nedenle diğerlerinden daha fazla öne çıktığı görülmektedir.



Şekil 3.1. Türkiye’de yıllara göre deprem oluşumu istatistikleri (URL-9)

Aktif deprem kuşağında yer alan ülkemiz, bütününde farklı coğrafi özellikler barındırmaktadır. Bu özellikler etkin bir yapı türü oluşturmakla birlikte, farklı sosyo-kültürel etkenler bu yapılaşmanın nedenlerine eklenmektedir.

Bütün kültürler, ne kadar ilkel olurlarsa olsunlar kendi konut geleneklerini yaratırlar. Bu gelenek zamanla başka geleneklerden biçimsel ve kültürel olarak ne kadar etkilense de sonunda kendine özgü bir konut tasarımı geliştirir. Anadolu'daki Bizans geleneği genelde taş malzemeye dayanır. Osmanlı döneminin yarattığı konut tipolojisi ise taş alt yapı üzerine ahşap malzeme ile yapılan karmaşık bir sistemdir. (URL-9). Dolayısıyla Anadolu dönemsel olarak yapı geleneğindeki değişimlerde etnik kökenin de belirleyici olduğu görülmektedir. Anadolu coğrafyasında tarihsel süreç içerisinde fiziksel, kültürel, sosyal etkiler neticesinde değişen bir yapım sisteminden söz etmek mümkün olmakla birlikte geleneksel olarak ahşap karkas iskelet sistemin yoğunlukta kullanıldığı görülmektedir. Ancak Anadolu tarihinde büyük yıkımlara neden olan depremler ve bunun en büyük etkilerinden biri olan yangınlarla birlikte, ahşap yapı geleneği kısıtlanmaya başlanmış ve yerine alternatifler üretilmeye çalışılmıştır.

Ahşap iskelet yapı kültürüne sahip en önemli ülkelerden Japonya'da ahşap, yüzyıllardır hem evlerde hem de tapınak ve ibadet yerlerinde kullanılmıştır.



Şekil 3.2. Kinkakuci Tapınağı'nın (Altın Köşk Tapınağı-Kyoto) 1885 yılına ait sonradan renklendirilmiş bir fotoğrafı (URL-10)

Japonya’da tasarım ve yapım arasında sıkı bir işbirliği geleneği olduğu görülmektedir. Bazı ülkelerde tasarım ile imalat arasındaki bağ düzeyde kurulmaktadır. Bu ülkelerde tasarım, zincirin halkaları arasında imalatın üzerinde bir yerdedir ve sosyal açıdan bu şekilde kabul görmektedir. Bu tür ülkelerin aksine Japonya’da, geleneksel olarak tasarım ile imalat eşit işleyen bir ortaklık gibi kabul edilmekte ve bu yaklaşımın imalat ürünlerinin en üst düzeyde kontrolü için gerekli olduğuna inanılmaktadır. Japonlar, yıllardır deprem dahil birçok doğal afetten ciddi biçimde etkilendikleri için, evlerinin ve alt yapı sistemlerinin korunması konusunu en önemli sosyal ihtiyaç olarak gündemde tutmaktadırlar (Nakashima, 2015). Dolayısıyla Japonya’da yapılarda meydana gelebilecek hasarların önlenmesinde inşaat teknolojileri geçmişle entegre olabilecek şekilde geliştirilirken Anadolu’da yapı kültürü bu durum karşısında toptan yapısal değişime uğramıştır.

Ülkemizde Tanzimat ile sosyal, kültürel ve ekonomik yaşama yönelik düzenlemelerden, askeri ve siyasi yenilikler ile yönetim mekanizmasına dek uzanan bir dizi reformların gündeme geldiği “Batı odaklı yenilenme süreci” olarak tanımlanan dönem ile birlikte yasal ve mekânsal düzenlemeler yaşanmıştır. 5 Haziran 1870 tarihinde yaşanan ve Büyük Beyoğlu Yangını olarak da anılan İstanbul yangını sonrasında 1882 yılında çıkarılan Ebniye Nizamnamesi ile birlikte yapı malzemeleri, yapı yükseklikleri ve oranlarına ilişkin koşullar, arsa paylaşımı ve mülkiyet düzenlemeleri, yeni ulaşım araçlarının kullanımı ve maruz kalınan yangınların önlenmesine yönelik yol iyileştirme düzenlemelerine dek uzanan kentsel yapılaşma sürecini biçimlendiren birçok yasal düzenleme gündeme gelmiştir (Özcan, 2006).



Şekil 3.3. 1870 yılında Beyoğlu'nda meydana gelen büyük yangını betimleyen çizim (URL-7)

Bu gelişmeler neticesinde o günden bu yana Anadolu'daki yapı biçimlenmesi büyük bir değişime uğramıştır. Bu tür yasa ve yönetmelikler, yaşam kurtarmakla birlikte, neden oldukları mekânsal farklılaşma sonucunda, sosyal dönüşümlere de neden olmuştur. Türkiye'de neredeyse son 40 yıldır belirgin bir biçimde ahşap yapı kültürünün terkedildiği ve ahşap yapıların tasarım, yapım, bağlamalar ve deprem davranışları gibi konularının son 20 – 30 yıl içinde inşaat mühendisliği eğitiminde çok az ya da hiç bir yer almadığı görülmektedir (Bayülke, 2001).

Bu yok etmenin sözde yenileşme adına yapılması ve tarihi boyunca cahil kalmış toplumun kendi maddi çevresinin kalan mirasını yok etmesi kültür tarihimizin en büyük yıkıntısı olmuştur. Mimari geleneği zengin olan Japonya, Hindistan gibi ülkelerde görüldüğü gibi, modern yaşamın bütün boyutlarıyla değişmesi ve yeni malzeme teknolojisinin geçmişe göre tümüyle karakter değiştirmesi nedeni ile uzun ömürlü ve yaygın olamamıştır. Türkiye'de geleneksel mimarının en çok iki ya da üç katlı ahşap malzemeye dayalı ve genelde insan ölçeğinde kalan üslubuyla, çağdaş yapıların ilişkisi devam edememiştir. Çünkü betonarme ve cam kullanılışı, çok katlı yoğun yapı eğiliminin artmasıyla da çelişmektedir (URL-6). Ayrıca, geleneksel mimarının terk edilişi, yasal mevzuatın (kat mülkiyeti yasası, kentsel dönüşüm yasası vb.) neden olduğu değişen yaptırımlara dayanmaktadır.

Ahşap yapı kültürü ülkemizde olduğu gibi Amerika ve Japonya gibi deprem tehlikesi altında olan ülkelerde son derece yaygın ve köklü bir geçmişe sahiptir. Özellikle Japonya, M.S. 7'inci yüzyılda inşa edilen Dünya üzerindeki en eski ahşap bina olan Horyuji Tapınağı ile en eski ahşap yapı kültürüne sahip ülkelerden biridir. Aktif deprem kuşağında yer almasına rağmen geleneksel yapı sistemi olan ahşap iskelet sisteminden vazgeçmeyerek, sistemi güncel teknoloji ile birleştirmektedir. Buna bağlı olarak depremle birlikte en büyük risk olan yangının önlenmesi için de yeni düzenlemeler geliştirilmektedir. Ahşap yapıların yangın karşısındaki güçsüzlüğünü hatırlatan en önemli deprem Japonya'daki 1 Eylül 1923 Kanto Depremidir. Günümüzde ahşap yapı üretiminin geçmişe oranla azaldığı görülmekle birlikte inşa edilen ahşap yapıların büyük oranda kentsel alanda olduğu dikkate alınırse Japonya da ahşap kültürünün diğer ülkelere göre korunduğu ve kentleşme sorunlarının yaşam kültürünü daha az etkilediği sonucuna varılabilmektedir.

Özetle bu durum, sosyal ve kültürel olarak da sürdürülebilirliği de içinde barındırmaktadır. Oysa Türkiye'de, sürekli ithal edilen yönetmelikler yapılaşmaya şekil vermiş ve vermektedir. 1940 yılında çıkarılan “Zelzele Mıntıkalarında Yapılacak İnşaata Ait İtalyan Yapı Talimatnamesi” ilk yönetmelik olarak bu duruma örnektir. Bu mevzuat İtalya'dan alınmıştır. Yönetmelikte mimari açıdan ağırlık verilmiş olup kat yüksekliği, duvar kalınlığı gibi konulara dikkat çekilmiştir. Oysa farklı coğrafyalar farklı afet türleri barındırırken ve tüm bu özelliklerden dolayı farklı yapı gelenekleri bulunurken, o yere ait olmayan kurallar sisteminin uygulanmaya çalışılması sürecin sağlıklı yönetilememesine yol açmaktadır. Örneğin; İtalya yığma taş yapı geleneğine sahip bir bölge iken Anadolu coğrafyasının, doğu ve güneydoğu bölgesinde taş yapı geleneği, Karadeniz ve Marmara bölgesinde ahşap yapım geleneği, iç bölgelerde ise; kerpiç geleneğinin yoğun olduğu görülmektedir.



Şekil 3.4. Rize/Çamlıhemşin Pokut-Sal Yaylası evleri (URL-8)

Diğer bir yandan Japonya'dan alınan yönetmelik (Japon Sismik Bina Şartnamesi), betonarme sistem üzerine olmasına rağmen, Türkiye koşullarında yüksek maliyet gerektirdiği ve uygulamada zorluklar oluşturacağı düşüncesi ile değiştirilmiştir.

Yüksek dayanımlı betonla birlikte şartnamenin yapının minimum kesitlerle yapılabilmesine izin verilmesi, özensiz tasarımlara tehlikeli sonuçlara yol açabilmesine ve çok narin sistemler ortaya çıkabilmesi bu duruma örnek oluşturmaktadır. Ülkemiz koşullarında, uygulama esnasında dışarıdan müdahale (işverenin ve işçi kusurları) gibi nedenlerden dolayı beton kalitesi konusunda hala tedirginlikler yaşanmaktadır.

Kesin rakamlarla ortaya konamamasına rağmen; Türkiye'de, günümüze kadar kentsel bölgelerde meydana gelen depremlerde en fazla hasar gören yapı tipinin betonarme yapılar olduğu gözlenmiştir. Yapı kat adedi artıkça hasarın arttığını ve yapı düzenlerinin oluşan hasar üzerinde etkili olduğu vurgulanmaktadır. Betonarme yapıların taşıyıcı sistemini oluşturan iki ana malzeme beton ve çeliktir. Ülkemizde betonarme yapı üretiminin hız kazanmaya başladığı 1970'li yıllardan 1985'lere kadar geleneksel yöntemle beton dökümünün yapıldığını ve yapım tarihi bu döneme denk düşen yapıların çoğunda dere veya deniz kumu kullanıldığını belirtmektedir.

1988'den sonra ise hazır beton kullanımının yaygınlaşmaya başladığı vurgulanmaktadır. Betonarme inşaatta kullanılan ikinci malzeme olan donatı çeliğinin, endüstriyel üretim sonucu piyasaya sunulması sebebi ile kalite standartlarına uygun olduğu varsayılmaktadır. Buna rağmen, yapıların çoğunda yaygın olarak gözlenen donatı korozyonunun, betonarme yapıların deprem davranışları üzerinde olumsuz etkisinin olduğu ifade edilmektedir (TÜBİTAK, 112M421). Çevre ve Şehircilik Bakanlığı yaşanan bu olumsuzlukları engellemek ve piyasaya arz edilen ürünün kalitesini kontrol altına almak amacıyla tüm ülkede İl Müdürlükleri bünyesinde Piyasa Gözetimi ve Denetimi (PGD) çalışmalarını yürütmektedir. Bu çalışmalar 4703 sayılı “Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun (11 Temmuz 2001 tarih ve 24459 sayılı Resmi Gazete)” ve “Yapı Malzemelerinin Piyasa Gözetimi ve Denetimine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ’in (21 Ekim 2006 tarih ve 263262 sayılı Resmi Gazete)” usul ve esasları çerçevesinde gerçekleştirilmektedir. Bu kapsamda kurumun gerçekleştirdiği yapı malzemeleri denetimleri, beton kalitesi konusunda yaşanan bilinçsizliği göstermekte ve çok sayıdaki idari yaptırımlar/cezai işlemler, hala aksaklıklar olduğunu göstermektedir.

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı) kurulduğu günden beri ülkemizde dokuz adet deprem yönetmeliği yürürlüğe girmiş, bu yönetmeliklerin hepsinin yürürlükte oldukları dönemde meydana gelen depremlerden sonra yetersiz kaldıkları anlaşılmış ve geliştirilmeye çalışılarak, değiştirilmiştir. Afet Yönetmeliği adıyla çıkan yönetmeliklere “deprem” konusu daima hakim olmuştur (TÜBİTAK, 112M421).

- 1940 - Zelzele Mıntıkalarında Yapılacak İnşaata Ait İtalyan Yapı Talimatnamesi
- 1944 - Zelzele Mıntıkaları Muvakkat Yapı Talimatnamesi
- 1949 - Türkiye Yersarsıntısı Bölgeleri Yapı Yönetmeliği
- 1953 - Yersarsıntısı Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik
- 1962 - Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYYHY)
- 1968 - Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYYHY)
- 1975 - Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYYHY)
- 1998 - Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYYHY)

- 2007 -Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (DBYBHY) (Alyamaç ve Erdoğan, 2005)

Deprem yönetmeliklerinin yeni yapılacak yapıların deprem davranışı üzerindeki etkisinin yanı sıra, mevcut yapı stokunun yapım tarihlerine bağlı olarak yürürlükte olan yönetmeliklerin getirdiği standartların da depremlerin hasar riski üzerinde payı olduğunu görülmektedir (TÜBİTAK, 112M421).

Yapılar kendi yapım tarihlerindeki yönetmeliklere uygun inşa edilmiş olsalar da, günümüz şartlarına aykırı veya yetersiz özellikler taşıyabilmektedir. Mühendislik hizmeti görmüş yapıların da olası bir depremde deprem riski taşıdıkları görülmektedir (Kösten ve Kutluca, 2009).

1999 Marmara Depremi'nden sonra yapıların daha denetimli bir biçimde yapılması amacıyla 4708 sayılı “Yapı Denetimi Hakkında Kanun” ve kısa süre sonra çıkarılan 6306 sayılı “Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun” beraberinde ciddi sorunları da gündeme getirmekte ve afeti önleme-azaltma çalışmaları ile Türkiye'deki yasal mevzuatın durumunu ve yeterliliğini daha iyi anlamamızı sağlamaktadır.

Depremler sonucu yapı stokunda oluşan hasar, yapı stokunun niteliği ile doğrudan ilişkilidir. Ülkemizde yapı stokunun biçimlenişindeki ve yerleşimlerin oluşumunda en temel bağlayıcılardan biri İmar Kanunu ve alt yönetmeliklerdir. 02.11.1985 tarih ve 18916 sayı ile Resmi Gazete yayımlanan “Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği” yapı stokumuzun niteliği konusunda önemli konumdadır. Yönetmelikte, yürürlüğe girdiği 1985 yılından bu yana belirli aralıklarla değişiklikler yapılmıştır. Fakat uygulamada belediye meclisi ile alınan kararlar ve plan notları yönetmelik maddelerinin de önüne geçebilmekte ve sınırları genişletmektedir.

Tablo 3.1. Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği'nin revize tarihleri

|     | <b>Yönetmeliğin Yayımlandığı Resmi Gazete'nin</b>                                   |                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|     | Tarihi                                                                              | Sayısı         |
|     | 02/11/1985                                                                          | 18916 mükerrer |
|     | <b>Yönetmelikte Değişiklik Yapan Yönetmeliklerin Yayımlandığı Resmî Gazetelerin</b> |                |
|     |                                                                                     |                |
| 1.  | 12/8/1987                                                                           | 19542          |
| 2.  | 4/12/1987                                                                           | 19654          |
| 3.  | 6/8/1997                                                                            | 23072          |
| 4.  | 2/9/1999                                                                            | 23804          |
| 5.  | 13/7/2000                                                                           | 24108          |
| 6.  | 19/8/2008                                                                           | 26972          |
| 7.  | 11/9/2008                                                                           | 26994          |
| 8.  | 26/11/2011                                                                          | 28124          |
| 9.  | 3/4/2012                                                                            | 28253          |
| 10. | 14/4/2012                                                                           | 28264          |
| 11. | 1/6/2013                                                                            | 28664          |
| 12. | 8/9/2013                                                                            | 28759          |
| 13. | 14/9/2013                                                                           | 28765          |
| 14. | 22/5/2014                                                                           | 29007          |
| 15. | 14/11/2015                                                                          | 29532          |
| 16. | 5/2/2016                                                                            | 29615          |
| 17. | 8/12/2016                                                                           | 29912          |

Genel olarak depremlerin toplum üzerindeki olumsuz etkileri, fiziksel çevrenin oluşturduğu risklerden kaynaklanmaktadır. Yönetimlerin, doğal olaylar karşısında insan yaşamını sağlıklı bir biçimde garanti altına alması fiziksel çevrenin belli kurallara bağlı olarak üretilmesi ve değişen koşulları göz önünde bulundurabilmesi ile olabilmektedir. Anayasa'nın 56. Maddesi, Temel Haklar ve Ödevler kısmında; herkesin sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahip olduğu, çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak, çevre kirlenmesini önlemek devletin ve vatandaşın ödevi olduğu ibaresi yer almaktadır. Bu maddeden yola çıkarak, yaşanabilir kentleri ve çevre değerlerini oluşturmanın hem devletin hem de vatandaşların görevi olduğu anlaşılmaktadır. Fakat mevcutta karşılaşılan, doğal olaylar karşısında tekrar eden bir biçimde toplumun fiziksel, maddi vb. açıdan zarar görüyor olması yasal ve yönetsel bağlamda hala yeterliliğe ulaşamadığı ve olaya kapsamlı yaklaşmadığını göstermektedir.

### **3.1. 1970 Öncesi Dönem: Türkiye’de “Deprem” Olgusunun Ele Alındığı Yasal Mevzuat Dönemi**

Türkiye’de tarihsel süreç içerisinde, yönetimlerin afetlere ilişkin yaptırımları, olay sonrası müdahaleden başlayarak gelişme göstermiştir. Afet yönetimi sistemi ve afetler konusunda uygulanan/planlanan stratejiler zaman içerisinde önemli değişikliklere uğramıştır. Çalışma kapsamında, bu gelişmeler 1970’li yıllara kadar (Tablo 3.4.) kendi içerisinde referans sayılabilecek yasal düzenlemelerle kategorize edilmektedir.

Osmanlı’dan başlayarak günümüze kadar ele alınan tarihsel süreç içerisinde, 1944 yılına dek, yalnızca “olay sonrası müdahale” olarak anılabilen 1. Dönemde zarar azaltma, hazırlıklı olma gibi konularda etkin bir politika üretilmemiştir.

Doğal afetler ve özellikle depremlerden etkilenen insanlara yardım etme konusu ilk kez belgelere dayanarak 14 Eylül 1509 yılında meydana gelen İstanbul depreminde görülmektedir. 13000 insanın öldüğü rivayet edilen ve 109 cami ve 1047 yapının yıkıldığı bilinen bu depremden sonra, zamanın Padişahı II. Beyazıt, çıkardığı bir fermanla, yeniden ev yapılması amacıyla bağışta bulunmuştur. Osmanlı imparatorluğu döneminde meydana gelen büyük afetlerde halka padişah fermanları ile acil yardım ve konut yardımı yapıldığına dair başka örnekler de vardır. Ancak, tüm bu yardımlar doğal afet zararlarının, afetler olmadan önce azaltılması çalışmaları ile ilgili değildir. Afet sonrası yapılan yara sarma çalışmaları olarak nitelendirilen bu çalışmalar olarak devam edegelmiştir. 1868 yılında kurulan Hilal-i Ahmer Cemiyeti’nin faaliyetleri arasında ülkede meydana gelen afetlerden sonra müdahale, ilk yardım, iyileştirme ve yaraları sarmak gibi faaliyetler de vardır. Bu dönemde, şehirleşme ve yapılaşmaları bazı kurallara bağlama ihtiyacı ilk kez 1848 yılında duyulmuş ve o yıl çıkarılan Ebniye Nizamnamesi ile uygulama imparatorluk sınırları içerisinde yaygınlaştırılmıştır. 1882 yılında yayınlanan Ebniye Kanunu ile belediye teşkilatı olan yerlerde, alt yapılar ve yolların düzenlenmesi yapılarla birlikte esaslara bağlanmıştır (Göktürk ve Yılmaz, 2001). İstanbul şehir mekanına müdahalenin iki temel unsuru olarak “sokak” ve “yapı” merkezli bir planlama köklerini, İstanbul şehrine nizam getirmek için hazırlanmış olan 1848 tarihli Ebniye Nizamnamesi’nde bulmak mümkündür.

İlk Ebniye Nizamnamesi “sokakların genişliği”, “yapıların yüksekliği” ve “inşa malzemesinin seçimi” hususlarına odaklanmıştır. “Yangın” kaygısının inşa malzemesi olarak “kagir” tercihini öne çıkardığı nizamnamede denetim aracı olarak “ruhsatlandırmaya” yer vermiştir. Çıkmaz sokakların imkan oldukça hedefi ortaya konmuştur. “ebniye müdürü”, “mühendis”, “kalfa” gibi mesleki ve idari görevlilerin süreçteki rolleri belirlenmiştir. Yapı esaslı düzenlemede, hem yeni inşaat hem de tamiratta yükseklik ve malzeme seçimine verilen önem verilmiştir (Erkan, 2012).

Cumhuriyet döneminde deprem ve afete uğrayan yerlerle ilgili çok sayıda yasal düzenleme yapılmıştır. Bu alanda ilk kapsamlı düzenleme 26 Aralık 1939 yılında meydana gelen Erzincan Depreminden sonra çıkarılan 3773 sayılı “Erzincan’da ve Erzincan Depreminden Müteessir Olan Mıntıkalarda Zarar Görenlere Yapılacak Yardımlar Hakkında Kanun” dur. Kanunun yanı sıra 1940 yılında çıkarılan yönetmelik (Zelzele Mıntıklarında Yapılacak İnşaata Ait İtalyan Yapı Talimatnamesi) yığma yapıların yaygın olduğu bu dönemde, genelde mimari konular üzerinde durmaktadır.

Bu dönemde sıkça yaşanan depremler nedeniyle 2.dönem olarak adlandırılabilen 1944-1958 yılları arasında, zarar azaltma konusunda önlemlerin alınmaya başlandığı görülmektedir. Bu konuda ilk olarak çıkarılan 18 Temmuz 1944 tarih ve 4623 sayılı “Yer Sarsıntısından Evvel ve Sonra Alınacak Tedbirler Hakkında Kanun” dur. Bu kanun, Türkiye’nin afet yönetimi sisteminin temelini oluşturur niteliktedir. Ayrıca 1944 yılında çıkarılan “Zelzele Mıntıkları Muvakkat Yapı Talimatnamesi” cezai hükümleri ve ruhsat alma işlemlerine yer vermektedir. Önceki yönetmelikten en önemli farkı temel zeminine önem vermesidir. Bu yasalarla deprem zararlarının azaltılmasına yönelik çalışmalara başlayan kamu yönetimi, 1945 yılında “Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası ve 1949 yılında “Türkiye Yer Sarsıntısı Bölgeleri Yapı Yönetmeliği” ile kapsamlı afet yönetimi kurallarını uygulayan ilk ülkeler arasında yer almıştır. 1949 Deprem Yönetmeliği’nde ceza hükümleri kaldırılmıştır. Çok yüzeysel olsa 1. ve 2. derece deprem bölgeleri oluşturulmuştur. Burada Kocaeli 1. ve 2. derece bölgelere dahil edilmiş, Bingöl Merkez ise 2. derece deprem bölgesi olarak kabul edilmiştir. Yönetmelikte ilk defa deprem kuvvetlerinin hesaplanması için bir denkleme yer verilmiştir.

1950’li yıllarda hızla artan şehirleşme hareketleri ile birlikte 1953 yılında “Yersarsıntısı Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik” çıkarılmıştır. Bu yönetmelikte, deprem kuvvetlerinin hesabı daha ayrıntılı verilmiş ve tablolar oluşturulmuştur. Zemin konusuna daha fazla önem verilerek, zemin emniyet gerilmesi değerleri de çeşitli sınıf zeminler için belirlenmiştir. Bu hareketler sonrasında gelişmeleri kontrol etmek için 1956 yılında çıkarılan “İmar Kanunu” ile “yerleşme yerlerinin belirlenmesi sırasında afet tehlikesinin ortaya konması ve fenni mesuliyet sistemi ve yapı denetimi” konuları ülkenin gündemine girmiştir. Yine 1958 yılında 7126 sayılı “Sivil Müdafaa” kanunları çıkarılarak afet yönetimi sisteminin gelişmesine katkıda bulunmuştur.

1959’ten 1999 yılına kadar uzanan dönem “bakanlık dönemi” olarak tanımlanabilmekte ve 3. Dönem olarak adlandırılabilir (JICA, 2004). Çalışma kapsamında bu dönemin 1970’li yıllara kadar olan periyodu bu bölüm içerisinde incelenmektedir. Bu eşik; çok disiplinli çalışmaların üretilmesinin gerekliliğinin anlaşılmasına dek devam etmiştir. Çünkü tek disiplin ya da yalnızca mevcut kurumların bakış açılarıyla oluşturulmuş yasal mevzuat ile mevcut sorunların uygulanan yöntem ve araçlarla üstesinden gelinemeyeceği kanıtlanmıştır.

1958 yılında 7116 sayılı yasa ile İmar ve İskan Bakanlığı’nın kurulmasından sonra bu alanda en önemli gelişme 1959 yılında kabul edilen 7269 sayılı “Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak yardımlara Dair Kanun (Afetler Kanunu)”’ olmaktadır. Kabul edildiği yıllarda bu alanda en ileri ve kapsamlı uygulamaları içeren bu kanun, o tarihe kadar Bayındırlık Bakanlığınca yürütülen tüm faaliyetleri, 1958 yılında kurulan İmar ve İskân Bakanlığına devretmiş olup ülkemizdeki afet yönetim sisteminin temelini oluşturmuştur. Zaman içinde meydana gelen gereksinmelere uygun bir biçimde ve hizmetin daha hızlı yapılabilmesine yönelik olarak, 1968 yılında 1051 sayılı yeni hükümler ilave edilmiştir.

1968 yılında “Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYYHY)”’e yapılan ilaveler ile depremde başka su baskını ve yangın afetinden korunma hususunda da bazı önerilerde bulunulmuştur.

Giderek betonarme binaların ağırlık kazandığı ülkemizde betonarme yapı elemanlarının genel özelliklerinden bahsedilmiş, boyut ve donatı ile ilgili kurallara yer verilmiştir. Ayrıca bu yönetmelikte çizimler yapılarak, görselliğe önem verilmiş ve anlatılanların daha iyi anlaşılması sağlanmıştır. Yönetmeliğin daha öncekilerden en önemli farkı betonarme inşaat elemanlarının kurallarından bahsetmesi ve deprem hesabının daha ayrıntılı hale gelmesidir (Alyamaç ve diğ., 2005).

Yapılarda depremin yarattığı sonuçlar açısından oluşabilecek burulmaları mümkün olduğu kadar azaltmak amacıyla, mimari ve inşaat projelerinin düzenlenmesinde, esas taşıyıcı kısımların yapının eksenlerine göre simetrik olmasına önem verildiği görülmektedir. Kastedilen simetrinin, sadece şekil bakımından olmayıp kitle ve rijitlikler bakımından da olması gerektiği ve yapı yatay kesitlerinin, büyük ölçüde basit ve tercihen kapalı bir dikdörtgen veya kare şeklinde olması istenmektedir. (ABYYHY, 1962).

### **3.2. 1970-1997: Farklı Risk Kavramlarının Literatüre Geçiş/Türkiye’de Afet Planlarında Revize Dönemi**

İnci ve İkinci Beş Yıllık Kalkınma planları dönemlerinde (1963-1972) şehirleşme/yerleşme politikaları, konut sektörü ve araştırma geliştirme faaliyetleri arasında afetlerle ilgili bir soruna ve önleme rastlanılmadığı belirlenmiştir. Kalkınma planları içerisinde en kapsamlısı olarak da kabul edilebilecek Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planında ise “afet” sözcüğü yalnızca konut ihtiyacının tahmininde geçmektedir. Ayrıca konut sektörü ile ilgili tedbirler arasında “ticari amaçla yapılan konutların daha sıkı denetlenmesini sağlayacak yasal ve idari tedbirlerin alınacağı” belirtilmiş olmasına rağmen plan döneminde bu konu ile ilgili hiçbir faaliyet yapılmamıştır (TÜBİTAK, 112M421).

1972 yılında (eski) İmar ve İskân Bakanlığınca Türkiye’nin Deprem Bölgeleri Haritası yenilenmiş ve 1975 yılında ise yine aynı Bakanlıkça çeşitli değişikliklerle 1945 yılından beri uygulanmakta olan “Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelikte” radikal değişiklikler yapılarak, yapıların deprem güvencesi çağdaş deprem mühendisliği anlayışı içerisinde, yeniden düzenlenmiştir. Bahsi geçen yönetmelikte, Türkiye 1., 2., 3. ve 4. derece deprem bölgelerine ayrılmıştır. Bu yıllar itibariyle yapı nüfusuna betonarme binalar hakim olmuştur.

Betonarme elemanlarla ilgili olarak yönetmelikte verilen boyut ve donatı değerleri, depremlerde yeterli denilebilecek seviyededir. Deprem kuvvetleri hesabı birçok parametreye göre detaylı bir şekilde yapılmaktadır. Depremlerde ağır hasara neden olan birçok eksiklik görülmüş ve bu yönetmelikte düzeltilmiştir. Yönetmelikte özellikle kolon-kiriş birleşim bölgelerine ve kolon, kiriş sarılma bölgelerine önem verilmiştir (Alyamaç ve diğ., 2005). Ancak bu yönetmeliğin uygulanmasını sağlayacak ve uygulamayı etkin bir şekilde denetleyecek herhangi bir idari veya yasal düzenleme yapılmamıştır.

1975 deprem yönetmeliği kapsamında, 1968 yönetmeliğinde de olduğu üzere su baskını ve yangın konularına yer verildiği görülmektedir. Su baskını görülen bölgelerde ahşap ve kerpiç malzemelerin yapıların su ile temas eden kısımlarında kullanılması yasaklanmıştır. Yangın özelinde oluşturulacak Türk Standardının henüz tamamlanmadığı, yangından korunma konusunda yönetmelikte tarif edilen hususlar doğrultusunda önlemler alınması gerektiği belirtilmektedir. Bu nedenle, yapı dış duvarlarında ahşap kullanılmayacağı, kullanıldığı takdirde bitişik nizam yapı durumu oluşturamayacakları yine ahşap karkas yapıların bitişik nizamda üretilmeyeceği ve bu yapılar için öngörülen çekme mesafelerine uyulması gerektiği yer almaktadır.

İlgili yönetmeliğin 3. Kısımında yer verilen “Deprem Afetinden Korunma” kapsamında, yapısal koşullar/hesap ilkeleri konusunda çeşitli konutlar, köprü, baraj vb. yapılar için uygulanacak esaslar kendi özel yönetmelikleri yapılarına dek inşaatları denetleyen bakanlıklar tarafından yapılacağı yer almaktadır (ABYYHY, 1975).

Afet zararlarının, ancak afetler olmadan önce alınacak koruyucu ve önleyici önlemlerle, azaltılabileceği ve bunun içinde mutlaka yerleşme ve yapılaşmaların denetlenmesi gerektiği gerçeği ilk kez dördüncü beş yıllık kalkınma planında (1979-1983) kavranmış ve sorunlar arasında;

- İmar planlarının, kentlerin fiziksel sorunlarına çözüm getirmek ve sağlıklı mekânsal gelişmeyi düzenlemekten uzak, büyük ölçüde oluşmuş sağlıklı ve düzensiz gelişmeyi yasallaştırmanın ötesinde bir işlev görmeyen belgeler haline geldiği,
- Kırsal bölgelere kaliteli malzeme ve teknolojinin giremediği,

▪ Aktif deprem kuşakları içerisinde olan ülkemizde, yukarıda sayılan iki faktörün her yıl önemli can ve mal kayıplarına yol açtığı” açıklıkla vurgulanmıştır. Buna karşın önlemler arasında yalnızca “Doğal afetlere ve özellikle depremlere duyarlı yörelerde, yeni yapılacak konutlarda özel standart ve yönetmeliklerin uygulanacağı ve mevcut yapılarda dayanımı arttıracak onarım ve güçlendirme çalışmalarının yapılacağı” belirtilmiştir. Ancak plan dönemi içerisinde kayda değer bir gelişme sağlanamadığı görülmektedir (JICA, 2004).

1981 ve 1985 yıllarında kabul edilen 2479 ve 3177 sayılı yasalarla bazı hükümleri değiştirilen Afetler Yasası’na 13 Mart 1992 günü meydana gelen Erzincan Depremi sonrasında kabul edilen 3838 sayılı yasa ile deprem sonrasında meydana gelen sosyal ve ekonomik kayıpları gidermeye yönelik hükümler ilave edilmiştir. Daha sonra da 1995 yılında Dinar Depremi sürecinde çıkarılan 4123 ve 4133 sayılı yasalar ile de değişiklikler yapılmıştır (JICA, 2004).

Bu dönemde son olarak, 1997 yılında Bakanlar Kurulu Kararı ile “Başbakanlık Kriz Merkezi Yönetmeliği” çıkarılmış ve doğal afet olayları da bu yönetmelik içerisine dahil edilerek 7269 sayılı yasa ile öngörülen merkezi ve yerel örgütlenme yapısına, yeni örgütlenme yapıları eklenmiştir (JICA, 2004).

Yine bu dönemde planlama ile ilgili yasal mevzuat içerisinde de afetlere yönelik düzenlemeler yer almaya başlamıştır. 1956 yılında çıkarılan 6785 sayılı İmar Kanunu’nun yetersiz kaldığı düşüncesi ile 1985 yılında 3194 sayılı İmar Kanunu kabul edilerek, deprem ve doğal afetlere karşı afet öncesi hazırlık önlemlerine yer verilmemiş buna karşılık afet haritaları tanımı getirilmiş, afete hazırlık olgusu planlama aşamalarına bir ölçüde yansıtılmıştır. Bu yasa, afet ile imar olayları arasında olması gereken doğal bağlantıyı göz ardı ederek hazırlandığı için son yıllarda uygulamada sıkıntılar yaşanmaktadır. Bu yasalarla birlikte ilerleyen yıllarda çıkarılan 5302 sayılı İl Özel İdareleri Kanunu, 5216 sayılı Büyükşehir Belediyeleri Kanunu ve 5393 Sayılı Belediyeler Kanunu’nda afet-deprem ve acil durumlar konularında hükümler yer almaktadır.

Bu gelişmelerin hemen ardından, gelişen bilgi ve teknolojinin kullanıldığı, yapı tasarımında deprem hesabı ile ilgili her türlü denklem ve tablonun bulunduğu, 1998 yılında yapılan değişiklikleri de içeren 1997-Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYYHY) çıkarılmış böylelikle yönetmelik önemli miktarda, depreme dayanıklı yapı tasarımı için eksiksiz duruma getirilmiştir. Yönetmelik binanın yatay ve düşey doğrultudaki düzensizliklerini tanımlamış, tasarım esnasında bu kurallara uyulması istenmiştir. Yapıya gelecek yüklerin gerçekçi bir şekilde belirlenebilmesi için yapı, ilk önce boyutları ve elemanlarının konumları bakımından düzenli olması gerektiği vurgulanmıştır. Yönetmelik yapıya etki edecek deprem kuvvetlerinin belirlenebilmesi için, etkin yer ivmesi katsayısı, bina önem katsayısı ve spektrum katsayısı tanımlamıştır. Daha sonra hesap yöntemlerinden bahsedilmiş ve bunlar, eşdeğer deprem yükü yöntemi, mod birleştirme yöntemi ve zaman tanım alanında hesap yöntemleri olmak üzere üç başlık altında toplanmıştır (Alyamaç ve diğ., 2005)

### **3.3. 1999 Marmara Depremi Sonrası: Yapılaşmanın Denetlenmesi ve Dönüşümü**

17 Ağustos 1999 Marmara Depremi sonrasında ortaya çıkan geniş kapsamlı yenilenme gereksinmesi üzerine önce 27 Ağustos 1999 tarih ve 4452 sayılı Yetki Kanunu çıkarılmış ve daha sonra bu yetkiye dayanarak 2000 yılı sonuna kadar çıkarılan çok sayıda Kanun Hükmünde Kararname ile güncel sorunlar giderilmeye çalışılmıştır. Bu yasal düzenlemeler arasında “Yapı Denetimi Sistemi” ve “Zorunlu Deprem Sigortası Sistemi” en önemlileridir.

7269 sayılı yasa içinde yapılan çok sayıda düzenlemeler ve yine bu yasa ve eki, KHK'lere bağlı olarak çıkarılan yönetmelikler, Bakanlar Kurulu Kararları ve genelgeler ile oldukça karmaşık ve zaman zaman uygulamada da karmaşa yaratan bir mevzuat düzeni oluşmuştur (JICA, 2004).

Tablo 3.2. 7269 sayılı Kanuna ek ve değişiklik getiren mevzuatın yürürlüğe giriş tarihini gösterir liste

| Değiştiren Kanunun/<br>KHK'nin numarası | 7269 sayılı Kanunun değişen ve<br>iptal edilen maddeleri                                                                                                                                                                               | Yürürlüğe giriş tarihi                                                                                                          |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 74                                      | -                                                                                                                                                                                                                                      | 6/9/1960                                                                                                                        |
| 1051                                    | -                                                                                                                                                                                                                                      | 17/7/1968                                                                                                                       |
| 2479                                    | -                                                                                                                                                                                                                                      | 25/6/1981                                                                                                                       |
| 3177                                    | -                                                                                                                                                                                                                                      | 11/4/1985                                                                                                                       |
| 3838                                    | -                                                                                                                                                                                                                                      | 5/9/1992                                                                                                                        |
| 3956                                    | -                                                                                                                                                                                                                                      | 30/12/1993                                                                                                                      |
| 4133                                    | -                                                                                                                                                                                                                                      | 1/1/1995 tarihinden geçerli<br>olmak üzere yayımı tarihi<br>olan 19/11/1995                                                     |
| KHK-574                                 | -                                                                                                                                                                                                                                      | 1/9/1999                                                                                                                        |
| KHK-577                                 | -                                                                                                                                                                                                                                      | 30/9/1999                                                                                                                       |
| KHK-578                                 | -                                                                                                                                                                                                                                      | 30/9/1999                                                                                                                       |
| KHK-580                                 | -                                                                                                                                                                                                                                      | 13/10/1999                                                                                                                      |
| KHK-581                                 | -                                                                                                                                                                                                                                      | 1/11/1999                                                                                                                       |
| KHK-589                                 | -                                                                                                                                                                                                                                      | 17/1/2000                                                                                                                       |
| KHK-597                                 | -                                                                                                                                                                                                                                      | 23/5/2000                                                                                                                       |
| KHK-598                                 | -                                                                                                                                                                                                                                      | 23/5/2000                                                                                                                       |
| KHK-599                                 | -                                                                                                                                                                                                                                      | 23/5/2000                                                                                                                       |
| 4649                                    | -                                                                                                                                                                                                                                      | 13/10/2000 tarihinden<br>geçerli olmak üzere<br>26/4/2001                                                                       |
| 4684                                    | a) 1inci maddenin (A) ve (B) fıkraları<br>b) 5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15ve<br>16ıncı maddeleri ile geçici 3üncü<br>maddesinin (f) fıkrası dışındaki<br>diğer fıkraları<br>c) Geçici 3üncü maddesinin (f) fıkrası<br>d) Diğer maddeleri | 25/11/2000 tarihinden<br>geçerli olarak 3/7/2001<br>1/1/2002<br>1/1/2001 tarihinden geçerli<br>olmak üzere 3/7/2001<br>3/7/2001 |
| 4864                                    | 3üncü madde<br>Diğer maddeleri                                                                                                                                                                                                         | 17/8/1999<br>1/1/2003 tarihinden geçerli<br>olmak üzere 6/6/2003                                                                |
| 5178                                    | Ek Madde 9                                                                                                                                                                                                                             | 8/6/2004                                                                                                                        |
| 5217                                    | Madde33                                                                                                                                                                                                                                | 1/1/2005                                                                                                                        |
| 5230                                    | Madde33                                                                                                                                                                                                                                | 31/7/2004                                                                                                                       |

Tablo 3.2. (Devam) 7269 sayılı Kanuna ek ve değişiklik getiren mevzuatın yürürlüğe giriş tarihini gösterir liste

| Değiştiren Kanunun/<br>KHK'nin numarası | 7269 sayılı Kanunun değişen ve<br>iptal edilen maddeleri | Yürürlüğe giriş tarihi                                          |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 5327                                    | 40                                                       | 6/4/2005                                                        |
| 5511                                    | Madde 40<br>Ek Madde 12                                  | 6/6/2006<br>1/1/2003 tarihinden geçerli<br>olmak üzere 6/6/2006 |
| 5543                                    | Ek Madde 7                                               | 26/09/2006                                                      |
| 5728                                    | 47,48,19                                                 | 8/2/2008                                                        |
| (5754 sayılı Kanun ile<br>değişik) 5510 | 10                                                       | 1/10/2008                                                       |
| 6305                                    | 29                                                       | 18/8/2012                                                       |
| 6353                                    | Geçici Madde 23                                          | 12/7/2012                                                       |
| 6462                                    | 10                                                       | 3/5/2013                                                        |
| 6525                                    | Geçici Madde 23                                          | 27/2/2014                                                       |
| 6552                                    | Geçici Madde 24                                          | 11/9/2014                                                       |

Bu dönem içerisinde, 1999 yılı Marmara ve Düzce depremleri sebebiyle ardı ardına yürürlüğe konulan yasal düzenlemeler ile gerek tekil yapı ölçeği gerek yapılaşma koşulları üzerine afet sakınım çalışmaları yapılmıştır. Aynı zamanda çalışmalar ve yaşananlar, depremin çok yönlülüğü ile birçok alanla etkileşimi bulunma halini açıkça ortaya koymuş ve bu konuda da mevzuatlar aracılığı ile gereksinimlere cevap aranmıştır.

Tablo 3.3. 1999 Marmara Depremi'nden sonra çıkarılan yasal düzenlemeler

|      |                                                                                                                               |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2001 | 4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun                                                                                      |
| 2004 | 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu                                                                                      |
| 2005 | 5302 sayılı İl Özel İdare Kanunu                                                                                              |
| 2005 | 5366 sayılı Yıpranan Tarihi ve Kültürel Taşınmaz Varlıkların Yenilenerek Korunması ve Yaşatılarak Kullanılması Hakkında Kanun |
| 2005 | 5393 sayılı Belediye Kanunu (73. Madde; Kentsel dönüşüm ve gelişim alanı)                                                     |
| 2012 | 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun                                                      |

Bayındırlık ve İskân Bakanlığı (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı), mevcut yasal düzenlemeler etkili bir yapı denetimi sağlamadığından, bu depremlerin hemen sonrasında harekete geçerek, muhtemel afetlerde can ve mal güvenliğini sağlamak, kaynak israfına neden olan plansız kalitesiz yapılaşmayı önlemek, gelişmiş ülkelerin norm ve standartlarını yakalamak, denetim eksikliğinden ve diğer sebeplerden ötürü zarara uğrayan üçüncü şahısların haklarını korumak, yapı üretiminde kusur, ihmal ve yetersizliği tespit edilen yapı sorumlularına karşı gerekli tedbirleri almak maksadıyla bir dizi önlemler almıştır. Bunlardan en önemlisi 13.07.2001 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren ve 19 pilot ilde uygulanmaya başlayan 4708 sayılı Yapı Denetim Kanunu’dur (Sakallı F., 2008).

2007 deprem yönetmeliğinde ise 1998 yönetmeliği baz alınarak en önemli değişiklik “Mevcut Binaların Değerlendirilmesi ve Güçlendirilmesi” başlığı altında ilave edilen 7. Bölüm olmuştur. Bu bölüm betonarme, çelik, prefabrike betonarme, yığma binalara yönelik detaylı bir analiz sürecini içerisinde barındırmaktadır. (Alyamaç ve diğ., 2005).

Bu yasalarla birlikte ilerleyen yıllarda çıkarılan 5302 sayılı İl Özel İdareleri Kanunu, 5216 sayılı Büyükşehir Belediyeleri Kanunu ve 5393 Sayılı Belediyeler Kanunu’nda afet, deprem ve acil durumlar konularında hükümler yer almaktadır (JICA, 2004).

2001 yılında çıkarılan 4708 sayılı “Yapı Denetimi Hakkında Kanun”, yapı çevreler ve kullanıcıların güvenliği açısından önemli risk azaltma yöntemlerinden birisi olarak uygulamaya konulmuştur. Bu kanun ile tekil yapı ölçeğinde, yapısal risklerin azaltılması için fenni mesul tanımı yerine yapı denetimi kuruluşları tanımı getirilerek denetim kavramı genişletilmiştir. Ayrıca tehlikeli ve sakıncalı yapılar tanımına deprem etkileri altında tehlike riski taşıyacak yapılar da eklenmiştir. Ancak bu yapıların tanımı mevcut teknik mevzuata göre oldukça güçtür. Bu sistem, yapı üretim sürecinde başarısızlıklara neden olan hukuksal, yönetsel ve teknik alanlarda önemli boşluklar ve eksiklikler içermektedir. Yapı Denetimi Kanunu; uygulamada birtakım eksiklikleri içermesi ya da uygulamadaki sorunlara cevap bulamadığı noktaların varlığı sebebiyle gerek genelgeler gerekse yönetmelikler ile günümüzde hala revize edilmektedir.

1999 Marmara Depremi'nden sonra başlanan afet önleme ve azaltma çalışmaları kapsamında, 4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun ile tehlikenin tekil yapı ölçeğinde giderilmesi uygulamasına ek olarak tehlikeli yapıların oluşturduğu alanlara yönelik kentsel yenileme/dönüşüm ilkeleri doğrultusunda çözümler üretmenin daha fazla geçerlilik kazanacağı düşüncesi ile 6306 sayılı “Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun” çıkarılmış ve “kentsel dönüşüm” çalışmaları başlatılmıştır.

Kentsel Dönüşüm uygulamaları ülkemizde Ankara'da oluşan gecekondu sorununu çözmek için 1948 yılında çıkartılan “Ankara'da Belediye ve Devlete Ait Arsaların Mesken Yapacaklara Tahsisi Hakkında 5218 Sayılı Kanun” ile başlamıştır. Kentlerde oluşan sorunların çözümü için ortaya çıkmış olan kentsel dönüşüm projelerinin Türkiye'deki uygulamalarında yerel yönetimler tarafından “yaşanabilir sağlıklı kentlerin yaratılması” amaç edinilmiştir. Kentsel dönüşüm uygulamaları genel olarak altı biçimde yapılmaktadır. Bunlar: yerinde dönüşüm, transfer, yık-yap, yık-boşalt, riskli evini getir, yeni evini al ve kamu-özel sektör proje ortaklık sistemidir (Demirkıran, 2008).

- Yerinde dönüşüm: Bir kentin belirli bir bölgesinin etap etap yıkılarak yeniden inşa edilmesidir (Gelişmiş ülkelerde tercih edilen yöntem).
- Transfer: Kentin belirli bir bölümünün başka bir yere transfer edilmesi, boşalan evlerin yıkılarak yenilerinin inşa edilmesidir.
- Yık-yap: Belediyelerin, riskli yapının yıkımına karşılık yeni bina yapma karşılığı yatırımcılara arsa tahsis etmesi,
- Yık-boşalt sistemi: Belediyeler tarafından riskli binaların, yıkımın gerçekleştiği alanlardaki mülkiyet belediyeye geçer. Belediyeler bu alanları yeşil alan, park, sağlık tesisi ve okul gibi kamu alanı olarak kullanır.
- Riskli evini getir, yeni evini al sistemi: Yeni proje kapsamında riskli evini belediyeye veren mülk sahibinin karşılığında yeni evi %15-20 m<sup>2</sup> eksiği ile alması ya da yeni ev ile riskli ev arasındaki farkı ödemesidir.
- Kamu-özel sektör proje ortaklık sistemi: Belediye ve özel sektör ortaklığı ile kentsel dönüşüm projeleri tasarlanması olup proje kapsamında imar haklarının toplulaştırılmasının ve imar hakları transfer yöntemleri ile mülk sahiplerine alternatif sunulmuştur (Demirkıran, 2008).

6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun”, Türkiye tarihinin en kapsamlı, en radikal kanunu olmakla beraber aynı zamanda ülke bütününde 7 milyon konutu (bu konutlardan yaklaşık 2 milyonunun İstanbul’da olduğu belirtilmektedir) etkilemesi bağlamında da Türkiye tarihinin en büyük şehircilik ve inşaat hareketi (!) olarak da nitelendirilmektedir. Bu kadar önemli bir kanunun Ocak 2012 tarihinde ilk defa kamuoyuyla ve STK’lar ile paylaşılıp, Mayıs 2012 tarihinde kanunlaştırılması, Ağustos 2012 ve Eylül 2012 yönetmeliklerinin çıkmasındaki süratin altında yatan sebep nedir sorusunu akla getirmektedir (Kutluca, 2013). 2012 yılında çıkarılan 6306 sayılı kanunla birlikte, kentsel dönüşüm alanları bu kez risk alanları olarak belirlenmiş, bu yerlere site alanları da eklenerek çalışmalara başlanmıştır.

Yapılan çalışmalar riskli alanların dönüşümü başlığı altında olsa da daha çok kent merkezlerindeki yapıların dönüşümünü sağlayan ve emsal artışları ile bölgede oluşan rant paylaşımına odaklı bir çalışma niteliği taşımaktadır. İstanbul gibi metropollerde; plan notlarına istinaden parsellerin birleştirilmesi ya da sitelerin yıkılıp yeniden yapılması durumunda yüzde 30’ a kadar imar artışların verilmesi söz konusudur. Bu artışlar mevcut imar durumu dikkate alınarak hesaplandığından, kadastral olarak 1000 m<sup>2</sup> üzerindeki yerlerdeki emsalin, neredeyse 1,5-2 katına kadar çıkması anlamına gelmektedir. Bu durum da alanların nüfus emme kapasitelerini zorlamakta, hatta aşmaktadır.

Çoğunlukla (özellikle metropol kentlerde) yerel yönetimler ve büyük şirketlerin ortaklığıyla oluşturulan projeler yoluyla gerçekleşen dönüşüm uygulamalarında, kentin daha sağlıklı ve yaşanılabilir bir yapıya kavuşturulmasının hedeflendiği ifade edilse de, pek çok uygulamanın tarihi, kültürel ve kimlik açısından dokuyu tehdit ettiği ve belli kesimler açısından mağduriyete neden olduğu gözlemlenmektedir (Türkün ve diğ., 2011).

Bugün geline nokta kentsel dönüşüm uygulamaları çok da olumlu sonuçlar doğurmamıştır. Halk üzerinde dönüşüm konusunda pozitif bir algı yaratılmışsa da, uygulama aşamasında aynı durumla karşılaşılmamıştır.

Söz konusu alanlarda yaşayan halkın yeni hayat koşullarına uyum sağlayamaması, başlayan kentsel dönüşüm çalışmalarının hukuki süreçlerinde sorunlarla karşılaşılması ve emsal artışları neticesinde kent nüfusunun daha da artmasına bağlı olarak mevcut altyapının yetersiz kalması gibi birçok sorun gündeme gelmiştir. Kent merkezlerinde “dönüşüm” alanı olan bölgeler ve yapılar boşaltılarak, bu alanlarda ikamet eden nüfusun kent dışına taşınması yönünde politika izlenmiştir. Boşaltılan alanlarda sosyal donatı alanları bulunan, mühendislik hizmeti almış yapılar yapıyor olmasına rağmen o alanda yaşayan halk için “yerinden edilme” söz konusudur. Yine bu kapsamda “rezerv alan” olarak belirlen doğal alanlar da rant konusu haline getirilmektedir.

### 3.4. Değerlendirme

1999 Marmara Depremi’yle de bir kez daha ortaya çıkan sorunların başında, her afette yeni bir yasal düzenlemeyle sorun çözmeye çalışma mantığı gelmektedir. Bu durum hem mevzuatta, hem de örgütsel yapıda ortaya çıkan karmaşanın nedenidir. Afet yönetimi ile ilgili en önemli sorun afet olduğunda karşılaşılan yetki karmaşasıdır. Afetle ilgili kurumsal yapılardaki sayısal fazlalık, bu yapılar arasında görev paylaşımının iyi yapılmamış olması ve bunların dışında yeni kurumsal örgütlenmelerin ortaya çıkması bu dağınıklığı besleyen unsurlardır. Genel olarak bütün doğal afetler ve özel olarak da depremler konusunda, son yirmi yıldır yürürlükte olan yönetmeliklerin neredeyse hiç uygulanamaması, adeta yok sayılmasının nedenleri arasında;

- Yeterli yasal zorlama bulunmaması,
- Konuyla ilgili uzmanların özellikle de mühendislerin bu konuda iyi eğitilmiş olmamaları,
- Sayıca ve nitelik bakımından yeterli teknik eleman bulunmaması,
- Konuyla ilgili yetkili kişilerin yeterli sorumluluk anlayışı taşınamamaları,
- Düzeni çarpıtıcı yöntemlerin (rüşvet vb.) etkin oluşu gibi birçok neden sıralanabilir (Şengün, 2007).

Türkiye’de afete hazırlık aşaması/önlemler ve zararın minimize edilmesi üzerine yoğunlaşan çalışmalardan çok, yara sarma politikalarına önem verilmektedir. Üretilenler, kısa dönemli çalışmaları kapsamaktadır.

Bu durumun Marmara Depremine kadar belirgin bir biçimde devam ettiği görülmekle birlikte tüm eksiklerine karşın 4708 sayılı Yapı Denetimi Kanunu, 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun gibi yasal düzenlemeler mevcut durumun düzeltilebilmesi için atılmış adımlar arasında sayılabilmektedir. Aslında burada en önemli noktalardan birisi kamuoyunun bilinçlendirilmesidir. Yapım sürecini etkileyen unsurların başında, bu süreçteki aktörler gelmektedir. Yapıda sorumluluğu bulunan denetim mekanizmalarında, yatırımcılarda ve bu üretimi talep edenlerde yaratılacak farkındalık daha sağlıklı çevrelerin oluşturulması için önem taşımaktadır.

Afet sonrası müdahale yetkisi tamamen merkezi yönetim tarafından üstlenilmekte, yerel idarelerin rolü sadece merkezi organlara lojistik destek sağlama ile sınırlı kalmaktadır. Ülkemizde yürütülen kentsel dönüşüm çalışmaları, yerel yönetimler ve Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri koordinasyonu ile uygulanan tekil projelerden ibaret durumdadır. Oysaki dönüşüm ve depreme hazırlık çalışmalarının kentsel planlama ile ilişkilendirilerek daha kapsamlı hale gelmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Nüfusunun büyük çoğunluğu kentlerde barınan Türkiye’de son yıllarda meydana gelen depremler, hala afet mevzuatının zararların azaltılması konusunda yetersiz kaldığını göstermektedir. Yapı ile ilgili mevzuat son derece dağınık durumdadır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (eski adı ile Bayındırlık ve İskân Bakanlığı) tarafından farklı amaçlarla yayınlanmış Genel Teknik Şartname, yönetmelikler, teknik şartnameler, ihale kanunları ve yönetmelikleri, malzeme standartları, tebliğler ve genelgeler bulunmaktadır. İmar Kanunu’nun yapı ile ilgili hükümleri de kısmen bu karmaşık mevzuatın içinde yer almaktadır. Bunlara Yapı Denetimi Kanunu da eklenebilir. Ancak yapı mevzuatını teknik ve mesleki yönüyle ağırlıklı olarak belirleyen ve yapının özgün biçimde ele alındığı bir kanun hala yoktur.

Bugüne kadar çıkartılan kanunlara ve uygulama yönetmeliklerine yönelik olarak, gerekli teknik ve hukuki altyapı sağlanmadığı ve yasalarımızda açık tanımlamalar yapılmadığı için doğru ve başarılı sonuçlar alınamamıştır.

Mevzuatın bir kısmı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (Bayındırlık ve İskan Bakanlığı) tarafından kendi ihtiyaçları için yürürlüğe konmuş, ancak tüm yapı sektöründe temel olarak benimsenmiştir. Zira yerine geçecek başkaca mevzuat yoktur.

Bakanlık tarafından yayınlanmayan, ancak belediyeler tarafından gereksinimi duyulan diğer yönetmelikler ise belediyelerce yayınlanmıştır.

Tablo 3.4. Türkiye ve dünyada risk kavramlarının literatüre girişine göre biçimlenen dönemler ve uygulamadaki karşılıkları

| DÜNYA                  |  | TÜRKİYE       |                                                      |                                                                                                                                  |               |
|------------------------|--|---------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                        |  | İMAR MEVZUATI |                                                      | İçerik                                                                                                                           | AFET MEVZUATI |
| Tek disiplinler dönemi |  | 1933          | Belediye Yapı ve Yollar Kanunu                       | Yerleşme ve yapılaşmanın denetimi                                                                                                |               |
|                        |  | 1938          | 3458 sayılı Mühendislik ve Mimarlıkla Hakkında Kanun |                                                                                                                                  |               |
|                        |  |               |                                                      |                                                                                                                                  | 1940          |
|                        |  |               |                                                      |                                                                                                                                  | 1944          |
|                        |  |               |                                                      |                                                                                                                                  | 1949          |
|                        |  |               |                                                      |                                                                                                                                  | 1953          |
|                        |  | 1956          | 6785 sayılı İmar Kanunu:                             | Yerleşme yerlerinin belirlenmesi sırasında afet tehlikesinin ortaya konması ve fenni mesuliyet sistemi ve yapı denetimi konuları |               |
|                        |  | 1959          | 7126 sayılı Sivil Savunma Kanunu                     |                                                                                                                                  | 1959          |
|                        |  |               |                                                      |                                                                                                                                  | 1962          |
|                        |  | 1966          | 775 sayılı Gecekondu Kanunu                          |                                                                                                                                  |               |
|                        |  |               |                                                      |                                                                                                                                  | 1968          |

Tablo 3.4. (Devam) Türkiye ve dünyada risk kavramlarının literatüre girişine göre biçimlenen dönemler ve uygulamadaki karşılıkları

|                 |                                             |      |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                  |
|-----------------|---------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------|
| 1970            |                                             |      |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                  |
| 1975            | Farklı Risk Kavramlarının Literatüre Girişi |      |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      | 1975 | Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYYHY) |
|                 |                                             | 1981 | 2487 sayılı Toplu Konut Yasası                                                                                                |                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                  |
|                 |                                             | 1985 | 3194 sayılı İmar Kanunu                                                                                                       | deprem ve doğal afetlere karşı afet öncesi hazırlık önlemleri yer almazken yasa tasarısında afet haritaları tanımı getirilmiş, afete hazırlık olgusu planlama aşamalarına bir ölçüde yansıtılmıştır. |      |                                                                  |
| 1997 ve sonrası | Çok disiplinli çalışmaların başlatılması    |      |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                  |
|                 |                                             |      |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      | 1998 | Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYYHY) |
|                 |                                             | 2001 | 4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun                                                                                      | afet-deprem ve acil durumlar konuları                                                                                                                                                                |      |                                                                  |
|                 |                                             | 2004 | 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu                                                                                      | afet-deprem ve acil durumlar konuları                                                                                                                                                                |      |                                                                  |
|                 |                                             | 2005 | 5302 sayılı İl Özel İdare Kanunu                                                                                              | afet-deprem ve acil durumlar konuları                                                                                                                                                                |      |                                                                  |
|                 |                                             | 2005 | 5366 sayılı Yıpranan Tarihi ve Kültürel Taşınmaz Varlıkların Yenilenerek Korunması ve Yaşatılarak Kullanılması Hakkında Kanun |                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                  |
|                 |                                             | 2005 | 5393 Sayılı Belediyeler Kanunu                                                                                                |                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                  |
|                 |                                             |      |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      | 2007 | Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik        |
|                 |                                             | 2012 | 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun                                                      |                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                  |

Yukarıda Tablo 3.4.'te yer alan risk kavramlarının kategorizasyonuna göre biçimlenen dönemlerin karşılığındaki Türkiye'deki uygulamalara bakıldığında; ülkemizde sürekli bir iyileştirmeden söz etmenin olanaklı olduğu mümkündür.

Mimarlık alanında tasarımın başlıca kısıtlarından biri olarak görülen yasa ve yönetmelikler, tüm bu yapılan tartışmalara bağlı olarak sadece fonksiyon/program/konstrüksiyon ile söz söyleyerek yetersiz kalmaktadır. Yapılar için tasarım kriterleri oluştururken, mekânları asıl şekillendirenin yaşam biçimleri/kültür/çevresel faktörler vb. olduğu asla unutulmamalıdır.

Anadolu'da asırlar boyunca yaygın olarak kullanılan ve günümüze dek varlığını sürdüren ahşap yapı yapımına ait güncel bir yönetmelik bulunmamaktadır. Yığma yapılar ise 1940 Zelzele Yönetmeliğinde kalmış durumdadır. Günümüzde yürürlükte olan deprem yönetmeliği yalnızca binalar içindir. Oysaki yasal mevzuat bina ve bina dışı tüm yapıları kapsayacak biçimde genişletilmelidir. Yürürlükte olan, deprem yönetmeliği de dâhil olmak üzere gereksinim duyulan tüm özel deprem yönetmeliklerinin hazırlanması, geliştirilmesi, güncellenmesi ve sürdürülebilir olması gerekmektedir. Üstelik 2012 yılından başlayarak hayata geçirilen kentsel dönüşüm uygulamaları ile birlikte, nitelikli veya niteliksiz kent ve kent hafızası için önemli mekansal referanslar barındıran yığma ve ahşap yapılar bolca yıkıma uğramaktadır. Yıkılan bu binalar çoğunlukla az katlı (1-3 kat) olup mülkiyete ait nüfus miktarı da sayıca azdır. Parsel veya ada bazında yapılan dönüşümler ile kat sayısı artırılmakta ve kalitesi konusunda hala tartışmalar yaşadığımız betonarme yapım biçimi bu yapıların yerini almaktadır. Dolayısıyla kat artışı, yetersiz altyapıyı da beraberinde getirmektedir. Tüm bunların yanı sıra bu dönüşüm yapılırken, yapım biçimi geleneği ve beraberindeki mekânsal alışkanlıkları tartışılmamaktadır.

Bu konuda gelinen noktada, çok disiplinli çalışmalar, sadece yapım sistemi açısından bir kılavuz olmamalı, sosyokültürel, coğrafi, ekonomik vb. girdileri de barındırmalıdır. Ancak yapılan çalışmalar da çoğunlukla uygulamada karşılığını bulamamaktadır. Bunun en temel sebebi ise; çalışmaların kapsamı olmayıp bu çalışmalara çoğunlukla literatürde yer alan birer doküman olarak kalmaktan başka şans verilmemesidir.

Diğer bir yandan yapılan çalışmalar hayata geçirilmek istense de, bu konuda örnek çalışmaların yetersizliğinden kaynaklanan güvensizlik ortamında, Türkiye’deki plansız yapılaşma ve sosyal sebepler (yapı mirası gibi) nedeniyle halk katılımının sorunsuz bir şekilde sağlanması mümkün olamamaktadır.

Bu duruma en iyi örnek; Zeytinburnu kentsel dönüşüm alanıdır. 1999 Marmara Depremi’nin ortaya koyduğu tehdit dolayısıyla, deprem sonrasında İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından akademik iş birlikleriyle hazırlanan “İstanbul Deprem Master Planı” çerçevesinde Zeytinburnu, İstanbul Sismik Mikro-Bölgeleme Çalışmasında jeolojik açıdan birinci derecede riskli konumunda olması, mevcut yapı stoku yoğunluğunun fazla ve bu stokun %80 oranında hasar alacak olması tahmininden hareketle, kentsel dönüşüm uygulamaları için pilot alan seçilmiştir. Zeytinburnu’nun kentsel dönüşüm pilot alanı seçilmesi, İstanbul bütününe yönelik deprem odaklı kentsel yenileme yaklaşımının geliştirilmesi için önemli bir fırsat ortaya çıkarmaktadır (Özçevik ve diğ., 2007).

Dönüşüm için yapılan SWOT çalışmalarında afete yönelik zarar azaltımı, “planlama, sosyal yapı, hukuki yapı ve proje yönetimi” beş alt başlık olarak sınıflandırılmaktadır. Fırsatlar ve güçlü yanlar açısından alanın, yapı stokunun yoğunluğu ve yapı yüksekliği ile arazi değerleri bakımından kendi kendini finanse edebilecek özelliğe sahip olduğu düşünülmüştür. Ayrıca çalışmanın kamu-özel sektör işbirliği açısından çok aktörlü bir model olması da fırsat olarak görülmüştür. Ancak burada en önemli aşama yerel halkın proje için istekli ve katılımcı olmasındadır. Özetle, alan potansiyellerinin işin başarılı olacağı kanısı yaratmasına rağmen proje dışsal etkiler nedeniyle hayata geçirilememiştir.

Oysa zarar azaltımı amaçlayan çalışmaların hayata geçirilebilmesi için gündelik hayatla ilişkisinin kurulması gerekmektedir. “Proje” olarak kalmamalıdır. Afetler, hem politika üretme hem de afete yönelik zarar azaltımı aktiviteleri için odak oluşturmakta, böylece yeni yapı düzenlemelerinin ve arazi kullanım uygulamalarının geliştirilmesini teşvik etmektedir (Birkland, 1996). Yapılacak dönüşümlerde, sosyal yapının bilinçlendirilmesi, eğitilmesi ve o yer’in yeniden algılanması sağlanmalıdır. Böylelikle yerel katılım sağlanarak hayata geçirilecek çalışmalar daha sağlıklı bir zeminde devam edecek ve başarı oranı yükselecektir.

Bunun yer'in ihtiyaçlarına cevap oluřturacak sahiplenici bir politikayı da beraberinde getireceėi dūřunūlmektedir. Sosyal yapı bu politikada karar vericilerin ta kendisi olmaya ve bu sūrecin yōnetilmesine doėrudan etkide bulunulabilecektir.



#### **4. ÇALIŞMA ALANI DEĞİRMENDERE'DE YAPI STOKU-YASAL MEVZUAT İLİŞKİSİNİN DEPREME BAĞLI TEHLİKENİN SAPTANMASINA YÖNELİK OLARAK İNCELENMESİ**

Bu bölümde, bir önceki bölümde tartışılan yönetmeliklerin uygulamadaki karşılığı irdelenmektedir. Çalışma alanı olarak seçilen Değirmendere beldesi, 1999 Marmara Depremi ile birlikte büyük bir kırılma yaşamış ve sadece Türkiye’de değil Dünyada da büyük yankılara neden olmuş ve yakın gelecekte öngörülen İstanbul/Marmara depremi için bir çalışma alanı haline gelmiştir. JICA, İstanbul Deprem Master Planı vb. çalışmalar, bu alandaki yıkım ve zararları bir değerlendirme ölçütü olarak kabul etmiştir.

1999 Marmara Depreminde can ve mal kaybı yaşanmasının yanı sıra coğrafi ve topografik olarak da değişmiş ve bölge özellikle 2007 deprem yönetmeliği ile şekillenmiştir.

Alan hem kıyıya, hem orman arazilerine, hem verimli tarım arazilerine sahiptir. “kıyı”, “deniz”, ”tarım”, “bahçe”, “balıkçılık”, “tarihi-kültürel yerleşmeler” bölgeyi tanımlayan özelliklerden birkaçıdır. Değirmendere’yi tanımlayan bu özellikleri ile bu coğrafyanın her bir bölümü için farklı incelemeye ihtiyaç duyulmaktadır. Değirmendere de 7 adet mahalle bulunmaktadır ve bağlı bulunan bu 7 mahallenin her biri farklı özelliklerdedir. Değirmendere’de yapılan bu çalışma için mahalle ölçeği seçilmiştir. Çalışmanın odak alanı; Yüzbaşılar Mahallesi’dir.

7 farklı mahalle arasından Yüzbaşılar Mahallesi’nin seçilme nedenlerinden ilkinin, 1999 Marmara Depremi’nde en fazla değişime ve dönüşüme uğramış bir bölge olması oluşturmaktadır. İlgili depremde alandaki yapı stoku büyük hasar görmüş, can ve mal kayıpları yaşanmıştır. Aynı zamanda alandaki bazı bölgeler faya ve zemin yapısına bağlı olarak ciddi boyutta risk taşımakta ve mevcut imar planında belirtilen yerleşim esaslarına uygun olmayan durumların varlığı hala söz konusudur. Bir diğer seçim nedeni ise; farklı dönemlere ait yapıların bu bölgede bulunuyor olmasıdır.

Bu durum hem yasal mevzuat ile ilişki kurulup yapı stokunun incelenmesini mümkün kılmakta hem de mekânsal kimlik tespitlerinin yapılabilmesini sağlamak için avantajlıdır. Ayrıca alanın bütününde yapılaşma tamamlamıştır.

Özetle bu bölümde; deprem tetikleyen mekânsal olgularla, yasal mevzuatın çakıştırılması/eş zamanlı incelenmesi hedeflenmektedir. Çalışma alanı olan Gölcük ilçesi Değirmendere Beldesi'ne ait bilgiler olan; konumu, yüzey şekilleri, bitki örtüsü ve iklimi, jeolojik durumu, depremselliği, hidrografyası, iklimi, bitki örtüsü, toprak kabiliyeti, ulaşımı, idari yapısı, nüfusu ve ekonomik yapısı, Kocaeli İli ve Gölcük İlçesi'nin nüfus ve ekonomik yapısı verileri bu bölüm içerisinde verilmektedir. Bu unsurlar Değirmendere'de yerel kimliği/kentsel kimliği belirleyen unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

#### **4.1. Değirmendere Yerleşiminde Kentsel Mekanın Dönüşümü ve Bu Bağlamda Depreme Bağlı Tehlikeleri Arttıran Faktörlerin Dönemsel Olarak Ele Alınması**

Mekan/yer, zaman ile toplumsal süreçlerle birlikte değişmekte ve dönüşmektedir. Zamanın sürekli geleceğe doğru akması, mekânsal değişim ve dönüşümleri de beraberinde getirmektedir. Mekanların değişmesi ise kentsel dokudaki değişimin de tetikleyicisi olmaktadır.

Kentsel mekanı oluşturan doğal, yapısal ve kültürel niteliklerin zaman sürecindeki bu kaçınılmaz değişimi, farklı coğrafyalarda, farklı kentsel dinamiklerin etkisiyle oluşan değişim süreçleri, mekânsal çeşitliliği sağlayarak yerel kimliğin korunmasında önemli bir denge unsuru oluşturmaktadır. Diğer bir deyişle değişim, mekansal kimliğin sürekliliğini sağlayan bir adaptasyon sürecidir. Buna karşın değişim sürecinde, mekânsal niteliklerin kaybolduğu ya da başkalaştığı ve bunun sonucu olarak mekânsal kimliğin sürekliliğinin ortadan kalktığı kırılma noktaları da bulunmaktadır. Kentsel dinamiklerin etkisi ile ortaya çıkan ani mekânsal müdahaleler, kimliğin sürekliliğini ortadan kaldırabilmektedir (Birik, 2011). 1999 Marmara Depremi gibi kimliği ortadan kaldıran bir doğal afet de aynı etkiyi meydana geldiği alanda yaratmış ve değişimi tetiklemiştir. Ortaya çıkan bu değişim ile birlikte kimliğin sürekliliği ortadan kalkmıştır.

Oysa mekânsal değişim ve çeşitlilik, mekânsal kimlik korunarak sağlanmalıdır. Aksi takdirde ya “değişim/dönüşümün” ya da “yok etme/özelliğini kaybetmenin” söz konusu olduğu görölmektedir. Bu sürecin yaşanmaya başlanmasının, yerel kimliği tehdit altına alacağı ve o yere ait mekansal niteliklerin okunmasını zorlaştıracakı düşünölmektedir.

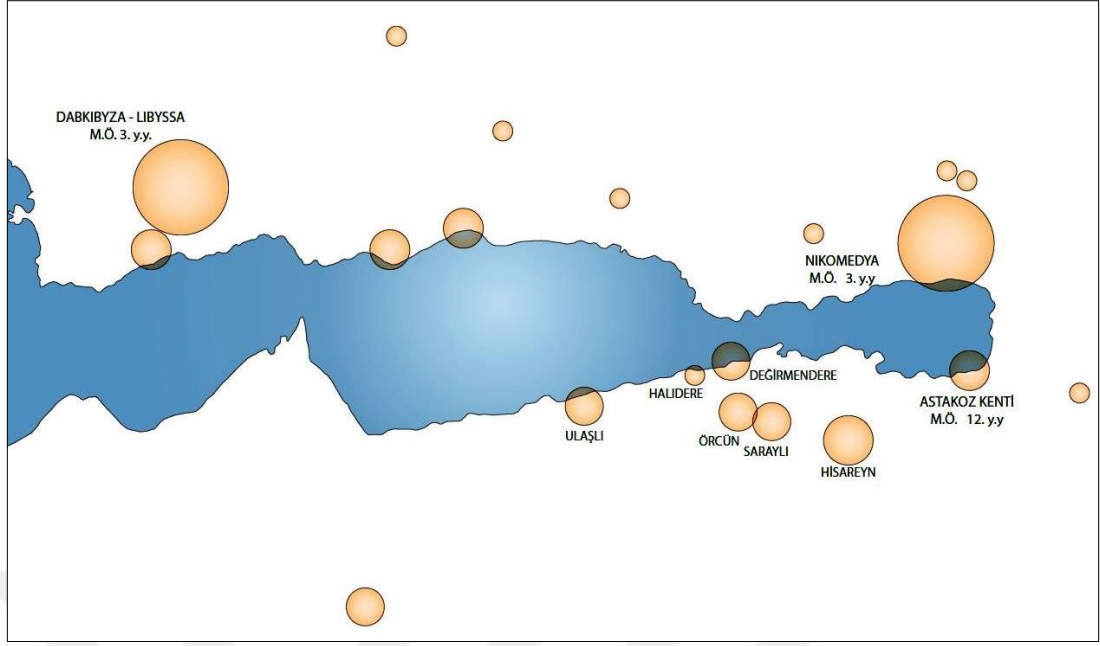
Kentin mekânsal niteliğinin okunması, o yerin coğrafyası, iklimi, jeolojik yapısı ve tarihsel süreciyle birlikte ele alınışıyla mümkündür. Bu okumalarda yerleşmelerin afet riskleri parametresi hakkında da bilgi edinilebilmektedir. Bu nedenle çalışmada, öncelikli olarak Değirmendere’nin mekânsal niteliğinin okunabilmesi amacıyla, kenti oluşturan parametrelerden ilki olan coğrafyası, iklimi ve jeolojik yapısının incelenmektedir.

Öncelikle bağlı bulunduğu il üzerinden bakıldığında Değirmendere, Kocaeli’nde Gölcük İlçesi’ne bağlı bir belde konumundadır. Kocaeli İli, coğrafî olarak Marmara Bölgesi’nin Çatalca-Kocaeli Bölümü’nde yer almaktadır. Kocaeli’nin güneyi ile güneybatısı arasında yer alan Gölcük İlçesi ise, Marmara Denizi’nin güneydoğusunda, İzmit Körfezi’ne kıyısı olan ilçelerinden biri olup, körfezin en fazla daraldığı bir kesimde, Körfez’ in güney kıyısında yer almakta olup, yüzölçümü 199 km<sup>2</sup>’dir.



Şekil 4.1. Kocaeli’nin lokasyon durumu (URL-12)

Kocaeli kenti ilk çağlardan itibaren yerleşim alanı olarak uygun bir bölge olmuştur. Roma ve Bizans dönemlerinde meskûn olduğunu gösteren kalıntılar bulunduğundan, bölgedeki yerleşimin geçmişı milattan öncesine tarihlenmektedir.



Şekil 4.2. Osmanlı dönemi öncesi Kocaeli İlindeki tarihi yerleşimler (Kösten ve diğ., 2011)

Gölcük'ün dar bir sahil şeridinden sonraki arazi yapısı, ilçenin güneyinde bulunan ve en yüksek tepesi 1119 metre yüksekliğindeki Ayvasa Tepesi olan Samanlı Dağları ile çevrili olduğu için engebeli bir yapıya sahiptir. İlçenin merkezi sahildeki dar ve düzlük alanda yer almaktadır. İlçenin güneyinde ise; tarihi yerleşmeler yer almaktadır. Bölgedeki yoğun kentsel gelişim 1999 depremi sonrasında devlet eli ile yapılan kalıcı konutların bu bölgede yer seçmesi ile gerçekleşmiştir.

Değirmendere, Kocaeli İlının Gölcük İlçesine bağlı bir Belde Belediyesi iken 22 Mart 2008 tarihli ve 26824 sayılı Resmî Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren, 5747 sayılı “Büyükşehir Belediyesi Sınırları İçerisinde İlçe Kurulması ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun”’un “06.03.2008” tarihinde kabulü ile Gölcük Belediyesi’ne bağlanarak belediye statüsünü yitirmiş olan eski bir beldedir. Mahalleleri doğrudan Gölcük İlçesinin mahalleleri konumuna geçmiştir ve 29 Mart 2009 yerel seçimlerinde belediye statüsü son bulmuştur (Kösten ve diğ., 2011).

Değirmendere; Topçular Mahallesi, Yalı Mahallesi, Merkez Mahallesi, Atatürk Mahallesi, Yukarı Mahalle, Yüzbaşılar Mahallesi, Cumhuriyet Mahallesi olmak üzere 7 mahalleden oluşmaktadır.

Değirmendere adını üzerinde Değirmen Deresi'nden almaktadır. Değirmen Deresi boyunca deniz kıyısındaki kuzey ve daha tepelik güney kısımda yer alan Değirmendere Yalı Mahallesi (Aşağı Değirmendere) ve Yukarı Mahalle (Yukarı Değirmendere) olmak üzere iki mahallede geleneksel dokunun izleri halen okunmakta olup, Yalı Mahallesi kentsel sit alanı olarak belirlenmiştir (KBB, 2005), (KBB, 2011).

Aşağı ve Yukarı Değirmendere yerleşimlerinin geçmişi Roma ve Bizans dönemlerinde meskûn olduğunu gösteren kalıntılar bulunduğu milattan öncesine tarihlenmektedir.

Osmanlı döneminde de değişik bölgelerden göç alan yerleşim, coğrafyası ve iklimi sebebiyle tercih sebebi olmuştur. Değirmendere, Halidere, Hisareyn, Örcün, Saraylı ve Ulaşlı'nın bulunduğu bölge 1326 yılında Osmanlı egemenliğine geçmiştir.

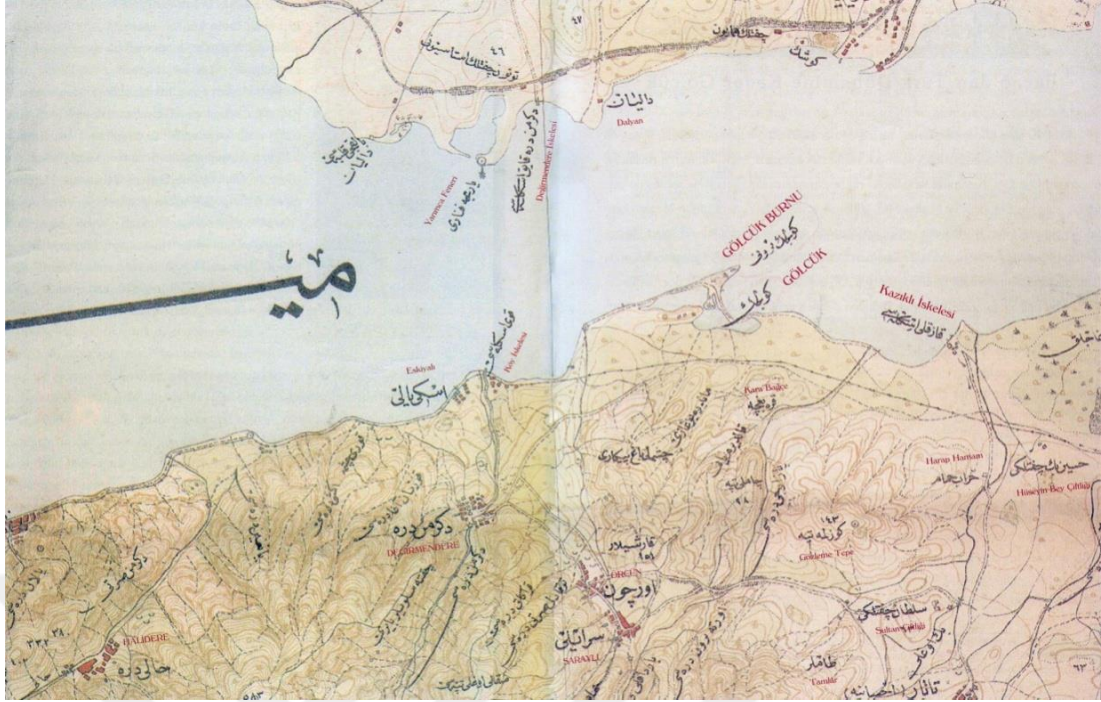
Günümüzde kentsel sit alanları olarak korunan Örcün ve Saraylı ile ilişki içinde bulunan yerleşim, bugünkü kent merkezinin yaklaşık 1 km. güneyinde yer almaktadır.

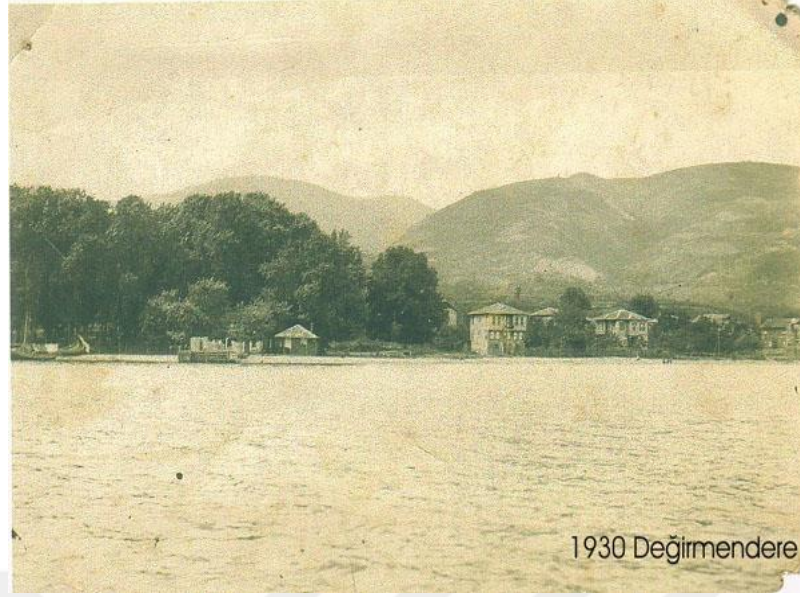
Değirmendere'nin ekonomik yapısı tarım ve denizciliğe bağlıydı ve hinterlandı İstanbul'a uzanmaktaydı. Değirmendere'nin Kanunî döneminde Rumelihisarı muhafızlarına tımar olarak verildiği bilinmektedir.

Değirmendere tarımı yapılan ürün bakımından zengin olmasına rağmen özellikle son 150 yıldır değişen ekonomik ve sosyal yapı ile birlikte fiziksel yapının da değişmesi ile tarım yavaş yavaş terk edilmiştir.

Tarımın yanı sıra bölgede denizcilik faaliyetleri de görülmektedir. Dolayısı ile Yine bölgede 40-50 yıl öncesine kadar odunculuk da yapılmaktaydı. Günümüzde büyük bir bölümü kaybolmuş olsa da kestane ormanları hala varlığını sürdürmektedir (Kösten ve diğ., 2011).

İki bölümden oluşan Değirmendere'deki yerleşim bölgeleri Değirmen Deresi aksı boyunca birisi kıyıda diğeri tepelik alanda yer alan Yukarı ve Yalı Mahalleleridir. Değirmendere, bugün Yukarı Değirmendere Mahallesi'nin bulunduğu kesimde kurulmuştur.





Şekil 4.4. 1930 yılında Değirmendere’de kıyı silüeti (Galitekin, 2005)

Bölgedeki ilk önemli değişimlerden biri de 1926 yılında Gölcük tersanesinin kurulmasıdır. Tersane ile birlikte 1940’lı yıllardan itibaren bölge kırsal kimliğinden çok bir sahil kenti kimliğine bürünmüştür (Kösten ve diğ., 2011).

İller bankası tarafından 1949 yılında bastırılan Belediyeler Yıllığı’nın I. cildinde yer alan Değirmendere beldesinden, İzmit kentinin güney kıyısında ve deniz kenarında olan, Kocaeli iline bağlı, Gölcük ilçesinin merkezi olarak bahsedilmiştir. Kasaba, deniz kenarında olması ve güzel havası nedeniyle İzmit’in mesire ve sayfiyesidir. 1940’lı yıllarda 991 erkek 971 kadın toplamda 1962 olan nüfus, 1945’te 1404 erkek 1273 kadın toplamda 2677 ye çıkmış, kasaba halkının %65’i bağcı, %30’u fabrika işçisi ve geri kalanı memur ve subaylardan oluşmaktadır. Kasaba, ürettiği ürünlerin büyük kısmı İstanbul’a ihraç edilmekle birlikte, yine yerel olarak tüketime de sunulmaktadır (Kösten ve diğ., 2011).

Gölcük ilçe merkezinin Değirmendere’ye nakli sebebiyle, Değirmendere Belediyesi 01.06.1944 tarihinde kurulmuş, 1955 Nisan’ında teşkil edilen Yalı, Değirmendere nahiyesinin merkezi olmuştur. Değirmendere’nin ilk olarak 1947’de fenni haritası yapılmıştır.

Ardından 1953’de ilâve edilen yeni sahaların da haritası meydana getirilmiştir. 1950’de Değirmendere’ye ait ilk imar planı yapılmıştır (Kösten ve diğ., 2011).



Şekil 4.5. 1960'lı yıllarda Değirmendere kıyı kullanımı (Kösten ve Dağdelen, 2012)

Kentin gelişmesi iskele ile Yukarı Değirmendere arasında Değirmen Dere vadi tabanında devam etmiş, süreç içerisinde yerleşimin savaşlar, yangınlar, depremler, ekonomik gelişmeler, kanun ve yasalar, kentleşme olgusu, planlama çalışmaları gibi nedenlerle değişim gösterdiği görülmüştür.

Özetle, yalnızca yerleşim ölçeğinde değil Değirmendere'nin yer aldığı bölge dinamikleri de göz önünde bulundurulduğunda yerleşimdeki belirli kırılma noktalarının;

- 1921 Birinci Dünya ve Kurtuluş Savaşı sonrası yangın,
- 1924 kentin yeniden yapılanma/onarım süreci,
- 1926 donanma ve tersanenin açılması,
- 1958 – 1959 Karamürsel NATO Üssü ile kentleşme sürecinin ivme kazanması,
- 1965 Kat mülkiyeti yasası ile tüm ülkede olduğu gibi eski bir iki katlı müstakil evlerin yıkılıp apartmana dönüşmesi,
- 1960'lı yıllar ile birlikte hızlanan sanayileşme sürecine katılması,
- 1999 depremi sonrası kalıcı konut alanlarının D-100 karayolunun üzerinde yer seçmesi olduğu görülmektedir (Kösten ve diğ., 2011).

Tablo 4.1. 2005 yılı Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Değirmendere Belediyesi Revizyon İmar Planı Teknik İzah Raporu-Değirmendere'nin yıllara göre toplam nüfus gelişimleri

| Değirmendere                    | 1965    | 1970  | 1975   | 1980  | 1985  | 1990              | 2000  |
|---------------------------------|---------|-------|--------|-------|-------|-------------------|-------|
| Nüfus                           | 4464    | 6617  | 6104   | 8270  | 13162 | 20219*<br>(19530) | 22086 |
| Beş/On Yıllık Artış             | -       | 2153  | - 513  | 2166  | 4892  | 7057              | 2556  |
| Beş/On Yıllık Artış Yüzdesi (%) | -       | 48,23 | - 7,75 | 35,48 | 59,15 | 53,61             | 13,08 |
| Toplam Artış                    | % 201,8 |       |        |       |       |                   |       |
| Ortalama Yıllık Artış (%)       | -       | 9,64  | - 1,55 | 7,09  | 11,83 | 10,72             | 1,30  |

\* 1990 yılı sayımından sonra Karaağaç Mahallesi Gölcük'e bağlanınca mahallenin nüfusu (689 kişi) düşürülerek Değirmendere'nin 1990 yılı sayımı 19.530 kişi olmuştur.

Değirmendere'de her ne kadar zaman içerisinde sıralanan kentsel eşikler ile sürekli arttığı ve değişim yaşanmış olsa da, Tablo 4.1.'de görüleceği üzere alanın nüfus artışının sürekli olduğu görülmektedir. Yalnızca değişenin nüfus değil, mekan üretme pratiğinin olduğu da gözlemlenmiştir. Var olduğu haliyle yerleşmede, farklı dönemlere ait izleri görmek hala mümkündür.

Değirmendere'nin yıllara göre mekânsal gelişimini okumak amacıyla yapılmış olan ruhsat taramaları sonucunda; beldede konut çeşitliliği açısından; yapım yılı 19.yy'a dayanan bireysel konut örneklerinin bulunduğu tespit edilmiştir.

Beldedeki bu geleneksel dokunun, gerek teknik gerek malzeme gerekse konumlanış açısından, Saraylı ve Örcün yerleşimlerindeki konut biçimleriyle benzerlik gösterdiği görülmektedir. Aynı zamanda Anadolu ve Balkanlardaki tipolojilerle paralellik gösteren bu yapım sistemi, yapı-bahçe-sokak mekânsal hiyerarşisini gözetken bir doku oluşturmaktadır. Bu konut dokuları, verimli tarım arazilerinin bulunduğu yerlerde konumlanmaktadır. Bu çevrede yaşayanların tarımsal aktivite içerisinde yer alması, yerleşimlerin yapısal yoğunluğunun ve yerleşim dokusunun önemli bir belirleyicisi olmaktadır.

Günümüzde ise kontrol altına alınamayan kentsel büyüme sonucu, bu tip geleneksel çevreler, sahip oldukları özellik ve nitelikleri hızlı bir şekilde kaybetmektedir (Kahvecioğlu, 2002).

Değirmendere de bu plansız büyümeye maruz kalmış ve yapı üretiminde geleneksel malzemelerin ve tekniğin yerini, ülkenin tümünde kullanılan “genel ve popüler” yöntemler almaya başlamıştır. Kolay ve herkes tarafından uygulanabilen ancak, doğru teknoloji ve bilgiye sahip olmadan yapıldığında büyük can ve mal kayıplarına neden olabilen betonarme yapıların, gelenekselin yerine tercih edilmesi geri dönülmez hatalara neden olmuştur. Bununla beraber, toplum için kültürel ve sosyal anlamda değeri olan kültürel miras öğelerinin bulunduğu bu çevrelerin, doğal veya insan yapısı bir afet sonrası kurtarılmaya çalışılması sadece korunma değil aynı zamanda afet sonrası toplumsal travmanın aşılması açısından da önemlidir (Quarantelli, 1998).

Değirmendere Belediyesi Koruma Amaçlı İmar Planı’nda yer alan bilgiler doğrultusunda, Aşağı Değirmendere bir diğer adı ile Yalı Mahallesi’nde 15 adet geleneksel yapının, Yukarı Değirmendere Mahallesi’nde ise hamam, çeşme ve cami gibi geleneksel dokuyu oluşturan öğelerin bulunduğu tespit edilmiştir.

1976 imar planı ile fındık ve kiraz bahçelerinin imara açılması sonucu özgün peyzaj dokusu ile birlikte zarar gören Yalı ve Yukarı Değirmendere Mahallesi yerleşimleri, 1999 Marmara Depremi sonrasında dokusunun önemli bir kısmını daha kaybetmiştir. Zarar gören bu doku “Kocaeli Değirmendere İlçesinde Deprem Faktörüne Bağlı Olarak Konut Profili Analizi” adlı Bilimsel Araştırma Projesi (Kösten ve Kutluca, 2009) kapsamında ele alınmış, araştırma kapsamında 1986-2011 yılları arasında yukarı Değirmendere’de 23 kültürel miras öğesinin varlığına dair bilgi, belge ve dokümana ulaşılmıştır.

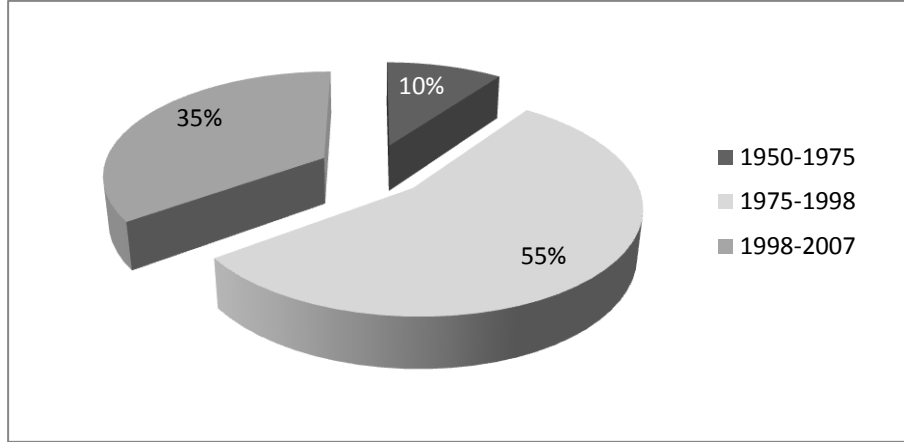


Şekil 4.6. Yukarı Değirmendere Mahallesi meydan silüeti (Kösten ve diğ., 2011)

Bölgenin demografik yapısına bakıldığında; kentteki konutların büyük çoğunluğu, bölgede oturanların yazlıkları ya da İzmit ve Gölcük çevresinde çalışanların oturdukları konutlar oluşturmaktadır. Kent ticari günübirlik ihtiyaçları karşılayacak şekilde küçük sanatlar gelişmiş, sanayi ise kentin genel karakteri nedeni ile gelişmemiştir. En etkin kamu kuruluşu belediyedir.

Değirmendere yerleşmesinin mekânsal dağılım değerlerine bakıldığında ise; meskûn konut alanları 81 ha, afet evleri (kalıcı konut alanları) yerleşmesi 9,4 ha, gelişme konut alanları 171,4 ha, konut altı ticaret 3,65 ha olarak toplam konut alanları 265,45 ha, toplam planlama alanı 526,57 ha olarak ölçüldüğü görülmüştür. Bu alanın içinde jeolojik raporun belirlemesine göre kullanılmayacak yapı yasaklı alanlar (YYA) alanlar toplamı 12,16 ha'dır. Ayrıca eğimden dolayı kullanılamayacak toplam 51,11 ha alanda ağaçlandırılacak alan ve tarımsal niteliği korunacak alan olarak saptanmıştır. Planlama alanının %49,7'si konut alanıdır.

Deprem konusunda bahsi geçen bölge özelinde mimarlık ve planlama disiplinin birlikte oluşturduğu ilk çalışma olan “Kocaeli Değirmendere İlçesinde Deprem Faktörüne Bağlı Olarak Konut Profili Analizi” adlı Bilimsel Araştırma Projesi (Kösten ve Kutluca, 2009) kapsamında yapılan çalışmalarda; Değirmendere'ye ait ruhsat kayıtlarının 1950'lerde başladığı görülmektedir. Bu verilere göre, yapı üretim biçimlerine bakıldığında; 1950-2007 yılları arasındaki ulaşılan kayıtların; %90'ının bireysel, %10'unun “kooperatif” ibareli olduğu tespit edilmiştir. Ruhsat taramalarından elde edilen verilere göre ise; “kooperatif” ibaresi taşıyan kayıtların 1970 yılından itibaren başladığı ve Yüzbaşılar ve Merkez Mahalle'de üzerinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Ve yine bu bilgiler doğrultusunda deprem yönetmelikleri açısından Değirmendere'de bulunan yapı stoku incelendiğinde; 1998 yönetmeliğine tabi ruhsat adedinin en fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 4.7. Değirmendere’de 1990-2000 yılları yer seçilen mahallelerde yapı üretim oranları (Kösten ve Kutluca, 2009)

Bu çalışma kapsamında mevcut yapı stokunun dönemsel olarak incelemesi yapılırken, daha önce yapılan çalışmalarda elde edilen veri ulaşım kapasitesi de göz önünde bulundurulmuş olup, Değirmendere’nin mekânsal eşikleri referans alınmıştır.

#### **4.1.1. 1960 yılı ile birlikte hızlanan sanayileşme sürecine katılması**

Cumhuriyetle birlikte 1950’li yıllardan itibaren artan kente göç hareketi Değirmendere’de de yaşanmış ve kentin ekonomik ve sosyokültürel yaşamında değişimler yapı tipolojilerine de yansımıştır. Değişen yaşam biçimleri bireyin gündelik yaşamı mekânı olan konuta doğrudan yansımıştır. Bu yansıma çok katlı ve betonarme yapı üretimi ile kendini göstermiştir.

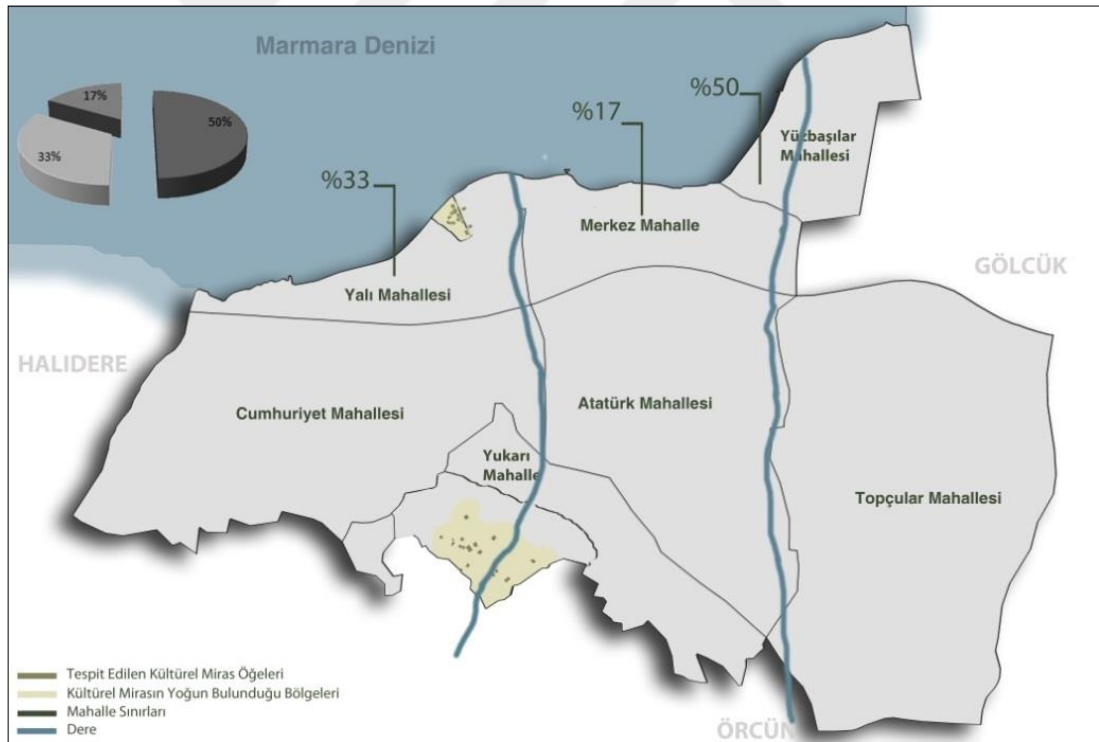
Endüstrileşmenin yanı sıra siyasi, ekonomik, mimari ve sosyokültürel faktörlerin etkisiyle gelişen yeni bir konut biçimi olarak apartmanlar, bir tipoloji olarak ortaya çıktıklarından bugüne, önceki dönemlerde görülen konutların pek çok özelliğini taşısa da, biçimsel ve anlamsal bir değişimi ve dönüşümü ile yeni bir model oluşturmuştur (Gökmen, 2011).

Batıda apartman tipi konuta geçiş 17. yüzyılda başlarken, Osmanlı’nın apartmanlarla ilk tanışması 19. yüzyıl sonlarında olmuştur (Öncel, 2010). Apartmanlaşma, Cumhuriyetin ilk yıllarında etkisini İstanbul ve Ankara gibi ülkenin büyük kentlerinde gösterirken, Anadolu kentlerinde 20. yüzyıl ortalarına kadar geleneksel konut kültürü devam etmiştir.

1950'lerdeki sanayileşme hedefinin konması ve bu doğrultuda izlenen politikanın etkisiyle 1960'larda gelişen sanayileşme sonucu kente göçler hızlanmış ve hızlı nüfus artışı kentlerde etkisi göstermeye başlamıştır. 1950-1960 yılları arasında Yüzbaşılar Mahallesi, Yalı Mahallesi ve Merkez Mahallede yapıların bulunduğu ve 1950'lerle birlikte betonarme yapılaşmanın başladığı görülmektedir. Beldede 1, 2 ve 3 katlı betonarme olarak yapılan ilk yapı örneklerinin, fındıklık olarak kullanılan ve askeriye ile sınır oluşturan, Yüzbaşılar Mahallesi'nde olduğu tespit edilmiştir.

Değirmendere'de 1950-1960 yılları yer seçilen mahallelerde yapı üretim oranlarının sıralandığında;

- Yüzbaşılar Mahallesi: %50,
- Yalı Mahallesi: %33,
- Merkez Mahalle: %17 şeklinde sıralanabildiği görülmektedir (Kösten ve Kutluca, 2009)



Şekil 4.8. Değirmendere'de 1950-1960 yılları yer seçilen mahallelerde yapı üretim oranları (Kösten ve Kutluca, 2009)

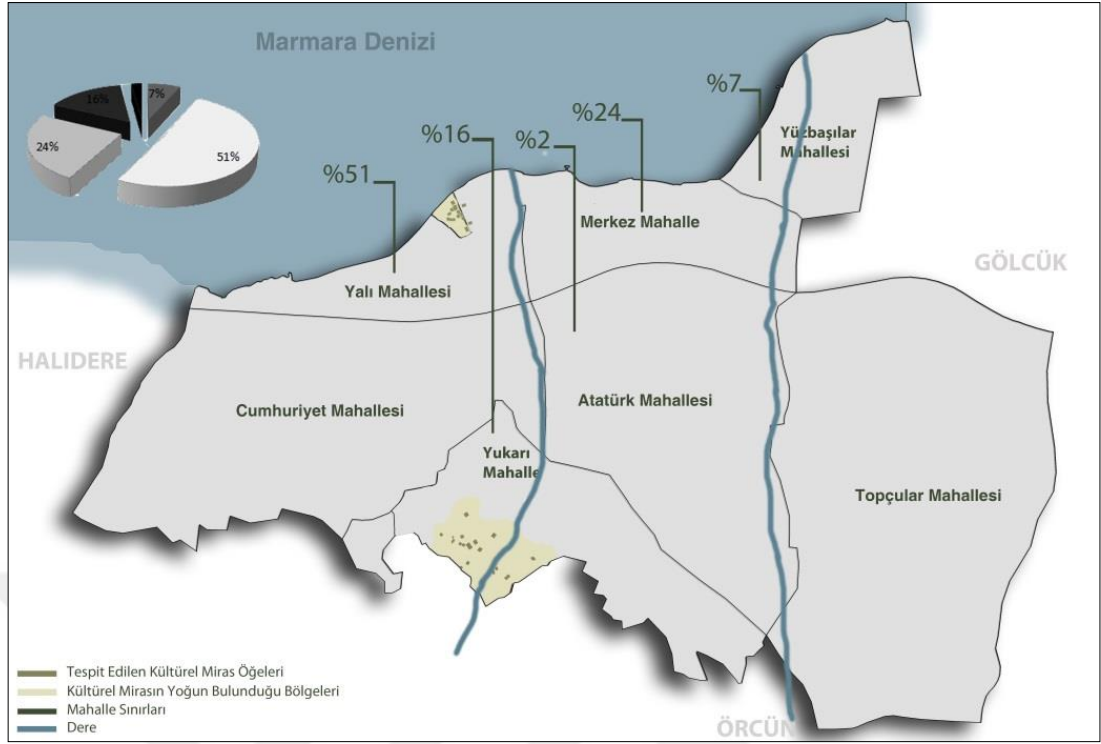
#### 4.1.2. 1965 yılı Kat Mülkiyeti Yasası ile ortaya çıkan mekânsal değişimler

1960’larda gelişen sanayileşme ile hızlanan kente göç ve hızlı nüfus artışı sonucu artan nüfusun konut ihtiyacını karşılamak amacıyla çok katlı yapılar (apartmanlar) yapılmaya başlanmıştır. Henüz Kat Mülkiyeti Yasası yürürlükte olmadığı için, tek kişinin mülkiyetinde bulunan apartmanların yapımı ekonomik şartların ağır olması sebebiyle sınırlı sayıda kalmıştır. 1965 Kat Mülkiyeti Kanunu ile kentlerdeki konut üretim biçimi değişime uğramıştır. Konut yapımında maliyetin paylaşılması ile ekonomik anlamda rahatlama sağlanmış, çok katlı/apartman türü yapılaşma artış göstermiştir.

Bu gelişmeler ile birlikte (1960 ile 1970 yılları arasında) Yalı, Merkez ve Yukarı Değirmendere Mahallelerinde yapı üretiminin devam ettiği bunun yanı sıra Yukarı Değirmendere Mahallesi’nde geleneksel dokuyu oluşturan yapıların yanı sıra yeni yapı ruhsatlarının da alınmaya başlandığı gözlemlenmiştir. 1970’li yıllara kadar az katlı olan yapılaşma, 1970-1980 zaman aralığında artarak 5-6 katlı yapılar haline dönüşmeye başlamıştır.

Değirmendere’de 1960-1970 yılları arasında yer seçilen mahallelerde yapı üretim oranları sıralandığında;

- Yüzbaşılar Mahallesi: %7,
- Yalı Mahallesi: %51,
- Merkez Mahalle: %24,
- Yukarı Mahalle: %16,
- Atatürk Mahallesi: %2 şeklinde olduğu görülmüştür (Kösten ve Kutluca, 2009).

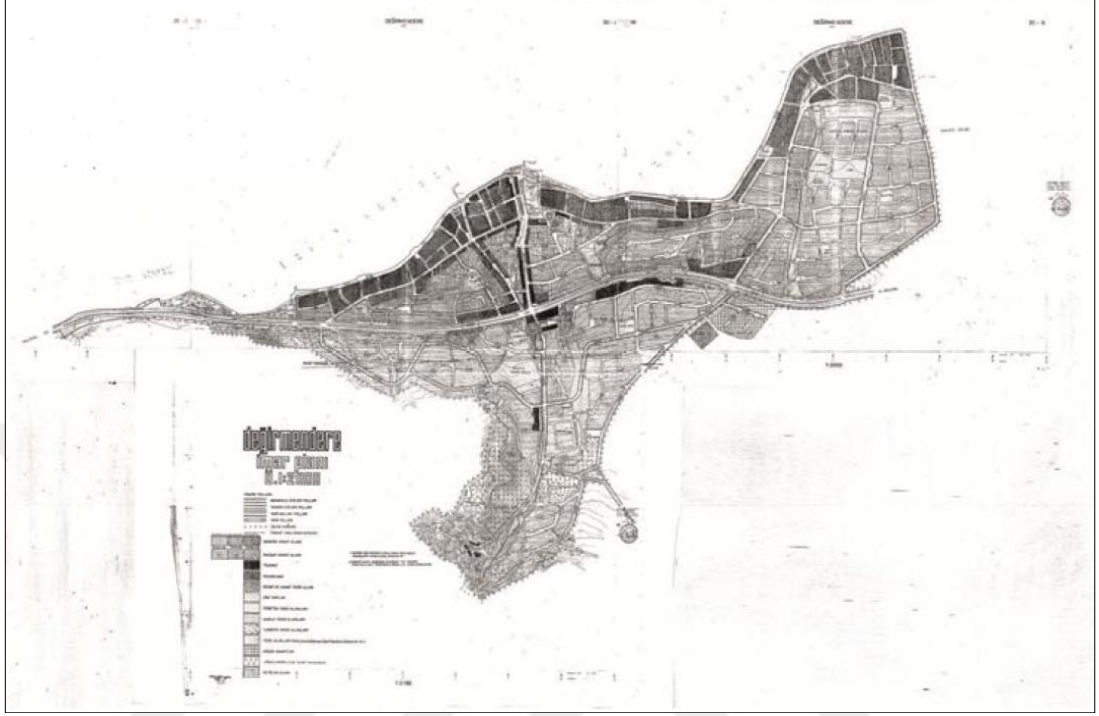


Şekil 4.9. Değirmendere’de 1960-1970 yılları yer seçilen mahallelerde yapı üretim oranları (Kösten ve Kutluca, 2009)

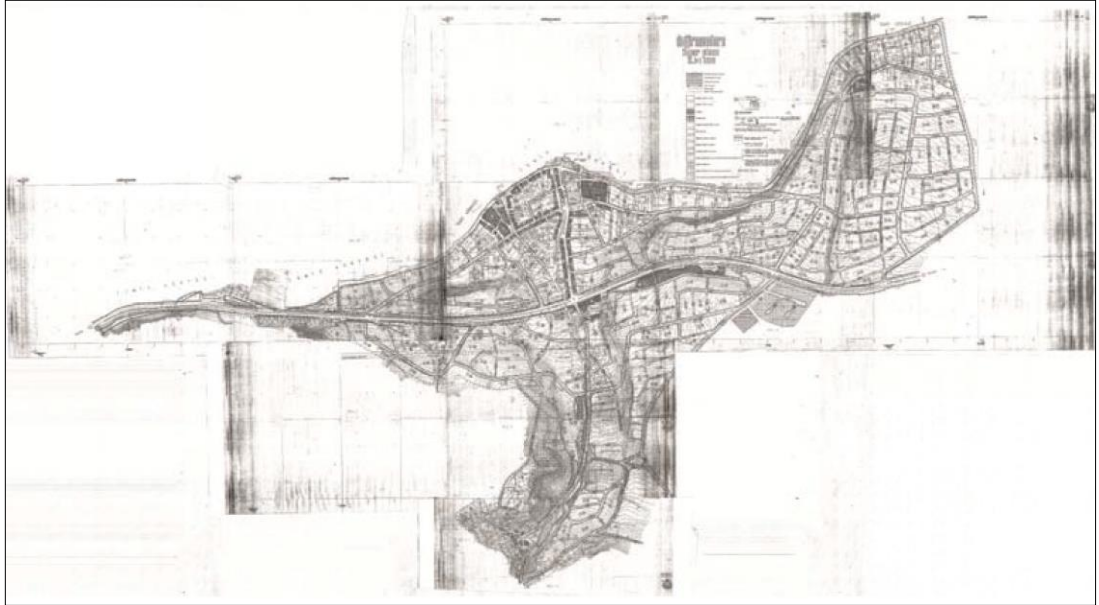
#### 4.1.3. 1965 yılından 1999 Marmara Depremi’ne kadar uzanan yapılanma süreci

1970 ile 1980 yılları arasında sanayi kuruluşlarının üst gelir grubu çalışanları için yaptırdığı kooperatifler ve tersanenin alana çektiği göçlerle birlikte alandaki yapılaşma artmıştır. Topçular ve Cumhuriyet Mahallelerinde yapı üretimi başlamış olmakla birlikte, bu dönemde kullanımı artan ikinci konutlar (yazlık) Merkez ve Yüzbaşılar sahil mahallelerinde yer seçmiştir. Artan yapılaşma talepleri doğrultusunda, 1976 ve 1986 nazım imar planları revize edilerek yeni yapılaşma alanları oluşturulmuştur. 1976 yılında İmar ve İskan Bakanlığı tarafından onanan Değirmendere 1/2000 ve 1/1000 ölçekli imar planlarında, depremde en çok zarar gören kıyı alanlarında, kıyıdaki yola cepheli parsellerde 5 katlı yapılar, diğer parsellerde ise 4 katlı ve TAKS 0,35 ve KAKS 1,40 olmak üzere yoğun bir yapılaşma önerildiği görülmektedir. Bu durumda söz konusu planlara ek olarak doğal eşikler olan ve Değirmendere’ye özgü değerleri oluşturan ve yerleşim için önem taşıyan kiraz, fındıklık alanları ve bağlar yapılaşmaya açılmıştır. Bu durum yerleşimin kır-kent dengesini bozucu bir adım niteliğindedir.

Yüzbaşılar Mahallesi'nde dikkat çeken bir kullanım da sosyal konut yapılması amacı ile ayrılmış birkaç yapı adasının varlığıdır.



Şekil 4.10. Değirmendere 1976 yılı 1/2000 ölçekli imar planı (Kösten ve diğ., 2011)

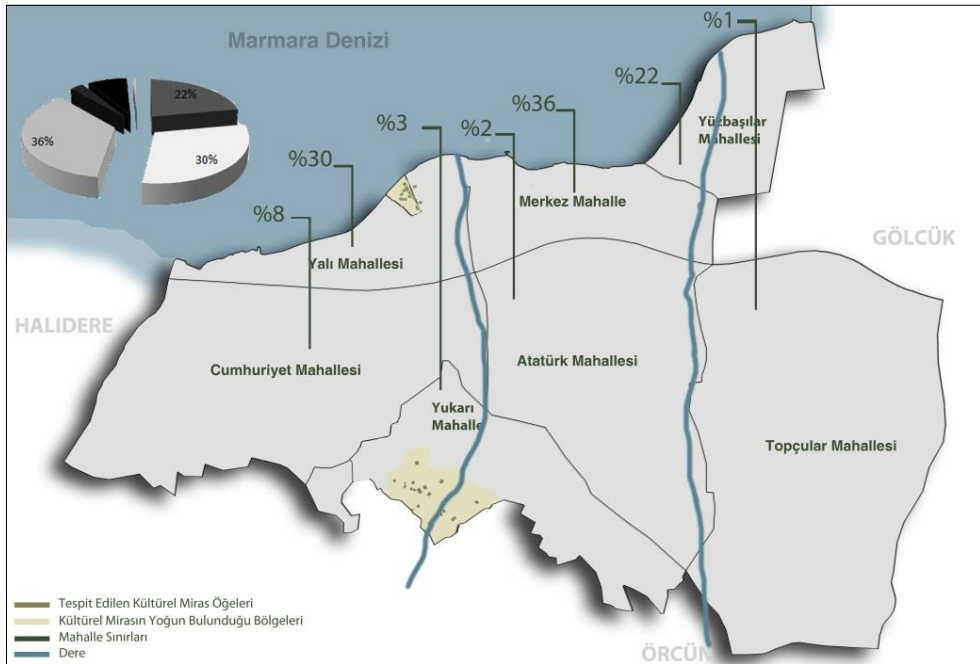


Şekil 4.11. Değirmendere 1976 yılı 1/1000 ölçekli imar planı (Kösten ve diğ., 2011)

Yine planlar ile karayolu ulaşımının desteklenmesi ve geliştirilmesi gerekliliğinin altının çizilmesi ve bu doğrultuda yapılan yaptırımlar Değirmendere'nin kıyı kenti kimliğini yavaş yavaş yitirilmesine neden olmuştur. Planlarda açık alan ve yapılaşmış alan dengesinin kurulma çabası olumlu olmakla birlikte Değirmendere'nin yatakhane şehir olarak değerlendirilmesi, üstlendiği rol ve kimliğin değişmesindeki başlıca faktörlerden olmuştur. Bu dönemde imara açılan ve fındıklık olan Yalı, Merkez ve Yüzbaşılar Mahalleri günümüzde yoğun konut alanları olarak yapılaşmasını tamamlamıştır.

Değirmendere'de 1970-1980 yılları arasında yer seçilen mahallelerde yapı üretim oranlarının;

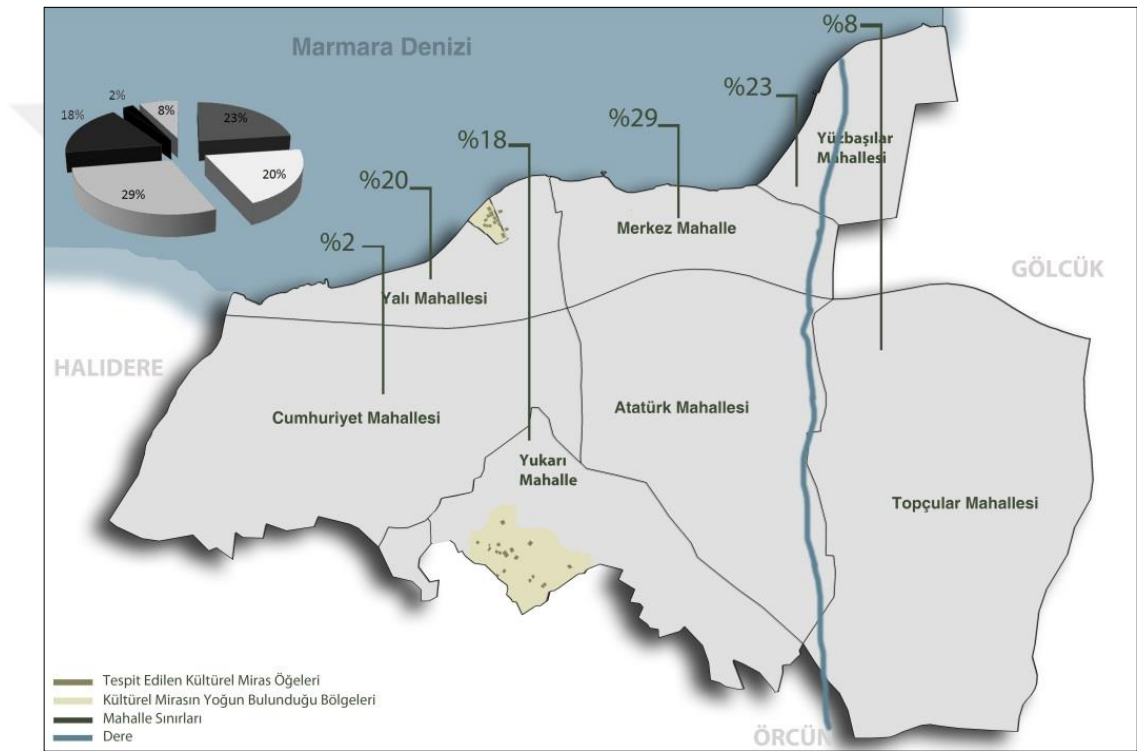
- Yüzbaşılar Mahallesi: %22,
- Yalı Mahallesi: %30,
- Merkez Mahalle: %36,
- Yukarı Mahalle: %3
- Cumhuriyet Mahallesi: %8,
- Topçular Mahallesi: %1 şeklinde sıralandığı görülmektedir (Kösten ve Kutluca, 2009).



Şekil 4.12. Değirmendere'de 1970-1980 yılları yer seçilen mahallelerde yapı üretim oranları (Kösten ve Kutluca, 2009)

Değirmendere’de 1980-1990 yılları arasında yer seçilen mahallelerde yapı üretim oranları ise;

- Yüzbaşılar Mahallesi: %23,
- Yalı Mahallesi: %20,
- Merkez Mahalle: % 29,
- Yukarı Mahalle: %18,
- Cumhuriyet Mahallesi: %2,
- Topçular Mahallesi: %8 olarak sıralanmaktadır (Kösten ve Kutluca, 2009).



Şekil 4.13. Değirmendere’de 1980-1990 yılları yer seçilen mahallelerde yapı üretim oranları (Kösten ve Kutluca, 2009)



Şekil 4.14. 1985 yılı Değirmendere kıyı boyunca devam eden çok katlı yapılaşma

Değirmendere (Kocaeli) Belediye Başkanlığı'nın 19.03.1991 gün ve 109-317 sayılı yazısı ve eki ile 16.01.1989 gün ve 10 sayılı B.M.K. ile imar planında öncelikle karayolunun güneyinde kalan alanlarda yapılmasını istedikleri revizyon çalışması doğrultusunda 1992 yılında Değirmendere'nin 1986 yılı onaylı imar planları revize edilmiştir (Değirmendere (Kocaeli) 1992 Yılı 1/1000 Ölçekli İmar Planı Revizyonu).

Revize plana altlık teşkil eden 1990 yılı nüfus sayımında Değirmendere'nin nüfusu 20219 kişi olarak belirlenmiş iken, 2007 yılındaki nüfusu ise 29906 kişidir. 1999 Marmara Depremi'nde yaşanan yüksek sayıdaki kayıplar göz önüne alındığında, 2007 yılına kadar geçen yedi yıllık süreçteki artışın başlıca nedenlerinin deprem sonrasında kalıcı deprem konutlarının yapılması ile yerleşimin yakın çevresinde yoğun bir biçimde yer seçmeye başlaması sonucu sanayi tesislerinin ve bu tesislerin çektikleri nüfus olduğu söylenebilmektedir.

1992 planında temel dayanak noktası “imar planındaki dengesizlik ve haksızlıkların” ve “kadaströ ile imar planı arasındaki uyumsuzluğun” giderilmesi olarak belirlenmiştir.

Bu durumun sonucu olarak da plan açıklama raporunda da belirtildiği üzere komşu parsellerden birinde yüksek katlı, diğerinde alçak katlı yapının yer alması durumunda alçak katlı yapıların kat adetleri yükseltilmiştir.

1992 yılında onanan plan ile ilgili olarak yoğunluğu arttırıcı kararlar alındığı, doğal eşiklerin ve eski plan kararlarının mevcut durum bahane edilerek bozulduğu ve değiştirildiği anlaşılmaktadır. Bu planda da önceki planlardaki ulaşım kararlarına benzer kararlar alındığı görülmektedir. Bölgede toplu konut alanları için yer ayrılmış olması ile de bölgenin yatakhane kent işlevini sürdürmesinin teşvik edildiği anlaşılmaktadır. Teşvik edilen ve hızlı yapılan planlarla yoğun konut baskısı altında kalan Değirmendere'nin özellikle yoğun yapılaşmaya olanak verecek şekilde planlanmış kıyı kesiminin, depremde ciddi can ve mal kayıplarının yaşanmasına neden olduğu görülmüştür (Kösten ve diğ., 2011).

#### **4.1.4. 1999 Marmara Depremi ve sonrasında yaşanan mekânsal değişimler**

1999 depremi sonrasında nazım imar planı revizyonu yapılmıştır.



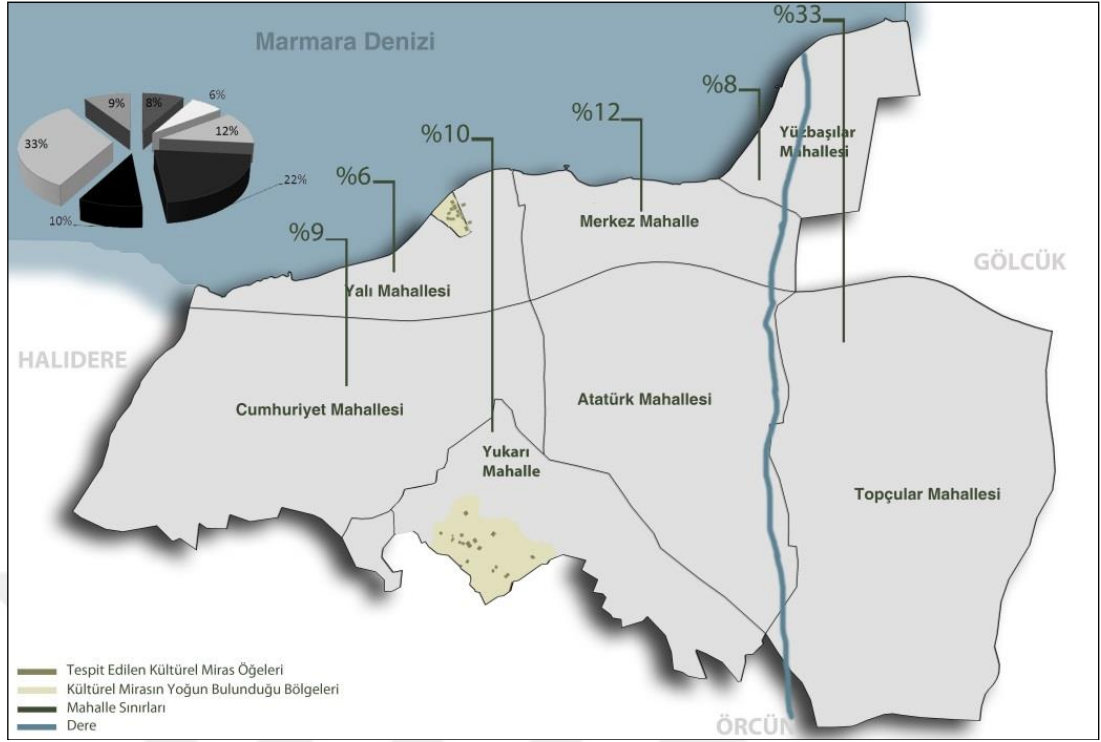
Şekil 4.15. 2000 yılı Değirmendere imar planı revizyonu

Plan kapsamında kentsel gelişim, merkezi ve yerel yönetimler tarafından, mevcut yerleşimin güneyine kaydırılmıştır. Planda eski plan kararlarının bir kısmının korunduğu görülmekle birlikte yerleşimin güney kesimlere doğru gelişecek, kıyıdaki nüfus yoğunluğunu yerleşimin güneyine kaydırılacak şekilde mekânsal planlama yapıldığı görülmektedir. Bu durum yerleşimin doğal eşiklerinin aşılması ve kırsal niteliğin tamamı ile kaybedilmesinin başlıca nedeni olmuştur. Kır ile kent bu planlarda açıkça görüleceği üzere birleşmiştir. Kalıcı konut alanları planlarda yerini almış ve deprem sonrası inşa edilen kalıcı konutların kırsal alan özelliğini kaybetmemiş olan Topçular ve Atatürk Mahallelerinde yer seçmesi ile bu süreç devam etmiştir.

Planlarda dikkat çeken bir diğer unsur da kat adetlerinin beş kattan üç kata indirilmesi ve yapıların nizamı, yükseklikleri ve boyları ile ilgili detaylı plan kararlarının geliştirilmiş olmasıdır.

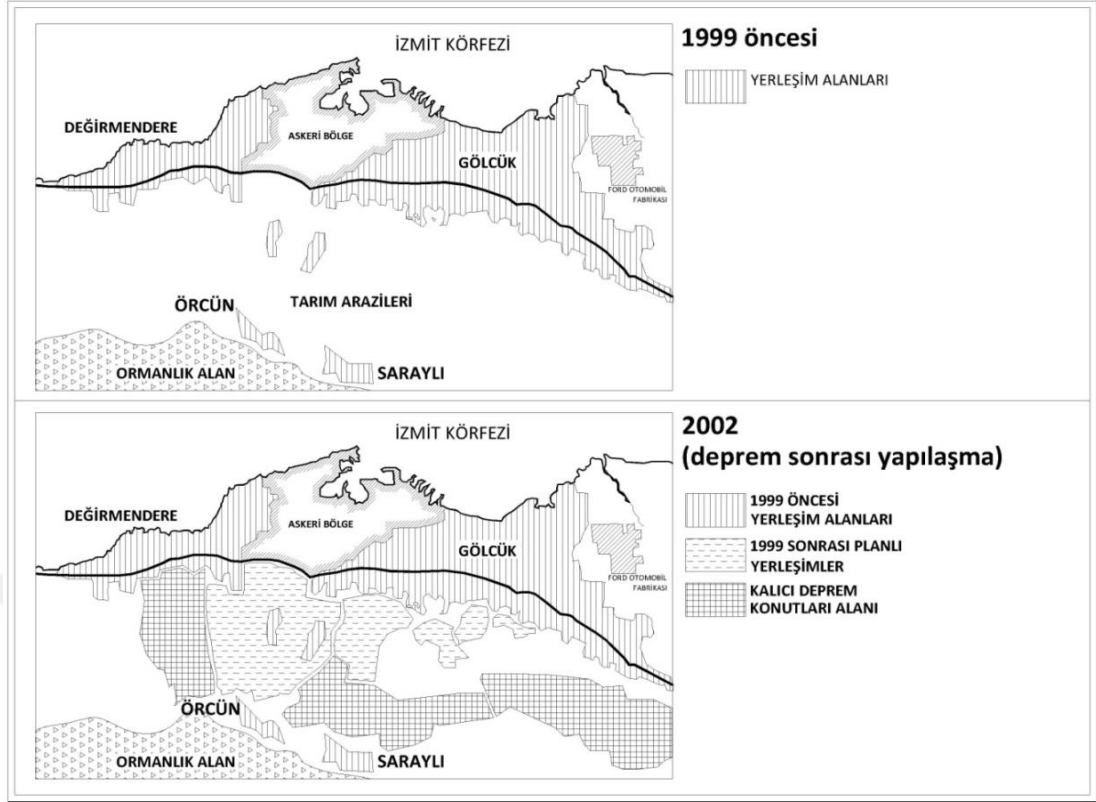
Değirmendere’de 1990-2007 yılları arasında yer seçilen mahallelerde yapı üretim oranlarının;

- Yüzbaşılar Mahallesi: %8,
- Yalı Mahallesi: %6,
- Merkez Mahalle: % 12,
- Yukarı mahalle: %10,
- Cumhuriyet Mahallesi: %9,
- Topçular Mahallesi: %33,
- Atatürk Mahallesi: %22 şeklinde olduğu görülmektedir (Kösten ve Kutluca, 2009).



Şekil 4.16. Değirmendere’de 1990-2007 yılları yer seçilen mahallelerde yapı üretim oranları (Kösten ve Kutluca, 2009).

Değirmendere kıyı yerleşimi nüfusunun 1997 nüfus sayımına göre 26136 iken; 2000 yılı sayımlarına göre 22086 olduğu, 1997’de, 100 metre üzerindeki yükselti basamaklarında yer alan kırsal yerleşimlerin barındırdığı nüfusun, toplam nüfus içindeki payının %15’lik bir paya sahipken, 2000’de %21’e çıktığı görülmektedir (Kösten ve Dağdelen, 2012).



Şekil 4.17. Deprem öncesi ve hemen sonrası: (1999-2002) tarım arazilerinin yapılaşmaya açılması



Şekil 4.18. 2011 yılı Değirmendere hava fotoğrafı (Kösten ve Dağdelen, 2012)

#### 4.2. Değerlendirme

Alanın mekânsal nitelikleri üzerinden yapılan okumalarda, mekanın zamansal olarak işlevsel ve anlam olarak değiştiği saptanmaktadır. Buna rağmen, yan anlamlar, mekânsal nitelikler tamamen ortadan kalkmadığı sürece, üst üste eklenerek varlığını koruduğu, zaman sürecinde aktarıldığı ve mekân kimliğini oluşturduğu söylenebilmektedir (Birik, 2011). Dolayısıyla bir alanın doğal, yapısal ve kültürel özellikleri mekânsal kimliğini de anlamlandırmaktadır. Günümüzde kullanılan 'kentsel dönüşüm' tanımlaması, mekânda yaşanan değişimin kentsel kimliği nasıl etkilediğini ortaya koymakta yetersiz kalmaktadır.

Yüzbaşılar Mahallesi'nin çalışma kapsamına alınmasındaki başlıca neden, bölüm içerisinde bahsedildiği üzere kentsel mekanda farklı müdahaleler/etkiler nedeniyle yaşanan değişimin mevzuatlarla ilişkisinin kurulmasına imkan verecek şekilde farklı dönemlere ait izler barındırmasıdır. Çalışmada kentsel mekânın değişim sürecinin tanımlanabilmesi için, mekansal niteliklerin sınıflandırılarak, belirlenen zaman kesitlerinde okumalar ve haritalandırmalar ile görselleştirilmesine dayalı mekânsal analiz yöntemi esas alınmıştır.

Alanı etkileyen imar kanunları, yerel yönetim yaptırımları (meclis kararları gibi) vb. bağlayıcıların izleri mekânsal yolla ve dolaylı olarak demografik, ekonomik ve sosyal yapıda görülmektedir.

Bu doğrultuda alanda 1950'li yıllardan itibaren başlayan ve giderek artan sanayileşme sonucu görülen nüfus değişimi, 1965 yılında başlayan Kat Mülkiyeti Yasası ile artan kat adetleri ile biçimlenen yapılar söz konusudur. Bu süreçte, geleneksel olarak/yerelde kullanılan malzeme ve tekniğin de terk edilmesi dönüşümün içeriğinde bir diğer yüzü oluşturmaktadır.

1999 Marmara Depremi kent için en büyük mekânsal kırılmalardan birini oluşturmakta olup alan içerisinde en büyük yıkımın ve hasarın yaşandığı yerlerin başında Yüzbaşılar Mahallesi'nin geldiği görülmektedir.

Yaşanan yıkıma rağmen yapılan araştırma sürecine dek<sup>1</sup> hala yeterli duyarlılığın gösterilmediği gözlemlenmektedir.

Yaşanan 1999 Marmara Depremi sonrasında alanda gözlemlenen değişim alanda yalnızca mekânsal kimliğe değil doğal çevre ve kendi kendine yetebilir bir yerleşim olma özelliklerine de etkide bulunmuştur. 1999 depremi sonrası kentin güneyinde yer alan tarım arazilerinin imara açılarak, afet sonrası barınma sorununa kalıcı çözüm yolu olarak kullanılması (kalıcı deprem konutları) bu duruma örnek oluşturmaktadır. Dolayısıyla alanda mekânsal “dönüşümün” tanımlanması, kenti kimlik ve diğer unsurlar açısından nasıl etkilediğinin ortaya koyulabileceği sonucuna varılmaktadır.



---

<sup>1</sup> TÜBİTAK 112M421 numaralı proje kapsamında 2012-2014 yılları arasında çalışma yapılmıştır.

## 5. ÇALIŞMA ALANI DEĞİRMENDERE YÜZBAŞILAR MAHALLESİ'NDE DEPREME BAĞLI TEHLİKENİN SAPTANMASINA YÖNELİK BİR YAKLAŞIM

Yaşanan depremler sonucunda genel mevzuat ile yerelin sınınamadığı, jeolojik-biyolojik-coğrafi özelliklerin tanımlanarak gerekli adımların ne olacağının belirlenmesi gerektiği görülmektedir. Yasal mevzuatın düzenleyici olmasının yetersiz kaldığı, tek bir formatta her yerde uygulanıyor olmasının özelleşmeyi gözetmemesi nedeniyle eksik kaldığı görülmektedir.

Yine günümüze kadar yapılan çalışmaların; deprem öncesinde gerekli önlemlerinin alınabilmesi ve deprem sırasında meydana gelebilecek zararlarının en aza indirgenmesinin sağlanabilmesi açısından, “tekil olarak disiplinlerin ortaya koyduğu risk tespitlerinin” tersine “çok disiplinli bir ortamda çoklu sorgulamanın” yapılabileceği çalışmalara gerek duyulmakta olduğunu göstermektedir. Böylelikle deprem gibi bir doğal afet risklerinin belirlenmesi ve azaltılması için riskin görünür olmasını ve güncellenmesini sağlayacak paylaşılabılır kolay ulaşılabilir bir veri ortamının oluşturulmasının kaçınılmaz olduğu düşünülmektedir.

Bu bağlamda, yapı stokunun deprem karşısındaki toplam davranışının<sup>1</sup> tespiti için; depremin tanımlanması, oluşan yer hareketlerinin zemin davranışına nasıl yansıdığı, zemin-yapı arasındaki etkileşimin özellikleri ve buna bağlı olarak yapı davranışının ele alınması gerekmektedir (Berköz ve Balyemez, 2005).

Son yıllarda meydana gelen depremlerde ortaya çıkan bulgular, deprem kaynaklarının ve onların çeşitli özellikleri ile yerel jeolojik koşulların önemli olduğunu göstermiştir.

---

<sup>1</sup> Berköz ve Balyemez, çalışmada zemin ya da binalar gibi, doğal ve insan ürünü öğelerle bir bütün olan kentlerin de deprem etkisi altında çok farklı toplam davranışlar sergileyeceklerinden hareketle, “kentsel deprem davranışı” kavramını ileri sürülmektedirler.

Aynı bölge içinde farklı zemin koşulları üzerine kurulu yerleşim alanlarında hasar derecelerinin önemli miktarda değişiklikler göstermesi, araştırmacıları yerel zemin koşullarının deprem dalgaları üzerindeki etkisini araştırmaya itmiştir (Borcherdt, 1970).

Bölge ve ülke düzeyinde deprem hasarını en aza indirmek amacıyla, deprem özelliklerinin, yerel jeolojik yapı ve zemin koşullarının, farklı ölçeklerde incelenerek tanımlanması, buna göre ülke, bölge ve kent planlamasına yönelik haritaların üretilmesi zorunlu görülmektedir. Bu tür haritalamalar, bir bölgede veya yerleşmede meydana gelebilecek bir deprem sırasında oluşacak yapısal ve alt yapı sistemlerindeki hasarları önceden tahmin edebilmenin ve kent bazında ileriye yönelik olarak yapılaşmada alınacak önlemleri belirleyebilmenin ilk adımını oluşturmaktadır.

Bu bölüm içerisinde; depreme yönelik tehlike analizinin yapılması amacıyla CBS ortamında verilerin işlenmesi-analizi, çakıştırılması ve beraberinde haritalar ile görselleştirmelere başvurulmuştur. Tehlike analizi afet yönetim sisteminin ilk aşamasını oluşturmaktadır. Tehlike Analizi aşaması, tehlikenin belirlenmesi ve analizi, bütünlük tehlike veri tabanları oluşturulması, bölgesel ve yerel çoklu tehlike etütleri yapılması, mikro bölgeleme yapılması ve zemin etütleri yapılmasını kapsamaktadır. Bu kapsamda; tehlikenin belirlenmesi ve analizi aşamasında 3 disiplin tarafından tespit edilen (yer bilimleri-mimarlık-şehircilik) verilerin toplanması ve bütünlük analizlerin yapılmasına imkan verecek dijital veri tabanına işlenmesinin ardından verilerin çapraz sorgulanmasının yapılması aşamalarına yer verilmektedir.

Dolayısıyla, önceki bölümlerde tartışılan disiplinlerarası yaklaşım gereği olarak, değerlendirme yapılırken konuya sadece yapısal değil, alansal bir bakış açısıyla yaklaşmakta ve alanın tüm doğal yapısı ve çevresel etkenlere bağlı konumu üzerinden yorumlamalara gidilmektedir.

Yapı stokunun deprem karşısındaki toplam davranışının tespiti için; zemin, yapı davranışları ve etkileşimleri incelenmektedir. Bu incelemede zemin tehlike analizleri ve yapısal hasar görebilirlik analizlerine başvurulmaktadır.

Zemin davranışı tespiti için; zemin tehlike analizi kapsamında; yerleşime uygun olmayan alanların tespiti ve riskli alan derecelendirilmelerine yer verilmiştir. Zemin davranışı ile yapı arasındaki etkileşimin irdelenmesi yoluna gidilmiştir.

Yapı davranışının tespiti için ise; yapısal hasar görülebilirlik analizi kapsamında; arazi çalışmaları, yapı fotoğrafları, hasar durumları/ onarım-güçlendirme tespitleri (elde edilebildiği ölçüde) ve ruhsat bilgileri referans alınarak, mevcut yapı stokunun yapı yaşı, yapım tarzı ve yapının tabi bulunduğu yasal mevzuat incelenmiştir.

Çalışma kapsamında bu bölüm, afet yönetimi aşamalarından “depreme yönelik tehlike analizi süreci” ile çalışmanın analiz kısmını oluşturmaktadır.

Bir yöntem önerisi olarak, mevzuat ve yapı ilişkisini kontrol edilebilir bir ortamda tutabilmesi için çoklu veri setlerinin karşılaştırılabilir/yenilenebilir olduğu veri tabanı kullanılmış olup bu bağlamda küçük bir kesit olan Yüzbaşılar Mahallesi’nde mevzuat ve yapı stoku ilişkisi sorgulanarak, tehlikenin saptanmasına yönelik alan çalışması gerçekleştirilmektedir.

Bu çalışmadan çıkarılacak sonucun, afet yönetiminin zarar azaltımı ve hazırlık aşamalarına yönelik planlama ve uygulamaya dair farklı bir bakış açısı yaratması hedeflenmektedir. Bu hedef mimarlık disiplini özelinde ayrıntılandırılmaktadır.

#### **5.1. Depreme Yönelik Tehlike Analizi Kapsamında Mimarlık Disiplini Verilerinin Değerlendirilmesi**

Afet yönetiminin aşamalarından “Tehlike Analizi” aşaması tehlikenin belirlenmesi ve analizi, bütünleşik tehlike veri tabanları oluşturulması, bölgesel ve yerel çoklu tehlike etütleri yapılması, mikro bölgeleme yapılması ve zemin etütleri yapılmasını kapsamaktadır. Bu nedenle yerbilimleri çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışma kapsamında; çalışma alanı olan Gölcük İlçesi Değirmendere Beldesi’ne ait 4. Bölüm içerisinde anlatılan tüm bilgiler ışığında; tehlike analizinde kullanılacak veriler araştırılacaktır.

Tehlike analizinde yapı stokunu etkileyen verilerin değerlendirilmesi yapılırken aynı zamanda yer bilimleri ve planlama disiplinlerinin de verilerinden yararlanılacaktır.

Böylece tehlike saptanmasında verilerin disiplinlere bağlı olarak zarar yönünden oransal değişiminin olup olmadığı tespit edilebilecektir.

Yapıya ait tüm veriler Şekil 5.2. 'de görüleceği gibi bir kimlik bilgisi olarak CBS'ye eklenmiş ve sonrasında her yapının özelliklerine kolayca ulaşılabilecek bir sistem (YTAS, YTAF) kurulmuştur (Güven, 2016).

TÜBİTAK 112M421 numaralı projede yer verildiği üzere; Gölçük/Değirmendere'ye ait mevcut durum analizine yönelik yapılan “alan araştırmaları” başlıkları altında aşağıda belirtilmiştir.

- Yer bilimleri alanındaki araştırmalar
- Mimarlık alanındaki araştırmalar (Değirmendere'de Yapılı Çevrenin Tarihsel Süreç İçerisinde İncelenmesi / Yapı Stokunun Deprem Karşısındaki Toplam Davranışının Doğal/Yapısal Çevre ve Yasal Süreç ile Kurduğu İlişki)
- Şehircilik alanındaki araştırmalar

Üç ana bilim dalının “veri toplama” aşamasına ait olarak toplayıp eşleştirdikleri tüm veriler, bölüm içerisinde aktarılmıştır.

“Tehlike Analizinin Saptanmasına Yönelik Veri Seti” ise aşağıda ana başlıklar altında sınıflandırılmıştır;

- Yapı Kimlik Verileri
- Yerel Zemin Koşulları ve Deprem Etkisi
- Yapıya Ait Bilgiler
- Yapısal Risk Unsurları
- Kentsel Ölçekte Analiz (Halihazır duruma ve imar planına yönelik analizler, meclis kararları ve demografik analizler)

Yine üç disiplinin CBS ortamında yapacağı değerlendirmenin maddeleri, ana ve alt başlıklar şeklinde açıklanmıştır. Bu veri seti proje sürecinde, Yapı Tehlike Analizi Sistemi (YTAS) ve Yapı Tehlike Analizi Fişi (YTAF) olarak geliştirilmiştir.

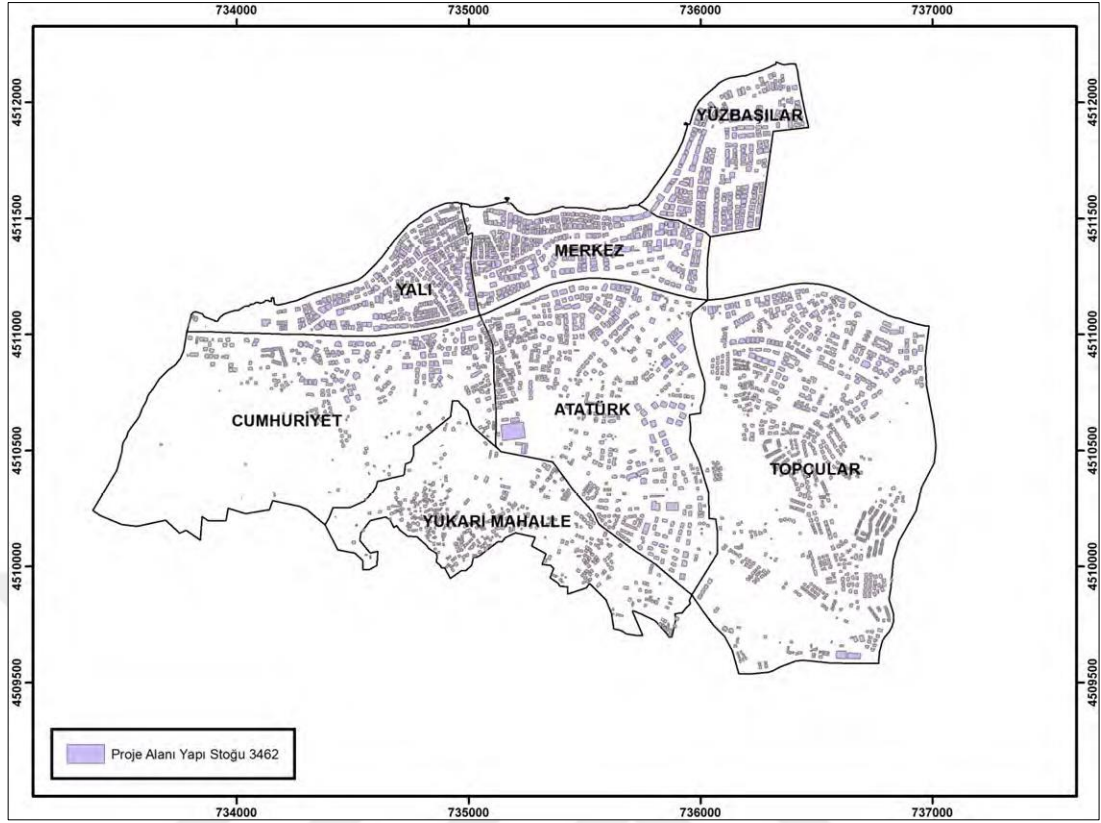
#### 5.1.1. Çalışma alanı yapı stoku

Proje başlangıcında çeşitli kurumlardan alana ait veriler toplanmıştır. Belediyelerden elde edilen haritalar incelendiğinde çalışma alanındaki yapı sayılarının farklı olduğu tespit edilmiştir. Değirmendere'nin tüm belde sınırları içerisinde Gölcük Belediyesi'nden elde edilen haritalara göre 2450 yapıya ulaşılrken, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nden elde edilen verilere göre 3462 adet yapıya ulaşılmıştır (Şekil 5.1.).

Bu nedenle çalışma, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nden elde edilen veriler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu yapıların 253 adedinin Yüzbaşılar Mahallesiine ait olduğu görülmektedir.

Değirmendere'de, sanayileşmenin tetiklediği yoğun yapılaşmanın etkisinin yanı sıra bölgede gerçekleşen 1999 Marmara Depremi sonrasında hızlı ve sıkışık bir dokunun hâkim olduğu yeni bir kentsel yerleşim alanı oluşmaya başlamıştır. 1999 Marmara depremine kadar süren bu yoğun yapılaşma bölgenin zemin özelliklerinin uygun olmaması, faya olan konumu ve doğru üretim sisteminin gerçekleştirilememesi sebepleriyle büyük ölçüde yıkım yaşanmasına neden olmuştur.

Verilerin toplanması aşamasında elde edilen arazi çalışmaları, yapı fotoğrafları, hasar durumları/ onarım-güçlendirme tespitleri (elde edilebildiği ölçüde) ve ruhsat bilgileri referans alınarak, mevcut yapı stokunun yapı yaşı, yapım tarzı ve yapının tabi bulunduğu yasal mevzuat incelenmiştir.



Şekil 5.1. Proje alanı yapı stoku dağılımı

#### 5.1.1.1. Çalışma alanı yapı stokunun CBS ortamındaki özellikleri

Çalışmada elde edilen verilerde Nüfus Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü (NVI)'nin kullandığı “Adres No” tanımlaması gibi bir özellik olmadığından Kocaeli Büyükşehir Belediyesi CBS Şube Müdürlüğü'nün ürettiği “KBB\_BINAID” (Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Bina ID Numarası), yapı stokunda bulunan her bir yapı için poligon tanımlaması kullanılmıştır.

“KBB\_BINAID” kullanımının, veri girişi sırasında karışıklığı önlemek açısından oldukça önemli bir yeri vardır. “KBB\_BINAID” yi kullanmak yerel yönetimler ile veri paylaşımı ve ortak dili konuşmak açısından da önemlidir (Güven, 2016).

3456 adet yapı poligonu tanımlanmış olan CBS katmanı incelendiğinde, bazı poligonların kullanım fonksiyonlarının, spor alanlarını veya farklı nitelikteki alanları gösterdiği görülmüştür.

#### **5.1.1.2. Yapı tehlike analizi sistemi (YTAS) ve yapı tehlike analizi fişi (YTAF)**

Alanda yer alan tüm yapıların fotoğraflamaları yapılmıştır. Tamamlanan görseller CBS ortamına aktarılmıştır.

Çalışma sırasında CBS ortamında oluşturulan veri yapısının, CBS programlarına ihtiyaç duyulmadan da incelenebilmesi için bir sistem geliştirilmiştir. Şekil 5.2.a’da gösterilen kolay ulaşılır arşivleme sistemi “Yapı Tehlike Analizi Sistemi (YTAS)”nin oluşturulmasına karar verilmiştir (Güven, 2016).

CBS sistemine girilmiş olan, yapıya ait görseller ve yer bilimlerine ait veriler derlenerek isimleri, klasör yapıları düzenlenmiş ve YTAS (Yapı Tehlike Analizi Sistemi) arşivleme sistemi oluşturulmuştur.

Şekil 5.2.a’da YTAS klasör yapılanması görülmektedir.

YTAS’ta yapıya ait üst klasör bu proje için “KBB\_BINAID” seçilmiştir. Tüm yapılara ait “KBBBINAID” ile verilmiş olan klasörler proje kodu olan “112M421” klasörü altında toplanmıştır.

YTAS tamamlandıktan sonra oluşturulan yapının tüm özelliklerini içeren “Yapı Tehlike Analizi Fişi (YTAF)” oluşturulması tamamlanmıştır. Örnek YTAF Şekil 5.2.b’de görülmektedir.

Oluşturulan yeni klasör yapısı ve her binaya ait YTAF belgeleri, veri girişi yapılan CBS tablosuna da taşınmıştır.



Yapılan araştırmalar sonucunda; projede, yapıya ait girilmiş olan verilerin ve veri gruplarının ağırlıklandırılması için AHP (Analytic Hierarchy Process)/AHS (Analitik Hiyerarşı Süreci) sisteminin kullanılmasına karar verilmiştir.

Analitik Hiyerarşik Süreç (AHS), ilk olarak 1968 yılında Myers ve Alpert ikilisi tarafından ortaya atılmış ve Saaty 1977’de bir model olarak geliştirilerek karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir hale getirilmiştir (Yaralıoğlu, 2004).

AHS, karmaşık karar problemlerinde, karar alternatif ve kriterlerine göreceli önem değerleri verilerek yönetsel karar mekanizmasının çalıştırılması esasına dayanan bir karar verme işlemidir (Timor, 2011).

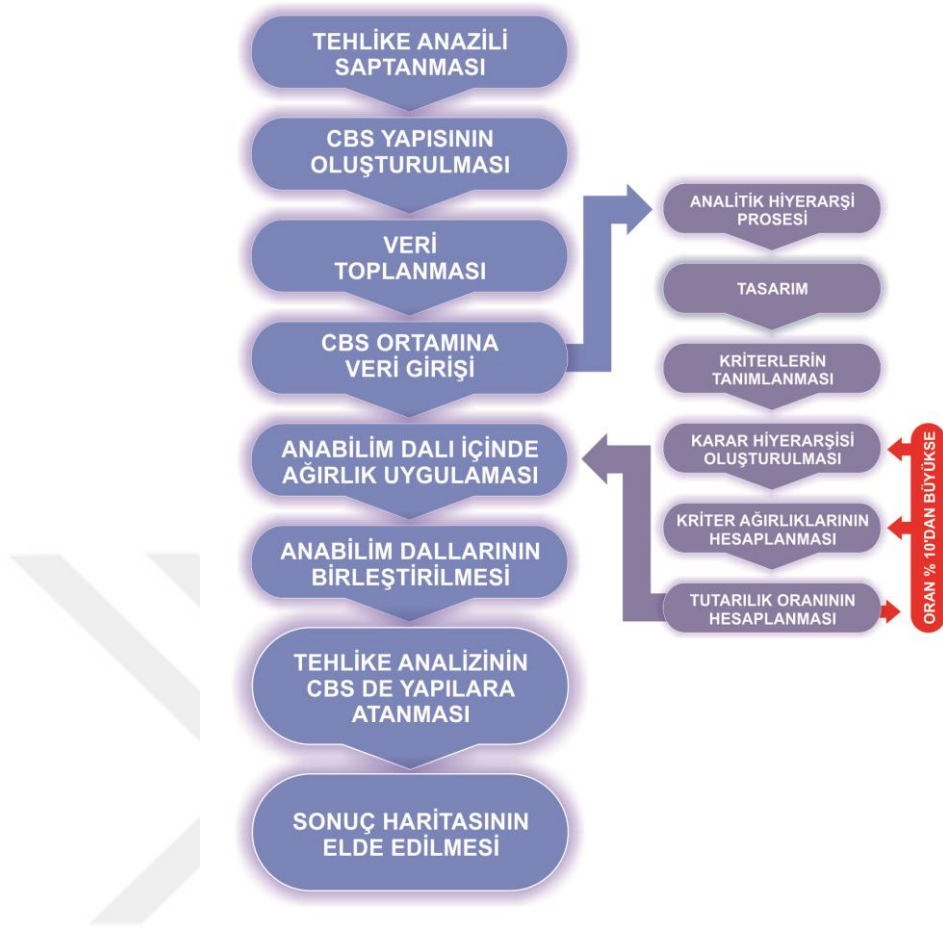
Farklı kaynaklarda değişik adımlara bölünmüş olan AHS aşamaları Yaralıoğlu (2004) ve Timor (2011)’e göre derlenerek çalışmada uygulanmıştır. Özetle kullanılacak yöntem;

- Çalışmadaki gibi büyük ölçekli problemleri derleyebilecek esnek bir model içermeli,
- Çok sayıda kriterin problemin çözümüne dahil edilebilmeli,
- Problemin çözümünde objektifliği sağlayabilmeli,
- Ortaya çıkan değerler, CBS ortamında kolay uygulanabilmeli,
- Geniş uygulama alanına sahip olmalıdır (Güven, 2016).

AHP sisteminin farklı alanlarda farklı uzmanlar tarafından rahatça kullanılabilmesi için bir yazılım geliştirilmiştir. Aynı zamanda “yerbilimleri, planlama ve mimarlık anabilim dalları” kapsamında uzmanlar seçilmiştir. Uzmanlar ile görüşülerek ağırlıklandırma işlemi yapıldıktan sonra CBS (Coğrafi Bilgi Sistemi) ortamına aktarılması ve tehlike analizinin saptanması için çalışmalar yapılmıştır.

Bu kapsamda; proje içindeki her bir anabilim dalı (yerbilimleri, planlama ve mimarlık), kendi gruplarındaki verilerden; yapıya deprem anında hasar verme potansiyeline göre belirlenen kriterler seçilerek ağırlıklandırma işleminde kullanmıştır.

AHP yönteminin kullanılmasıyla oluşturulan proje akışı aşağıdadır.



Şekil 5.3. Proje akış diyagramı

Farklı kaynaklarda değişik adımlara bölünmüş olan AHP aşamaları aşağıdaki gibidir;

- Karar verme problemi tanımlanması
- Faktörler arası karşılaştırma matrisi oluşturulması
- Faktörlerin yüzde önem dağılımları belirlenmesi
- Faktör kıyaslamalarında tutarlılık ölçümü
- AHS ile Kararı Verilmesi Aşaması

Projede (TÜBİTAK 112M421 numaralı) anabilim dallarının kullandığımız kriterlerinde bireysel karar vermek yerine grup kararı verilmesine karar verilmiştir. Her anabilim dalı kendi alanlarında uzman 3 araştırmacıya kriterleri değerlendirmesini yaptırmıştır.

Kriterlerin değerlendirilmesi 2 aşamalı olarak yapılmıştır. Araştırmacıya ilk olarak tehlike analizi saptanması aşamasında kullanılacak olan anabilim dalları değerlendirilmesi yaptırılmıştır (Tablo 5.1.).

Tablo 5.1. Anabilim dalları AHP uygulama tablosu

| KRİTERLER     | Yer Bilimleri | Planlama | Mimarlık |
|---------------|---------------|----------|----------|
| Yer Bilimleri | 1             | X        | X        |
| Planlama      | 1/X           | 1        | X        |
| Mimarlık      | 1/X           | 1/X      | 1        |

Anabilim dallarının değerlendirmesi bittikten sonra uzmanlar kendi bilim dallarındaki kriterleri değerlendirme işlemine geçmiştir.

Bir problemde bireysel karar yerine AHP ile bir grup kararı verilmesi gerektiğinde, grup üyelerinin deneyim, bilgi ve değerlendirmelerini kullanabilmeleri için probleme ait hiyerarşik yapı oluşturularak AHP adımları uygulanmaktadır.

Grup kararlarında uygulanan beyin fırtınası ve karşılıklı fikir paylaşımları genellikle konunun daha iyi anlaşılmasını ve problemin daha iyi temsilini sağlar. Bir grup kararında uygulanan aşamalar aşağıda yer almaktadır (Timor, 2011).

- Bir organizasyonda grup kararı verilmesi gerektiğinde, grup üyelerinin ortak çıkarları söz konusu olabileceği gibi, her bir grup üyesinin motivasyonu farklı olup kararla ilgili çeşitli konularda çatışma içinde de olunabilir. Ancak, grup üyelerinin neticede aynı ortak amaç için çalıştıkları göz önüne alınarak, sonuç olarak bir ortak görüş elde edilebileceği ve daha az çatışma (çelişme) olacağı varsayılarak uzlaşma sağlamak için genellikle en iyi yolun grup kararı olduğu söylenebilir. Böylelikle grup üyeleri arasında daha fazla haberleşme olacağı gibi her bir grup üyesinin kararda söz sahibi olması da sağlanacaktır.

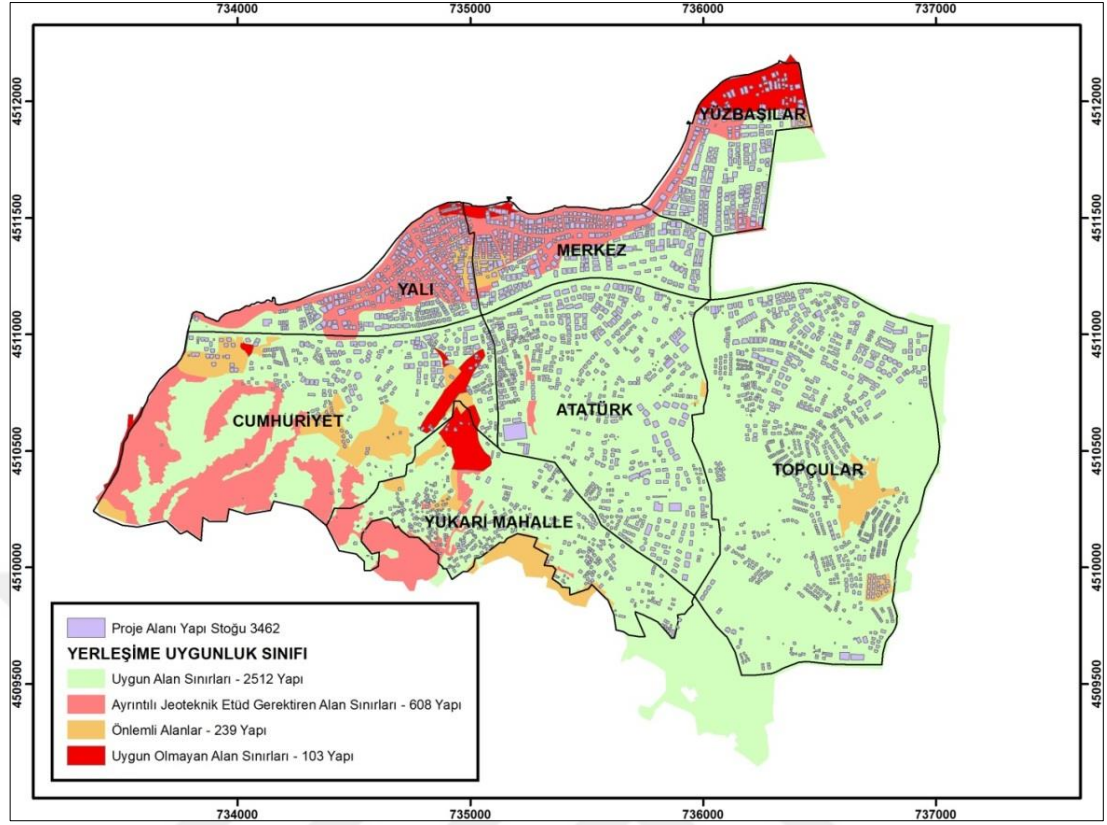
- Grup kararı, gruptaki bireylerin tek tek görüşleri alınarak verilebileceği gibi ortak grup kararı şeklinde de oluşabilir. Grup, karar vermek için bir araya gelerek probleme ait hiyerarşiyi tartışarak değiştirebilir. Daha sonra problemle ilgili yargı oluşturulur: Az bir olasılıkla da olsa, bütün grup üyeleri aynı fikirde ise grup üyeleri ortak karar verir veya nihai karar için oylama yapılabilir.

Forman 1998'deki çalışmasında, AHP'de, grup kararlarının ya “bireysel tercihler” biçiminde veya grup üyelerinin tartışmaları sonucu elde edilen “ortak grup yargısı” biçiminde oluşturulduğunu belirtmektedir. Saaty, 2008'deki bir makalesinde, bir grup kararı oluşturulması gerektiğinde “bireysel tercihlerden tek bir grup yargısının oluşturulmasında” ki en iyi yolun bireysel tercihlerin geometrik ortalamasının alınarak görüşlerin bir araya getirilmesi olduğunu ifade etmektedir. Saaty 2008'de ki çalışmasında, karar vericilerin “uzman” kişiler olması halinde yargılarının birleştirilmesini istemeyebilecekleri, bu durumda ise her bir yargı (değerlendirme) sonucunda elde edilen değerlerin (ağırlıkların) geometrik ortalamasının alınması gerektiğini belirtmektedir. Fakat daha sonra yapılan çalışmalarda ağırlık belirlemede grup kararı verilmesi söz konusu olduğunda aritmetik ortalamanın tercih edildiği görülmektedir (Yaralıoğlu, K., 2004; Akbulak, C. 2010; Kavzoğlu, T. ve diğ., 2013; Karaman, H. ve Erden, T., 2014).

TÜBİTAK 112M421 numaralı çalışma kapsamında sonuç ağırlıklarının elde edebilmek için, uzman görüşlerinin aritmetik ortalaması alınmıştır.

## **5.2. Çalışma Alanı Verilerinin Depreme Yönelik Tehlikenin Saptanmasına İlişkin Değerlendirilmesi**

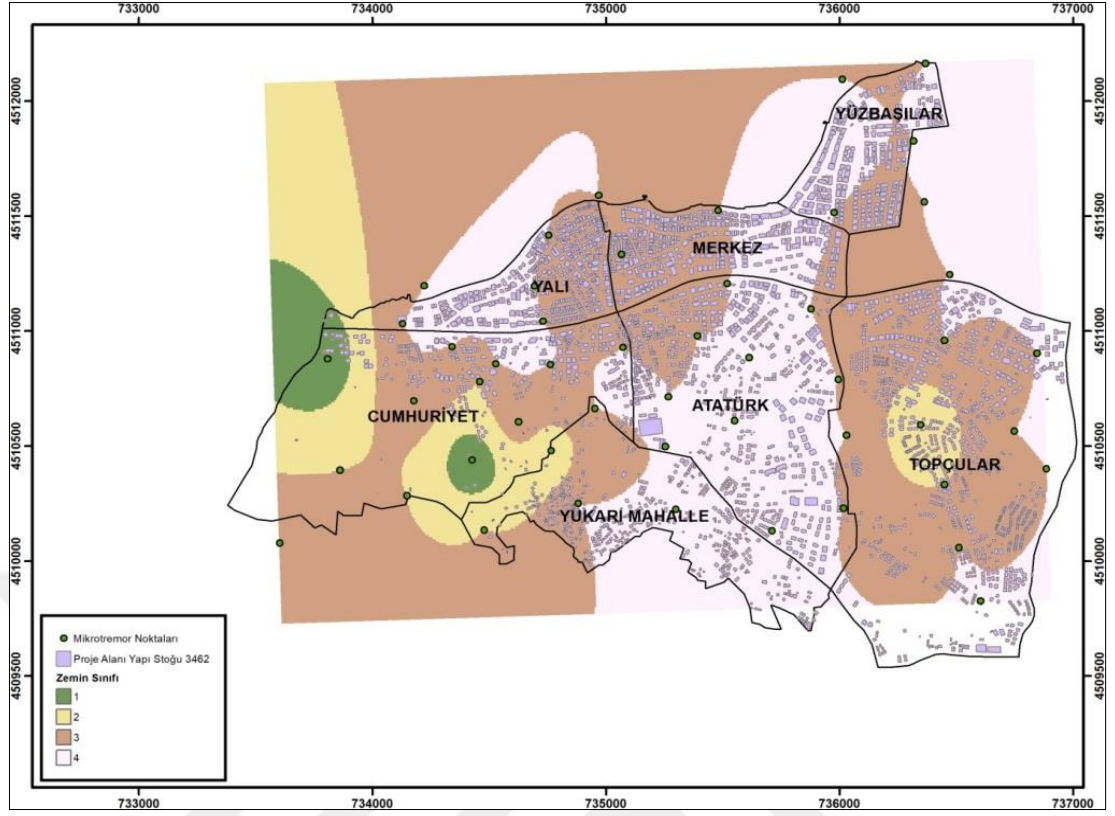
Proje sınırları içerisinde yapılan yerleşime uygunluk sınıflandırmaları, tehlike analizinde önem arz etmektedir. Şekil 5.4.'te yer alan haritada görüldüğü üzere farklı zemin özelliklerinin tespiti, verilerin yer bilimleri değerlendirmeleri içerisinde ve çapraz sorgulamalarda ağırlık oranlarına etkisi üzerinde etkili olacaktır. Haritada gösterilen Yüzbaşılar Mahallesi ve Çınarlık Meydanı alanlarının zemin özellikleri, bu alanları yerleşime uygun olmadıklarını göstermektedir. 1999 Marmara Depremi'nden sonra almış olduğu yüksek hasar oranlarıyla da bu durumu ispatlamaktadır.



Şekil 5.4. Proje sınırlarındaki yerleşime uygunluk haritası

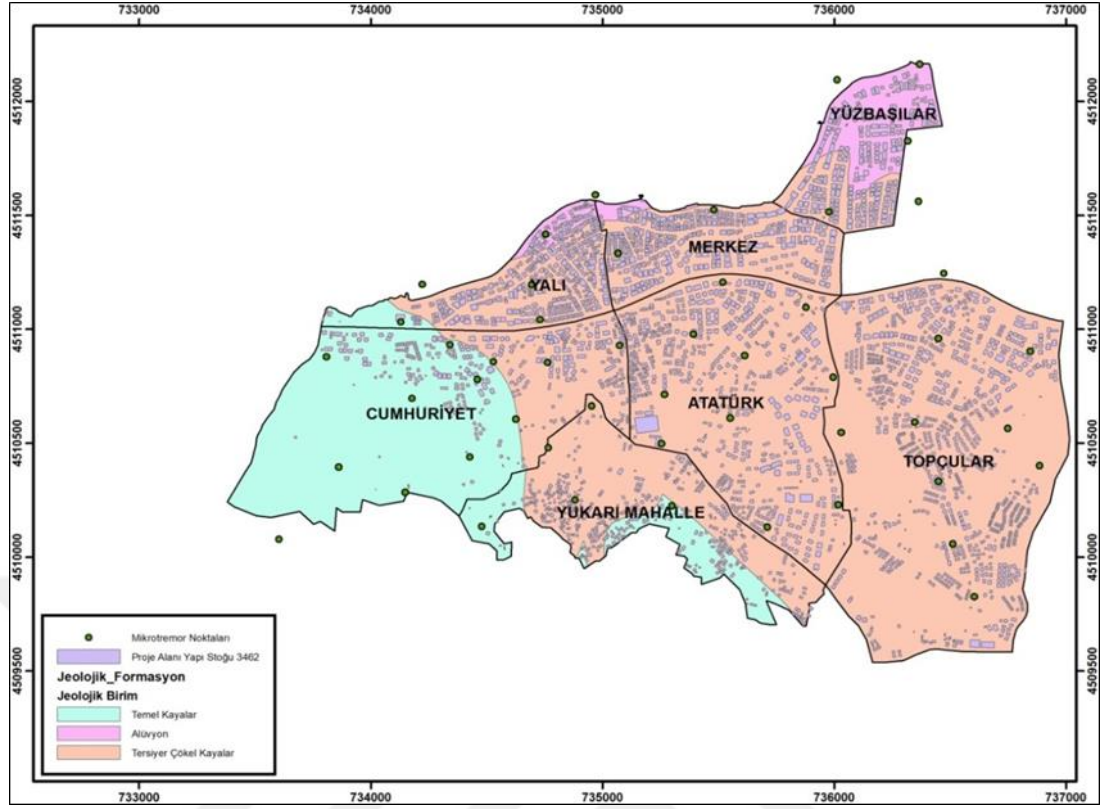
Yapılar ile yerleşime uygunluk sınıflandırmaları karşılaştırılırken 159 yapının birden fazla sınıf ile karşılaştığı görülmüştür. Bu yapılar risk değerleri yüksek olan sınıfa dahil edilmiştir (Şekil 5.4).

Proje kapsamında mikrotremor çalışmasının sonuçları projenin diğer verileri ile karşılaştırıldığında bölgede meydana gelen hasarın sebepleri de anlaşılmaktadır. Tablo 5.2 ve Şekil 5.9'da görüldüğü gibi hasarın yoğun olduğu Yüzbaşı ve Yalı mahalleleri zemin sınıflaması açısından en riskli gruplar olan Z3-Z4 sınıfları üzerinde bulunmaktadır (Şekil 5.5).



Şekil 5.5. Proje alanında yapılan mikrotremor çalışmaları sonucu elde edilen zemin sınıfları

Hasarın yoğun olduğu Yüzbaşı ve Yalı Mahalleleri alüvyon zemin üzerine oturmaktadır. Zemin büyütme değerlerinden de görüleceği üzere alüvyon zeminlerde deprem sırasında etki yüksek olarak hissedilir ve yapılardaki hasarın fazla olması beklenir. Yerleşime uygunluk haritaları da incelendiğinde bu bölgeler uygun olmayan alan ve AJE olarak tanımlanmıştır.

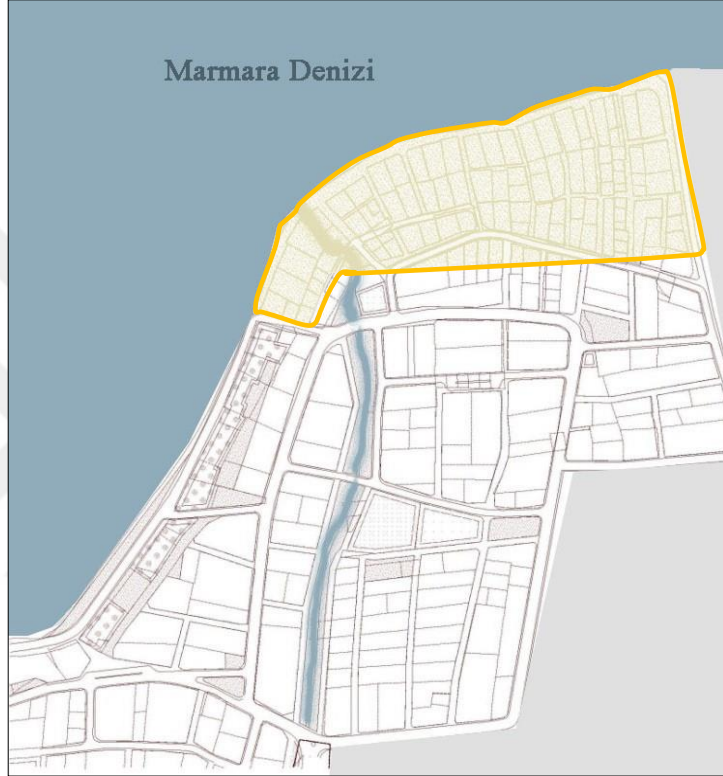


Şekil 5.6. Proje alanındaki jeolojik birimler



Şekil 5.7. Yüzbaşılar Mahallesi yapı stoku ile jeolojik birimler ilişkisi

Söz konusu yerleşim bölgesinin zemin özelliklerinin yapılaşmaya uygun olmamasının yanında faya ve dere yataklarıyla olan konumuna uygun üretim sisteminin de gerçekleştirilmemesi nedeniyle büyük hasar almış bir bölgedir. Günümüzde alüvyon zemin üzerinde bulunan Yüzbaşılar Mahallesi'nin sahil şeridinin bir kısmı 1999 Marmara Depremi'nin ardından yapılaşma yasaklı bölge olarak ilan edilmiştir. Fakat bu alanlar üzerinde mevcutta hala yapılar bulunmaktadır.



Şekil 5.8. Yüzbaşılar Mahallesi yapılaşma yasaklı bölge

Proje alanı Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun bir bölümüne denk gelmektedir. 17Ağustos depreminin merkezine çok yakındır. Bölgede yaşanan depremlerden görüldüğü gibi; yapıların depremde aldıkları hasarlar faya olan uzaklıkları ile orantılıdır.

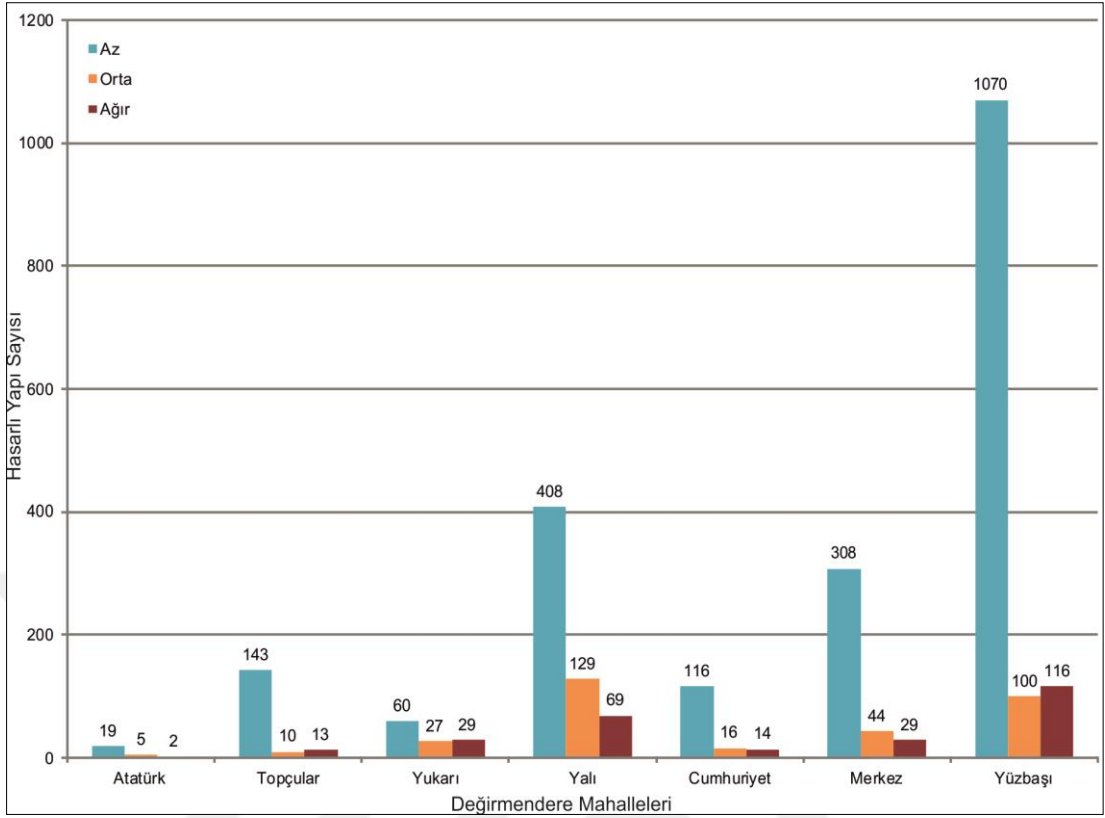
Proje alanındaki hasar dağılımları incelendiğinde 2204 yapı az hasarlı, 331 yapı orta hasarlı, 331 yapı da ağır hasarlı olarak tespit edilmiştir. Tespit edilen bu hasarlara 1217 adet itiraz yapılmış ve sonuçlandırılmıştır. Hasar durum dağılımlarının ayrıntıları Tablo 5.2.'de görülmektedir.

1999 depreminden sonra çalışmaların hızlı yapılmasından kaynaklı sorunlar olduğu hasar tespitine yapılan itirazların sonuçlarından da görülmektedir.

Sonuçlanmış bazı itirazların da tespit çalışmalarındaki hataları düzelttiği şüphelidir. Bazı yapılarda ağır hasarın itiraz sonucunda hasarsız olarak düzeltildiği görülmektedir.

Tablo 5.2. Proje alanında hasarlı tespit çalışmalarının mahalle ölçeğinde dağılımı

|                      | Atatürk   | Topçular   | Yukarı    | Yalı       | Cumhuriyet | Merkez     | Yüzbaşılar  | TOPLAM      |
|----------------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| <b>Az</b>            | <b>19</b> | <b>143</b> | <b>60</b> | <b>408</b> | <b>116</b> | <b>308</b> | <b>1070</b> | <b>2204</b> |
| Az'dan Hasarsıza     |           |            |           | 13         | 8          | 98         | 45          | 164         |
| Az'dan Az'a          | 8         | 35         | 7         | 146        | 32         | 34         | 354         | 616         |
| Az'dan Orta'ya       |           | 1          |           | 28         | 25         | 5          | 108         | 167         |
| Az'dan Ağır'a        |           |            |           | 2          |            |            | 20          | 22          |
| <b>Toplam İtiraz</b> | <b>8</b>  | <b>36</b>  | <b>7</b>  | <b>189</b> | <b>65</b>  | <b>137</b> | <b>527</b>  | <b>969</b>  |
| <b>Orta</b>          | <b>5</b>  | <b>10</b>  | <b>27</b> | <b>129</b> | <b>16</b>  | <b>44</b>  | <b>100</b>  | <b>331</b>  |
| Orta'dan Hasarsıza   |           |            |           | 15         |            | 3          | 1           | 19          |
| Orta'dan Aza         |           | 1          | 1         | 14         |            | 2          | 43          | 61          |
| Orta'dan Orta'ya     | 1         | 6          | 3         | 21         | 2          | 8          | 20          | 61          |
| Orta'dan Ağır'a      |           | 1          | 1         | 4          | 1          | 1          | 5           | 13          |
| <b>Toplam İtiraz</b> | <b>1</b>  | <b>8</b>   | <b>5</b>  | <b>54</b>  | <b>3</b>   | <b>14</b>  | <b>69</b>   | <b>154</b>  |
| <b>Ağır</b>          | <b>2</b>  | <b>13</b>  | <b>29</b> | <b>69</b>  | <b>14</b>  | <b>29</b>  | <b>116</b>  | <b>272</b>  |
| Ağır'dan Hasarsıza   |           |            |           |            |            | 2          |             | 2           |
| Ağır'dan Az'a        |           |            | 2         |            |            | 1          | 1           | 4           |
| Ağır'dan Orta'ya     |           |            | 4         | 2          |            | 3          | 15          | 24          |
| Ağır'dan Ağır'a      |           | 5          | 4         | 15         | 5          | 10         | 25          | 64          |
| <b>Toplam İtiraz</b> | <b>0</b>  | <b>5</b>   | <b>10</b> | <b>17</b>  | <b>5</b>   | <b>16</b>  | <b>41</b>   | <b>94</b>   |



Şekil 5.9. Mahalle bazında toplam hasarın dağılımı (TÜBİTAK, 112M421)

Şekil 5.9.'da proje alanındaki hasar dağılımı mahalle bazında gösterilmektedir. Şekilde hasarın en yüksek olduğu alanların Yüzbaşılar ve Yalı Mahalleleri olduğu görülmektedir. Yüzbaşılar Mahallesi'nde elde edilen hasar verilerinin adres bilgileri ile mevcutta bulunan yapı adres bilgileri düzgün bir şekilde eşleştirilemediğinden CBS sistemi üzerinden bir harita çalışması yapılamamıştır. Fakat nicelik olarak hasar durumlarına ulaşıldığı Tablo 5.2.'de görülmektedir.

Yüzbaşılar Mahallesi yapı stoku için yapılan arşiv çalışmaları sonucunda; bu alanda yer alan 253 adet yapının; yaklaşık olarak 100 adetinin ruhsat verilerine ulaşıl原因amıştır. Geri kalan bu 100 adet yapının;

- 26 tanesinin ruhsatları olmadığı halde mimari planlarına ulaşılmış ve bu veriler ile birlikte fotoğraflar üzerinden yapılan tespitler ile verileri girişi yapılmıştır.
- 37 adet yapının (tahminen 2006 yılı sonrası) yeni yapılmış olmasından kaynaklı olarak ruhsatlarına veri seti içerisinde ulaşıl原因amıştır.
- 9 adet yapının saha-boş poligon-trafo vb. olmaları nedeniyle ruhsatları olmayan yapılar grubunda değerlendirilmiştir.

- Geri kalan yapılar da; elde edilen ruhsat seti içerisinde verilerine ulaşılamayan yapılardır.

Yüzbaşılar Mahallesi'nde ağır hasar alarak yıkılan binaların çoğunluğu şu an yapı yasaklı alan olarak tanımlanan bölgede yer almaktadır. Yıkılan binalardan arda kalan ve açık alan kullanımına da uygun olmayan alanlar, kendi haline bırakılmış bulunmaktadır. Daha çok gündelik olarak otopark olarak kullanılmaktadır. İmar izninin bulunduğu alanlar ise; yıkım alanlarından geri kalan parseller olup park veya otopark olarak kullanılmakta ya da üzerinde tekrar yapıların gerçekleşmiş olduğu alanlardır.



Şekil 5.10. Yıkılan binalardan arda kalan alanlar



Şekil 5.11. Yıkılan binalardan arda kalan alanların kullanımı

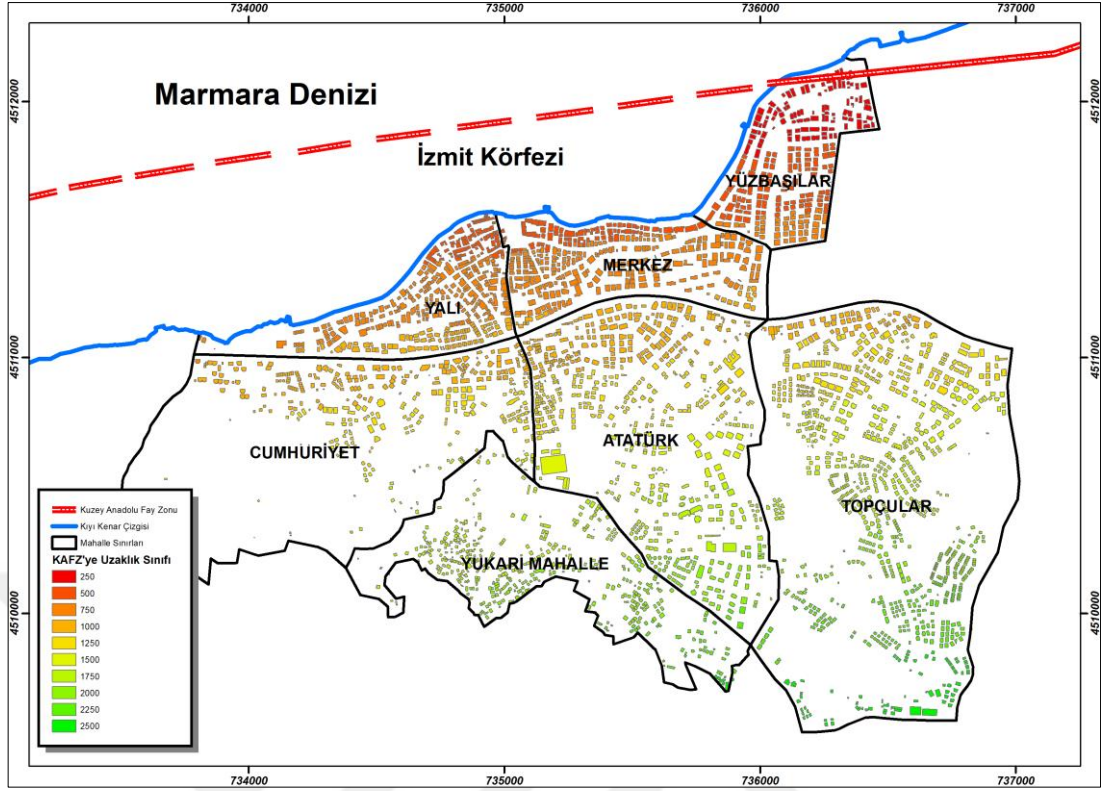
Orta hasar alan yapıların büyük kısmı güçlendirme hizmeti alarak ayakta kalmaya devam etmiştir. Bu yapıların bir kısmı ise itirazlar sonucu hasarsız olarak kayda geçirilmiştir.

Bu aşamada en genel davranışın yapıların cephe malzemesinin değişimi yolu ile yenilenmesidir. Sağlıklı (!) bir görüntüye kavuşturmak düşüncesi ile yapının aldığı hasarlar kapatılmaya çalışılmıştır. Bunun yanında 2000'lerden sonra yapılan yapı cephelerinin de etkisi ile daha önce yapılan yapılarda balkon kapatılması vb. başka fiziksel müdahaleler de gerçekleştirilmiştir. Böylelikle mevcut yapılar hem fiziksel eskimeye önlem olarak hem de mahallede değişen cephe rengi, malzemesi, mimari özellikleri açısından yeni yapılara benzeme isteği doğrultusunda yenilenmektedir.

Faya yakın olan Yüzbaşılar, Merkez ve Yalı Mahallelerindeki hasarlı yapı sayısı dikkat çekicidir. Bu sonuçla; yapının faya olan uzaklığının sorgulanmasının gerekliliği ve jeolojik elemanların önemi Tablo 5.3.'de görülmektedir.

Tablo 5.3. Faya uzaklık-risk oranı tablosu (Güven,2016)

| <b>Faya Uzaklık (m)</b> | <b>Risk Oranı (%)</b> | <b>Yapı Adedi</b> |
|-------------------------|-----------------------|-------------------|
| <b>0-250</b>            | 100                   | 104               |
| <b>251-500</b>          | 90                    | 287               |
| <b>501-750</b>          | 80                    | 547               |
| <b>751-1000</b>         | 70                    | 554               |
| <b>1001-1250</b>        | 60                    | 506               |
| <b>1251-1500</b>        | 50                    | 298               |
| <b>1501-1750</b>        | 40                    | 461               |
| <b>1751-2000</b>        | 30                    | 391               |
| <b>2001-2250</b>        | 20                    | 215               |
| <b>2251-2500</b>        | 10                    | 93                |

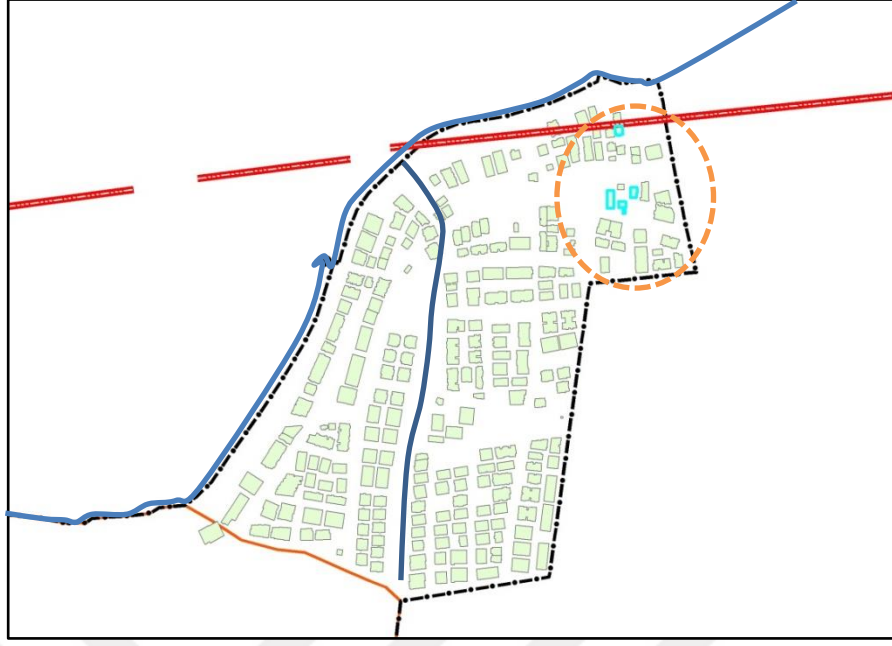


Şekil 5.12. 17.08.1999 Depremi yüzey kırığının çalışma alanı yapı stokuna göre konumu (Güven, 2106-Fay izi Barka et. all., 2002'den alınmıştır)

Yüzbaşılar Mahallesi yapı stokunun faya olan uzaklığı kategori edildiğinde (en yakın ve en uzak mesafeler referans alınarak) kategorize edildiğinde;

- 0-100 metre aralığında 37 adet,
- 101-200 metre aralığında 54 adet,
- 201-300 metre aralığında 35 adet,
- 301-400 metre aralığında 35 adet,
- 401-500 metre aralığında 39 adet,
- 501-600 metre aralığında 47 adet,
- 601 ve üstü metre (670 m) aralığında ise 7 adet yapının bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yapı durumu incelemelerinde; harabe durumundaki yapılar ile mevcut imar planında belirtilen koşulları sağlamayan yapıların tespiti Şekil 5.13.'de yer almaktadır.



Şekil 5.13. Riskli yapılar

Şekil 5.13.'de yer alan bu yapılar veya alanlar “riskli” olarak belirlenmiştir. Harabe durumunda yapıların “nitelik” olarak bir dönemin izlerini taşıması durumu ile karşılaşılmamıştır. Alanda bu kapsamda değerlendirilen 4 adet yapının daha çok kullanılmayan veya müstemilat yapıları ile 1999 Marmara Depremi’nden sonra yapımına devam edilmeyen güvenlik önlemi alınmayan yapılar oldukları Şekil 5.14. ve Şekil 5.15.de örneklenmektedir.



Şekil 5.14. Kullanılmayan müstemilat yapısı



Şekil 5.15. 1999 Marmara Depremi’nden sonra yapımına devam edilmeyen güvenlik önlemi alınmayan yapılar

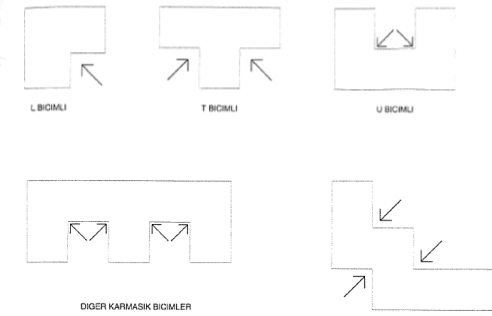
#### **5.2.1. Mimarlık disiplini tarafından ele alınan veri seti kategorileri**

Alandaki yapılar için doldurulan özlük bilgilerinden oluşan “Yapı Tehlike Analizi Fişi” (YTAF) tamamlanmıştır. YTAF’ta yer alan 5 adet başlık altında mimarlık disiplini tarafından ele alınan 2 adet başlık bulunmaktadır. “Yapıya ait bilgiler” ve “Yapısal risk unsurları” başlıkları altında tekil yapı ölçeğinde incelemeler yapılmıştır. CBS de her bir yapı için verilen “KBB ID” kimliği altında, her bir özellik tanımlanmıştır. Bu tanımlama YTAF’ta yer alan açıklamalar doğrultusunda cevaplara ait bir kod ile veri tabanına işlenmiştir.

##### **5.2.1.1. Yapıya ait bilgiler**

Projede tanımlanan sistemin mimarlık kriterlerine Tablo 5.4.’de yer verilmiştir. 21 adet kriter bu başlık altında yer almaktadır.

Tablo 5.4. YTAF Mimarlık Anabilim Dalı kriterleri-Yapıya ait bilgiler

| <b>YAPIYA AİT BİLGİLER</b>                                                                                                     |                    |       |                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cepheden çekilmiş elektronik fotoğraf                                                                                          | BINAFOTO_1-2-3-4-5 | 41-45 | 5 adet foto linki                                                                                                   |
| Ruhsat Fotoğrafları                                                                                                            | RUHSATFOTO         | 46    |                                                                                                                     |
| İskan Fotoğrafları                                                                                                             | ISKANFOTO          | 47    |                                                                                                                     |
| İmar Durumu                                                                                                                    | IMARFOTO           | 48    |                                                                                                                     |
| Mimari Proje Fotoğrafları                                                                                                      | MIMPROJE_1-2-3-4-5 | 49-53 |                                                                                                                     |
| Yapının Kültür Mirası Olup Olmaması                                                                                            | KULTURMRS          | 54    | 1 EVET<br>2 HAYIR                                                                                                   |
| Kentsel Tarihi Alanlar                                                                                                         | KLTRMRSDRM         | 55    | Binada tescil var mı?<br>1 Var<br>2 Yok<br>3 Niteliksiz                                                             |
| Yapım Yılı / Ruhsat Tarihi (yapı ruhsatı incelemeleri)                                                                         | YAPIMYILI          | 56    | Yapı ruhsatından alınacak                                                                                           |
| Dahil Olduğu Deprem Yönetmeliği (yapı ruhsatı incelemeleri)                                                                    | DEPYONYILI         | 57    | Deprem yönetmeliği yılı girilecek                                                                                   |
| Dahil Olduğu İmar Planı (yapı ruhsatı incelemeleri)                                                                            | IMARPYILI          | 58    |                                                                                                                     |
| Plandaki Formu (yapı ruhsatı incelemeleri)  | PLANFORMU          | 59    | Uydu görüntülerinden ve planlardan bakılacak<br>1 L Tipi<br>2 T Tipi<br>3 U Tipi<br>4 H Tipi<br>5 Y Tipi<br>6 Diğer |
| Plan Tipine Göre Risk Olup Olmadığı                                                                                            | PLANTIPI           | 60    | 1 VAR<br>2 YOK                                                                                                      |
| Plandaki Alanı (yapı ruhsatı incelemeleri)                                                                                     | PLANALANI          | 61    | M2 cinsinden binanın kapladığı alan                                                                                 |
| Yapı Yüksekliği (yapı ruhsatı incelemeleri)                                                                                    | YAPYUKSEKLIGI      | 62    | M cinsinden binanın yüksekliği                                                                                      |
| Kat adedi (yapı ruhsatı incelemeleri)                                                                                          | KATADEDI           | 63    | Binanın kaç katlı olduğu                                                                                            |
| Kat adedi (bina fotoğrafından)                                                                                                 | KATADEDIFT         | 64    | Binanın kaç katlı olduğu                                                                                            |
| Yol seviyesi altındaki kat adedi                                                                                               | EKSI_KAT           | 65    | Giriş tarafı veya diğer yönlerden yol seviyesi altında kalan kat adedi                                              |

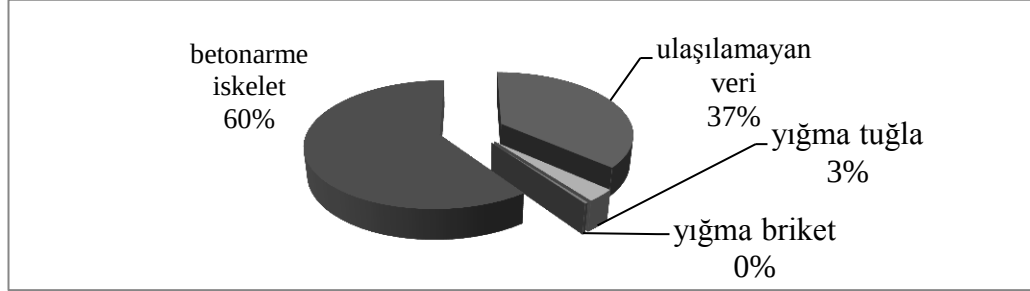
Tablo 5.4. (Devam) YTAF Mimarlık Anabilim Dalı kriterleri-Yapıya ait bilgiler

| <b>YAPIYA AİT BİLGİLER</b>                                                                             |            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bina Taşıyıcı Sistemi<br>(yapı ruhsatı incelemeleri)                                                   | TASIYCSIST | 66 | Ruhsat ve fotoğraflardan bakılarak girilecek.<br>1 Yığma Kerpiç<br>2 Yığma Harçlı taş<br>3 Yığma Tuğla<br>4 Yığma Briket<br>5 Ahşap iskelet<br>6 Betonarme iskelet<br>7 Çelik iskelet<br>8 Taş yığma + ahşap iskelet<br>9 Betonarme + yığma (tuğla)<br>10 Çelik iskelet + Betonarme |
| İskelet dolgu malzemesi<br>(yapı ruhsatı incelemeleri)                                                 | DOLGUMALZM | 67 | Ruhsat bilgilerinden girilecek.<br>1 Saç, çelik levha<br>2 Beton Blok<br>3 Briket<br>4 Tuğla<br>5 Ahşap<br>6 Taş<br>7 Kerpiç<br>8 Diğer (Betonarme binalar için)                                                                                                                    |
| Çatı Türü<br>(yapı ruhsatı incelemeleri)                                                               | CATITURU   | 68 | 1 Kırma çatı<br>2 Beşik çatı<br>3 Uzay çatı<br>4 Teras<br>5 Diğer                                                                                                                                                                                                                   |
| Çatı Malzemesi<br>(Deprem Riski Açısından İzmir'deki Üç Pilot Bölgede Yapı Stokunun Değerlendirilmesi) | CATIMALZMS | 69 | 1 Kiremit<br>2 Shingil<br>3 Eternit vb<br>4 Diğer                                                                                                                                                                                                                                   |

Her bir yapı için yapıların güncel fotoğraflarının dijital ortama aktarılmasının ardından ruhsatında yer alan bilgiler veri tabanına işlenmiştir. Fotoğraflama aşaması, ruhsatta yer alan bilgiler ile mevcut durumun karşılaştırabilmesini sağlamıştır. Tüm kriterler veri tabanına işlendikten sonra genel durum hakkında sorgulamalar yapılmaya başlanmıştır.

Elde edilen ruhsat bilgilerine göre; Yüzbaşılar Mahallesinin 1950'li yıllardan beri yerleşim için sıkça tercih sebebi olmuştur.

Yapılaşmanın hala devam ettiği alanda, yapı stoku üzerinde (ruhsat verilerine ulaşılan yapıların) taşıyıcı sistemlerine göre bir değerlendirme yapıldığında bunların %60'nın betonarme iskelet taşıyıcı sisteme sahip, %3'nün de yığma sistemle yapılan yapılar olduğu görülmektedir (Şekil 5.16).



Şekil 5.16. Yüzbaşılar Mahallesi yapı stokunun yüzdesel oranda yapım tekniği

Mevcut yapı stokunun çoğunluğunu betonarme yapılar oluşturmaktadır. Betonarme yapıların %23,07'sinin 2000 yılından sonra yapılmış olduğu tespit edilmiştir. Alanda yığma yapım sistemine sahip yapılar çok az sayıdadır.



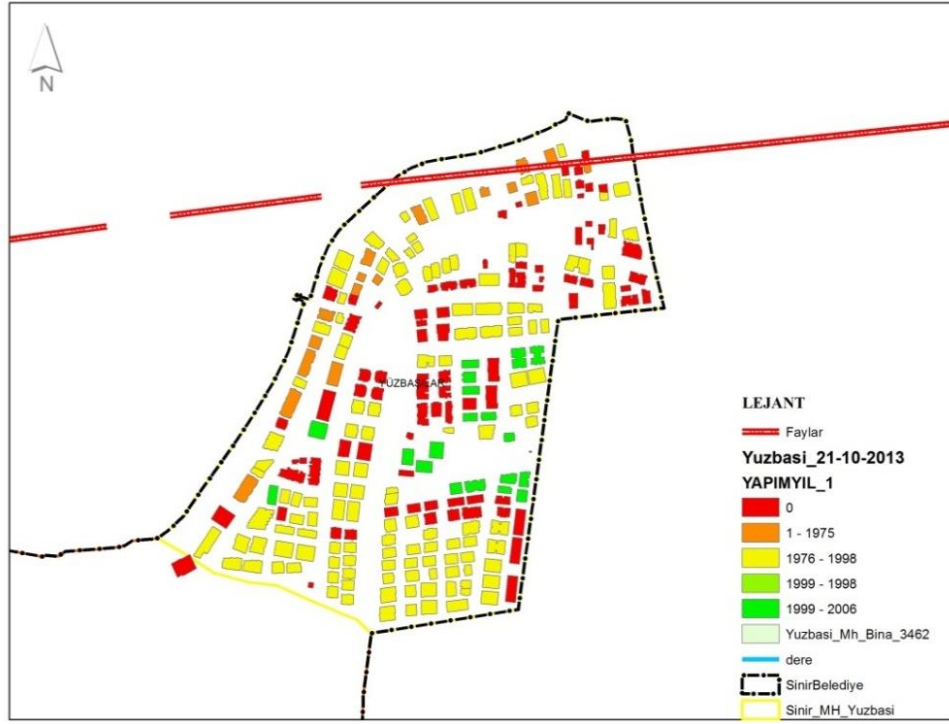
(a)



(b)

Şekil 5.17. Yüzbaşılar Mahallesi farklı yapım sistemine ait yapılar, a) betonarme iskelet sistem yapı, b) yığma-tuğla iskelet sistem yapı

Yapı stokunun yapım tarihine bağlı olarak tabi bulunduğu deprem yönetmeliği incelemesi ancak yapı ruhsat taramaları ile elde edilen veriler doğrultusunda yapılabilmekte olup, yapı niteliklerinin, üretildiği dönemde yürürlükte bulunan deprem yönetmeliğinin esaslarına uygunluk sağlayıp sağlayamadığı, günümüzde yürürlükte bulunan yönetmelik ile ilişkisi ve bu ilişkinin yapıya ait tehlike içeren kriterler bulundurup bulundurmadığına yöneliktir.



Şekil 5.18. Yapı stokunun yapım tarihine bağlı olarak tabi bulunduğu deprem yönetmeliği incelemesi

Şekil 5.17’de görüldüğü üzere; çalışma alanında ülkemizde 1975 Deprem Yönetmeliği’ne bağlı olarak üretilmiş yapıların sayıca fazla olduğu görülmektedir. Bu dönemde; yapıların daha çok betonarme iskelet sistemiyle yapılması sebebiyle 1975 Deprem Yönetmeliği, 1968 Deprem Yönetmeliği’nin kapsamını genişletmiştir. 1968 Deprem Yönetmeliği’ndeki betonarme elemanlarla ilgili veriler söz konusu yönetmelikte daha da detaylandırılmış, bu elemanlarla ilgili verilen boyut ve donatı değerlerinin, depremlerde yeterli denilebilecek seviyeye çıkarılması amaçlanmıştır. Deprem kuvvetleri hesabı çok sayıda parametreye dayalı olup detaylı bir şekilde yapılmaktadır. 1975 yılına gelene dek yaşanan depremlerde ağır hasara neden olan birçok eksiklik görülmüş ve bu 1975 Deprem Yönetmeliği ile düzeltilmiştir. Yönetmelikte özellikle kolon-kiriş birleşim bölgelerine ve kolon, kiriş sarılma bölgelerine önem verilmiştir.



Şekil 5.19. 1975 Deprem Yönetmeliğine bağlı olarak üretilmiş örnek yapılar

Peki, alan üzerinde neden hep betonarme yapılar ile karşılaşmaktayız? Bu soruya ülke genelinde benimsenmiş olan üretim politikalarında yanıt bulmaktayız. Popüler kültürün toplumun her alanına hâkim olduğu gibi, geleneksel yapım sistemlerimizin unutulup yerine “yeni” ve “yaygın” olanın seçilmesi bu duruma örnek gösterilebilmektedir. Betonarme iskelet yapılar diğer yapılara oranla daha ucuza mal edilebilmekte olup işçilik maliyetleri de oldukça azdır. Betonarme iskelet sistemli bir yapı projesinin inşasında çalışabilecek ustalar, kalfalar vb. elemanlara ulaşmak artık oldukça kolaydır. Yine betonarme iskelet sistemli bir yapı projesini hazırlayabilecek birçok mühendis bulunabilmektedir. Fakat betonarme iskelet sistemli yapılar, betonun kimyasal yapısı gereği özenli bir yapım ve düzgün işçilik gerektirmektedir. Bu tür yapılar gereken teknik kullanılmadan gerçekleştirildiğinde afetlerde büyük kayıplara yol açabilmektedir. Dolayısıyla konuya ilişkin güçlü ve sürdürülebilir denetim mekanizmalarının geliştirilmiş olması gerekmektedir. Fakat günümüzde yapıların denetim görevini üstlenen yapı denetim şirketlerinin de durumu iç açıcı değildir. Denetim işini yapan şirketi, müteahhittin belirliyor olması yine yapının akıbetinin müteahhite teslim edildiği anlamına gelmektedir.

Ayrıca betonarme hizmet ömrü uzun olan yapı malzemelerinden biri olmasına karşın, bazı betonarme iskelet sistemli yapıların kullanım evresi çeşitli etkenlere bağlı olarak erken sona ermektedir. Bu durum yetersiz ve sınırlı olan doğal kaynakların tüketiminin artmasına ve çevre kirliliğine neden olmaktadır.

Betonarme iskelet yapım sisteminin sunduğu olanaklardan dolayı kat sayısının artırılabilir nitelik taşıması, alan üzerinde de kendini göstermektedir. Yapıların 5 ve üzeri kat sayısına sahip olarak inşa edilmeleri dikkat çekmektedir. Ayrıca Yüzbaşılar ve Bahriye Üçok Caddelerinin ticari aks özelliği göstermesi nedeniyle yapıların zemin kat kullanımlarının çoğunun ticari amaca yönelik olarak dönüştüğü/kullanıldığı görülmektedir (Şekil 5.19.).



Şekil 5.20. Bahriye Üçok Caddesi

Alana tarihsel olarak baktığımızda; parsel üzerinde birden fazla kat malikinin bulunabilmesine ortam hazırlayan “1965 Kat Mülkiyeti Yasası” ile birlikte 1986 ve 1992 tarihli imar planlarında kat artışı kararlarının alındığı görülmektedir. Kat artışları sebebiyle alan üzerinde farklı yüksekliklerde yapılarla karşılaşilmektedir. Yüksekliğin kat sayılarına bağlı olarak serbest bırakılması üçüncü boyutta bir çeşitlilik yaratmıştır.

Yüksek katlı yapılarla birlikte alandaki yapılaşmanın hem cephe kurgusu, hem de sokak-bahçe-konut ilişkisi önceki dönemlerden farklılaşmaya başlamış ve kentsel mekanda ayrışmaların ilk belirtileri ortaya çıkmıştır.



Şekil 5.21. Müstakil evlerde ‘sokak-bahçe-konut’ ilişkisi durumu

Örneğin, son dönem konutların kapıları içeri ve dışarı ayrımını keskinleştiren, içeriye baktırmak yerine sokağa kendisini kapatan bir özellik göstermektedir (Şekil 5.21).



Şekil 5.22. Kapalı sitelerden örnekleme

Özetle, kentsel sürdürülebilirlik açısından ele alındığında, kapalı konut sitelerinin mevcut fiziki sınırlandırılmışlıkları ve kapalı hâllerıyla zaten bir kesintiye ifade ettiklerini söylemek mümkündür. Kentsel dolaşım ve geçirgenlik açısından kesintinin ifadesi olmaktadır.

Kat artışı ile yüksekliklerin kent silüetine bıraktığı etki de okunabilmektedir. İnceleme alanında bu duruma ilişkin karşılaşılan, alanının mekânsal kimliği ile çelişen bir yüksekliğin varlığıdır. Bu durum, yıllarca Osmanlı'nın saray bahçesi görevini üstlenmiş ve yıllarca sayfiye yeri özelliği ile Değirmendere'yi tanımlayan “kıyı”, “tarım”, “bahçe” ve “az katlı yapılaşma” vb. tanımlarını değiştirerek kentlinin sürekli veya belirli aralıklarla yaşamayı seçtiği bu alandaki değişim ve dönüşüm kentliye kabul ettirilmeye çalışılmıştır.

Değirmendere'nin 1980'li yıllarına ait ulaşılmış fotoğrafları kıyının aktif olarak kullanımını ve önemini göstermektedir.



Şekil 5.23. 1980'li yıllar Değirmendere'de kıyı kullanımı



Şekil 5.24. 2000'li yıllar Değirmendere'de kıyı kullanımı

1999 Marmara depreminden önce kıyı kullanımının kısıtlanmaya başladığı görülmektedir. Alanın zemin özellikleri göz ardı edilmiş ve bu alanlar zamanla yapılaşmaya açılmıştır.

1999 Marmara Depremi sonucunda bu alanlarda bulunan yapılar yoğun hasar almıştır. Alınan imar planı kararları neticesinde depremten sonra Yüzbaşılar Mahallesi'nde belirlenen alanlar yapılaşmaya kapatılmıştır. Fakat hala bu alanlar üzerinde mevcutta yapılar bulunduğu tespit edilmiştir. Bu yapılar kaldırılmadığı gibi kentin bir de su ile kurduğu ilişki tamamen kesilmek istenircesine kıyıda düzenlemeler yapılmıştır. Sadece Yüzbaşılar özelinde değil Değirmendere genelinde bu etki fazlasıyla yeri bağlamsızlaştırmaktadır.



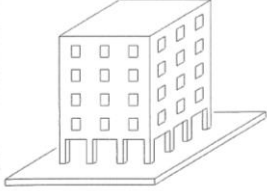
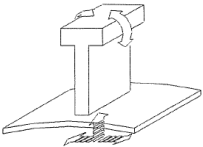
Şekil 5.25. 1985 yılı Değirmendere'de kıyı kullanımı



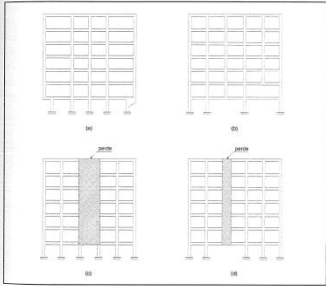
Şekil 5.26. 2012 yılı Değirmendere'de kıyı alanı düzenlemesi



Tablo 5.5. YTAF Mimarlık Anabilim Dalı kriterleri-Yapısal risk unsurları

| <b>YAPISAL RİSK UNSURLARI</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |    |                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Yığma Ve Karma Yapı Sistemlerinde Duvar Boşluk Oranı                                                                                                                                                                                                                                                                         | BOSLUKORNI | 70 | Fotoğraflardan bakılarak girilecek.<br>1 Az<br>2 Orta<br>3 Çok<br>4 Diğer (Betonarme binalar için)                            |
| Yığma Ve Karma Yapı Sistemlerinde Duvar Boşluk Düzeni                                                                                                                                                                                                                                                                        | BOSLUKDUZN | 71 | Fotoğraflardan bakılarak girilecek.<br>1 Düzenli<br>2 Az Düzenli<br>3 Düzensiz<br>4 Diğer (Betonarme binalar için)            |
| Yapı-Sokak İlişkisi                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | BINAGIRISI | 72 | Fotoğraflardan ve uydu görüntüsünden bakılarak girilecek<br>1 Bina girişi sokak girişine bakıyorsa<br>2 Farklı yöne bakıyorsa |
| Kısa Kolon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | KISAKOLON  | 73 | Fotoğraflardan bakılarak girilecek.<br>1 Var<br>2 Yok                                                                         |
| Yumuşak Kat<br>KATLAR ARASI YÜKSEKLİK FARKI<br><br><br><small>Şekil 3.13. Ara katlardan biri diğerlerinden daha alçak olan bir bina - İstanbul</small> | YUMUSAKKAT | 74 | Ruhsat ve fotoğraflardan belirlenecek<br>1 Var<br>2 Yok                                                                       |
| Ters Sarkaç Bina Etkisi Düşey Kütle Merkezi<br>                                                                                                                                                                                           | TERSSARKAC | 75 | Fotoğraflardan bakılarak girilecek.<br>1 Var<br>2 Yok                                                                         |
| Zayıf Kat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ZAYIFKAT   | 76 | Fotoğraflardan belirlenecek<br>1 Var<br>2 Yok                                                                                 |

Tablo 5.6. (Devam) YTAF Mimarlık Anabilim Dalı kriterleri-Yapısal risk unsurları

| <b>YAPISAL RİSK UNSURLARI</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |    |                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Görelî Rijitlik<br>(Yapısal Bir Sistemde Sünek Ve Gevrek Yapı Elemanlarının Bir Arada Kullanılması Sonucu, Deprem Yüklerinin Daha Rijit Olana Aktarılması İsteği)                                                                                                                                                                                   | GORELIRJTL | 77 | Fotoğraflardan bakılacak<br>1 Var<br>2 Yok                                                                                            |
| Taşıyıcı Sistem Düşey Elemanlarının Süreksizliği<br>(Deprem Yönetmeliği'ne Göre; Taşıyıcı Sistemin Düşey Elemanlarının (Kolon Veya Perdelerin) Bazı Katlarda Kaldırılarak Kirişlerin Veya Guseli Kolonların Üstüne Veya Ucuna Oturtulması, Ya Da Üst Kattaki Perdelerin Altta Kolonlara Veya Kirişlere Oturulması Durumu" Olarak Tanımlanmaktadır). | TASSISSURK | 78 | Projelerden bakılabilir.<br>Bu çalışmada değerlendirmeye alınmayacak.<br>1 Var<br>2 Yok                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |    |                                                                                                                                       |
| Çıkma Kat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CIKMAKAT   | 79 | Fotoğraflardan bakılacak<br>1 Var<br>2 Yok                                                                                            |
| Ağır Çıkma<br>1 Cepheden<br>2 Cepheden<br>3 Cepheden<br>4 Cepheden                                                                                                                                                                                                                                                                                  | AGIRCIKMA  | 80 | Fotoğraflardan bakılacak<br>1 Var<br>2 Yok                                                                                            |
| Cephedeki Ağır/Yük Oluşturacak Yapısal Elemanlar<br>Ağır Kütleli Dekoratif Cephe Elemanları<br>Ağır Gölgelekler<br>Tabelalar, Reklam Panoları                                                                                                                                                                                                       | AGIRCEPKAP | 81 | Fotoğraflardan bakılacak<br>1 Var<br>2 Yok                                                                                            |
| Taşıyıcı Sistemi Bozacak Müdahaleler<br>Kolon Kesme, Kiriş Delme                                                                                                                                                                                                                                                                                    | TASSISMUDH | 82 | Riskli bulunan yapılar üzerinden yerinde inceleme sonucu bakılması gereklidir. Bu çalışmada bu kriter değerlendirmeye alınmayacaktır. |
| Fonksiyona Bağlı İkincil Riskler<br>(Binanın Statikğine Zarar Verebilecek Yüksek Isı Üreten Bütün İşletmeler)                                                                                                                                                                                                                                       | IKINCLRISK | 83 | Binanın herhangi bir katında ateşle yapılan üretim var mı? Fırın, vb Var mı? Yok mu<br>1 Var<br>2 Yok                                 |

“Yapısal risk unsurları” başlığı altında 10 adet kriter yer almaktadır. “Yapıya ait bilgiler” bölümünde yapıların yaş durumları tespiti sonucunda elde edilen yasal mevzuat bilgisi ile alandaki yapıların 1975 yılı Deprem Yönetmeliği’ne bağlı olarak üretimlerinin sayıca daha fazla olduğu görülmektedir. Bu yapıların yapısal risk analizleri TÜBİTAK 112M421 numaralı proje kapsamında detaylı olarak incelenme altına alınmıştır.

Yüzbaşılar Mahallesi’nde betonarme iskelet yapım sisteminin hâkim olmasının yanında yapı stoku içerisinde yığma yapım sistemine sahip yapı sayısı az da olsa bulunmaktadır. Bu yapıların, iskelet sistemli yapılarda bu sistemi destekleyen dolgu malzemesine göre de kendi içinde sınıflandırılması düşünülmüş fakat ruhsat verilerinin yeterli olmaması sebebiyle bu istek gerçekleştirilememiştir.

Duvar boşluk oranları ve boşluk düzenleri, yığma yapılarda deprem sebebiyle oluşan hasar nedenlerinden biridir. Bu konu, İDMP’ da aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır.

“kapı ve pencere boşluklarının en fazla olduğu cephe, muhtemelen sokağa bakan giriş cephesidir. Bu cephedeki boşlukların toplam cephe yüzeyine oranı az, orta veya çok olarak sınıflandırılacaktır. Eğer zemin kattaki boşlukların uzunluğu cephe uzunluğunun 1/3’ünden az ise boşluk oranı az, 1/3 ve 2/3 arasında ise orta 2/3’ünden fazla ise boşluk oranı çok olarak tanımlanabilir. Bu değerler göz kararı ile seçilmelidir” (İDMP, 2003).

Yüzbaşılar Mahallesi özelinde bu kriterler göz önünde bulundurularak bakıldığında; mevcut yığma yapıların bünyesinde deprem faktörüne bağlı olarak ortaya çıkacak tehlikeleri barındıracak özellikte duvar boşluğu ve duvar boşluk düzeninin olmadığı Şekil 5.27’te görülmektedir.



Şekil 5.28. Alanda yığma yapı örnekleri ve duvar boşluğu ve duvar boşluk düzeni durumları

Yapı-sokak ilişkisi kriterinde fotoğraflardan ve uydu görüntüsü yardımıyla yapı girişlerinin sokak/bahçe bağlantısı ve nizam durumu tespiti yapılmıştır.

Yüzbaşılar Mahallesi'nde kıyı şeridinde bulunan konutlar, alan genelinde olduğu gibi ayrık nizamda yapılmış yapılardır. Bu konutların zemin katlarında, yüksek girişlerin olduğu ve konut kullanımının yanı sıra sokakla aynı kotta ticari fonksiyonların yer aldığı da görülmektedir. Konut işlevi zeminden koparılmış, bahçe sokak ile konut arasındaki “ara yüz” işlevini yitirmiştir.



Şekil 5.29. Yüzbaşılar Caddesi

Kıyıdaki yapılaşmada, cephedeki balkonlar konut cephesinin sokak ve bahçeyle kurduğu ilişkiyi güçlendirmektedir. Balkon, cephe yüzeyinden bahçeye ve sokağa doğru çıkma yaparak özel-iç mekânın konut dışı mekanı ve kamusal alan olarak sokağa bir uzantısını oluşturmaktadır.

Son dönemde yapılan yapılar da ise bu durumun tam tersi gözlemlenmektedir. Sokaktan özel alana geçişin daha kademeli bir biçimde gerçekleştiği bu kurguda cephedeki balkonların küçülmesi ile konut cephesinin sokak ve bahçeyle kurduğu ilişki zayıflamıştır. Balkon artık tamamen özel alana çekilmiştir. Küçük de olsa var olan balkonlarının, özellikle arka cephelerde bulunanların kapatılmış olması dikkat çekicidir. Bahçe ve sokakla görsel ilişkinin zayıflaması ve balkon boyutlarını küçülmesiyle balkonlar kullanım dışı kalmakta, kullanıcılar tarafından kapalı birer depoya dönüştürülmektedir. Bu durum bir sonraki dönemde balkonların hiç inşa edilmemesiyle sonuçlanacak bir yok olma sürecinin ilk aşamasıdır gibi görünmektedir.

Mahallede son yirmi yıla kadar gündelik hayatın en çok kullanılan mimari ögesi olan ve konutun sokakla ilişkisini sağlayan balkonun ortadan kalkmaya başlaması ve balkonun yerini Fransız balkonların alması, konutun sokakla özel mekân arasında bir ara yüz görevini üstlendiği durumun yerine konutun bilinçli inşa edilmiş bir sınır olmaya evrildiği bir dokunun gelişimine işaret etmektedir (Arıkan, 2013).

Alandaki mevcut yapılar genel olarak mimari cephe düzenleri açısından; ağır çıkmalar bulundurmaktadır. Ağır cephe yükleri verisinin oluşturulmasında yapı fotoğraflarından yararlanılmıştır. Ağır çıkma, İDMP’de aşağıda yer alan şekilde tanımlanmaktadır.

“Çok katlı betonarme binalarda, çerçeve sisteminin dışında düzenlenen geniş balkonlar veya çıkmalar düzensizlik yaratır. Balkonların ağır betonarme parapetlerle çevrilmesi halinde kütle merkezi yukarı kayar ve deprem etkisini artırır. İmar Yönetmeliği’ne göre zemin katta çekme yapılan binalarda bu gruba girmektedir. Geçmiş depremlerde ağır çıkması olan binalar, düzgün cepheli binalara oranla daha fazla hasar görmüşlerdir (1-7 katlı betonarme binalar için)” (İDMP, 2003).

Aslankara ve diğerleri “Kent Ölçeğinde Senaryo Depremde Oluşacak Bina Hasarlarının Tahmini” adlı bildiride ağır çıkma aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır.

“Kapalı çıkma binalarda üst katlarda binanın kullanım alanını artırmak için yapılmaktadır. Ağır balkonlar ve çok ağır çıkmalar ile binanın ağırlığı oldukça artmaktadır. Bu da binaya gelecek olan deprem kuvvetinin artması anlamına gelmektedir. Bu çalışmada binalarda bulunan kapalı çıkmalar 1, 2, 3, 4 yönden olma durumuna göre sınıflandırılmıştır”(Aslankara ve diğ. ,2005).

Yapı cephelerinde yer alan ağır kütleli dekoratif cephe elemanları, ağır gölgelikler, tabelalar, reklam panoları da bu değerlendirme kapsamında yer almaktadır. Ağır cephe yükleri gibi yapılara dışarıdan yapılan müdahalelerin yanı sıra yapı içerisinden yapılan müdahaleler de sorun yaratmaktadır. Yapılarda deprem nedeniyle oluşan hasarın en çok taşıyıcı sisteme yapılan müdahaleler sebebiyle ortaya çıktığı yapılan araştırmalarda görülmektedir. Kolon kesme-kiriş delme vs. gibi işlemler nedeniyle bahsi geçen durumlar ile karşı karşıya kalınmaktadır. Bu kapsamda; yapılacak işlemlerin içerden inceleme gerektirmesi sebebiyle inceleme kapsamına alınamamış olması, bu değerlendirmeyi etkisiz kalmaktadır. Bu nedenle Yüzbaşılar Mahallesi yapı stoku üzerinde bu risk ortaya konulamamaktadır.

Yapılar, deprem nedeniyle kullanım fonksiyonuna bağlı olarak oluşacak ikincil riskler açısından incelendiğinde; betonarme iskelet sisteme sahip yapıların %1,3’ünde ikincil risklere neden olan işletmelerin yer aldığı saptanmıştır. Bu ikincil risklere neden olacak kullanımların daha çok zemin katlarda bulunan fırınlar gibi ateş ile üretim yapan işletmeler olduğu görülmektedir.

Bu bölüm içerisinde bahsi geçen “yapısal risk unsurları” kriterleri, bir sonraki bölüm (Bölüm 5.3) içerisinde AHS yöntemi ile ağırlıklandırma aşaması ile birlikte detaylı olarak anlatılmaktadır.

### **5.3. Çalışma Alanı Verilerinin AHS Yöntemi ile Değerlendirilmesi ve Tehlike Analizine Etki Edecek Ağırlıklarının Hesaplanması**

Proje kapsamında alandaki yapılar için özlük bilgilerinden oluşan “Yapı Tehlike Analizi Fişi” (YTAF) tamamlanmıştır. Projede tanımlanan sistemin mimarlık kriterlerine ait durumu Tablo 5.4. ve Tablo 5.6.’da yer verilmiştir.

YTAF'a girilen veriler özlük bilgilerinin sınıflandırılarak, önceliklerinin saptanabilmesi ve "Tehlike Analizine" dâhil edilmesi için konusunda uzman akademisyenlerden deprem anında etki oranı yüksek olan kriterlerin Analitik Hiyerarşi Prosesi'nde (AHP) değerlendirilebilmek için seçilmeleri ve öncelik sırasına göre sıralamalarının yapılması istenmiştir.

Bu kapsamda, Mimarlık disiplini tarafından konusunda uzman kişilerle yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen veriler aşağıdaki gibidir.

- İnşaat Mühendisi Niyazi Parlar ile yapılan çalışmalar sonucunda; yapım sistemlerine bağlı olarak yapılacak kategorizasyonun "tehlike analizinin saptanmasında" daha uygun olduğu görüşüne varılmıştır. Betonarme iskelet yapılar ve yığma yapılar olmak üzere 2 kategoride değerlendirmeye alınan yapı stoku üzerindeki bu ağırlıklandırmada; tehlike puanlaması yapılmıştır.
- İnşaat Mühendisi Prof. Dr. Alper İlki ile yapılan çalışmalar sonucunda; betonarme karkas yapılar ve yığma yapılar olmak üzere 2 kategoride değerlendirmeye alınan yapı stoku üzerinde tehlike puanı vererek ağırlıklandırma yapmıştır. Tehlike analizinin saptanması amacıyla yapılan bu ağırlıklandırmada; yapısal tehlike analizi yapmış ve ağırlıklandırmada; planlama %10, mimari %20, zemin %20, yapısal unsurların %50 önem arz ettiği belirtilmiştir.
- Mimar Prof. Dr. Kamuran Öztekin, 17 Ağustos 1999 Marmara Depremi sonrasında Kocaeli ilindeki yerleşim bölgelerinde yapılan gözlemlerden de elde ettiği bilgileri paylaşmıştır. Bölgede depremde yıkılan ve hasar gören yapıların; taşıyıcı sistemin kurgusu, konutların altında yer alan ticari birimlerin nitelik ve işlevlerine bağlı olması, ilave katlar, projesine uygun davranılmayarak duvar yerlerinin değiştirilmesi, kat alanlarının artırılması gibi nedenlerin dolaylı tehlikeyi artırdığı yorumunu yapmıştır. Tehlike analizinin saptanması amacıyla yaptığı ağırlıklandırmada; %45 oranıyla 1. sırada Şehir ve Bölge Planlama disiplininin, %20 oranıyla 2. sırada Mimarlık disiplininin, %15 oranıyla 3. sırada İnşaat Mühendisliği disiplininin, %12,5 oranıyla 4. sırada İç Mimarlık disiplininin, %7,5 oranıyla Yer Bilimleri disiplininin 5. sırada önem taşımakta olduğu sonucuna varmıştır.

AHP için seçilmiş olan kriterler Tablo 5.7.'de görülmektedir.

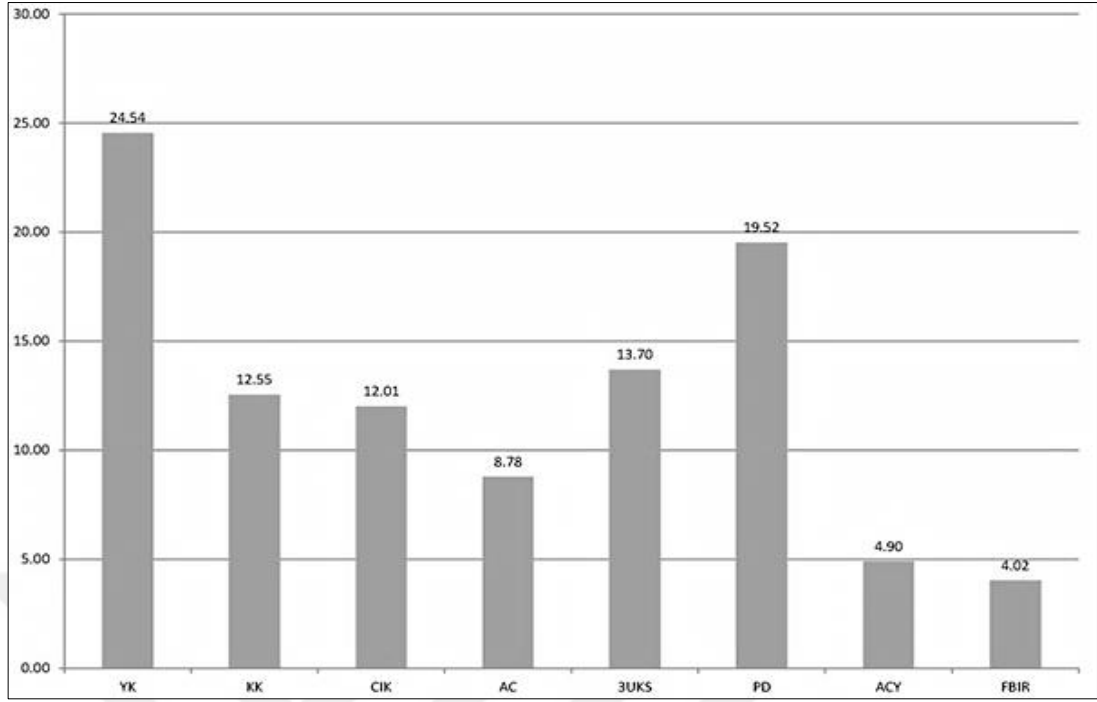
Tablo 5.7. AHP için seçilmiş olan kriterler

| <b>Prof. Dr. Kamuran Öztekin</b>                              | <b>İnşaat Müh. Niyazi Parlar</b>                               | <b>Prof. Dr. Alper İlki</b>                                    |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Plan Formu (Planda Düzensizlik)                               | Yumuşak Kat                                                    | Yapım Tarihi                                                   |
| Çıkma/ İlave Kat                                              | Kısa Kolon                                                     | Kat Sayısı                                                     |
| Yumuşak Kat                                                   | *Taşıyıcı Sistem Elemanlarının Yatayda Ve Düşeyde Süreksizliği | Yumuşak Kat                                                    |
| Kısa Kolon                                                    | Yapı Zemini Temel Uyumu                                        | Ağır Çıkmalar                                                  |
| Taşıyıcı Sistem Elemanlarının Yatayda ve Düşeyde Süreksizliği | Ağır Çıkma                                                     | Plan Düzensizlik                                               |
| İşleve Bağlı İkincil Riskler                                  | Ağır Cephe Yükleri                                             | *Taşıyıcı Sistem Elemanlarının Yatayda ve Düşeyde Süreksizliği |
| Kat Sayısı                                                    | Planda Düzensizlik                                             | Duvar Boşluk Oranı (Bölücü, Ayırıcı Duvarda)                   |
| Ağır Cephe Yükleri                                            | Taşıyıcı Sistemi Bozacak Müdahaleler                           | Duvar Boşluk Düzeni                                            |
| Ağır Çıkmalar                                                 | Duvar Boşluk Oranı (Bölücü, Ayırıcı Duvarda)                   | Kısa Kolon                                                     |

AHP için oluşturulan Mimarlık Anabilim dalında Tehlike Analizinin Saptanması' na etki edecek olan faktörlerden, yumuşak kat/zayıf kat etkisi, planda düzensizlik, kısa kolon etkisi gibi faktörler deprem etkisiyle oluşacak hasarlarda en önemli payı oluşturmaktadır. Bu tehlikeleri eğer bir sıralamaya tabi tutacak olursak; aşağıda yer alan Tablo 5.18. ile karşılaşılmaktadır.

Tablo 5.8. Mimarlık Anabilim dalında “Tehlike Risk Analizi”ne etki edecek olan kriterler

| <b>Sıra</b> | <b>Mimarlık Faktörleri</b>                 | <b>Mimarlık yapısal risk katsayıları %</b> | <b>Toplam Tehlike Analizi Katsayıları%</b> |
|-------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1.          | Yumuşak Kat (YK)                           | 24,54                                      | <b>7,03</b>                                |
| 2.          | Kısa Kolon (KK)                            | 12,55                                      | <b>3,59</b>                                |
| 3.          | Çıkma/İlave Kat (CIK)                      | 12,01                                      | <b>3,44</b>                                |
| 4.          | Ağır Çıkma (AC)                            | 8,78                                       | <b>2,51</b>                                |
| 5.          | 3 ve Üstü Kat Sayısı (3UKS)                | 13,70                                      | <b>3,92</b>                                |
| 6.          | Planda Düzensizlik (PD)                    | 19,52                                      | <b>5,59</b>                                |
| 7.          | Ağır Cephe Yükleri (ACY)                   | 4,90                                       | <b>1,40</b>                                |
| 8.          | Fonksiyona Bağlı İkincil Tehlikeler (FBIR) | 4,02                                       | <b>1,15</b>                                |



Şekil 5.30. Mimarlık uzmanları tarafından değerlendirilen TAS’a etki edecek olan faktörlerin ağırlık grafiği

### 5.3.1. Yumuşak kat - zayıf kat

AHP için oluşturulan Mimarlık Anabilim dalında Tehlike Analizinin Saptanması’na etki edecek olan faktörlerden, yumuşak kat/zayıf kat %24,54 değerinde olup, en çok yapısal riski barındırmaktadır.

İDMP’de ise yumuşak kat; aşağıda yer alan şekilde tanımlanmaktadır.

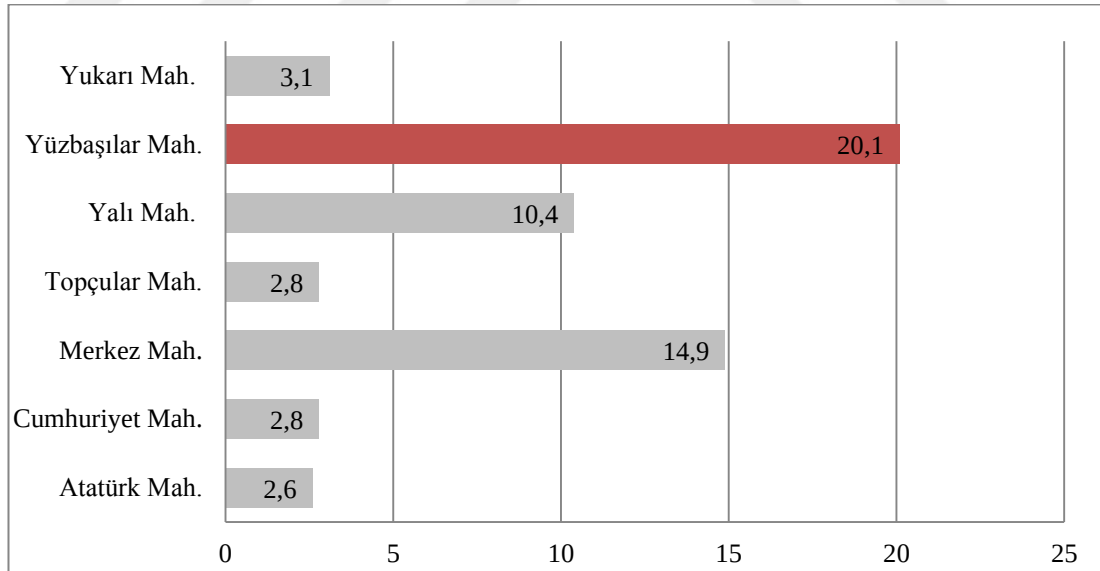
“bir katın rijitlik ve dayanımının diğer katlara oranla belirgin şekilde az olması yumuşak kat meydana getirir. Genellikle cadde veya sokak seviyesindeki zemin katın ticari amaçla düzenlenmesi ile ortaya çıkar. Bu amaçla zemin kat diğer katlardan daha yüksek yapılır ve hem ön cephedeki, hem de iç açıklıklardaki bölme duvarlar kaldırılır. Yumuşak katlar sokaktan kolayca gözlenebilir. Giriş katı dükkân, üst katları konut olan apartman tipi binalar en genel örnektir” (İDMP, 2003).

Bu faktörün Değirmendere Yüzbaşılar Mahallesi’nde en yüksek oranda olmasının nedeni ise, bu bölgelerin aktif ticaret bölgeleri olmalarından ileri gelmektedir.



Şekil 5.31. Yüzbaşılar Mahallesi “yumuşak kat-zayıf kat” yapısal risk unsuru barındıran yapı örneği

Dışardan gözlem yoluyla yapılan inceleme; mevcut yapıların %6,3 oranında yumuşak kat etkisi barındırdığını göstermektedir. Kullanım fonksiyonuna bağlı olarak da bu durumun %0,3 oranında oluştuğu ortaya çıkmaktadır.

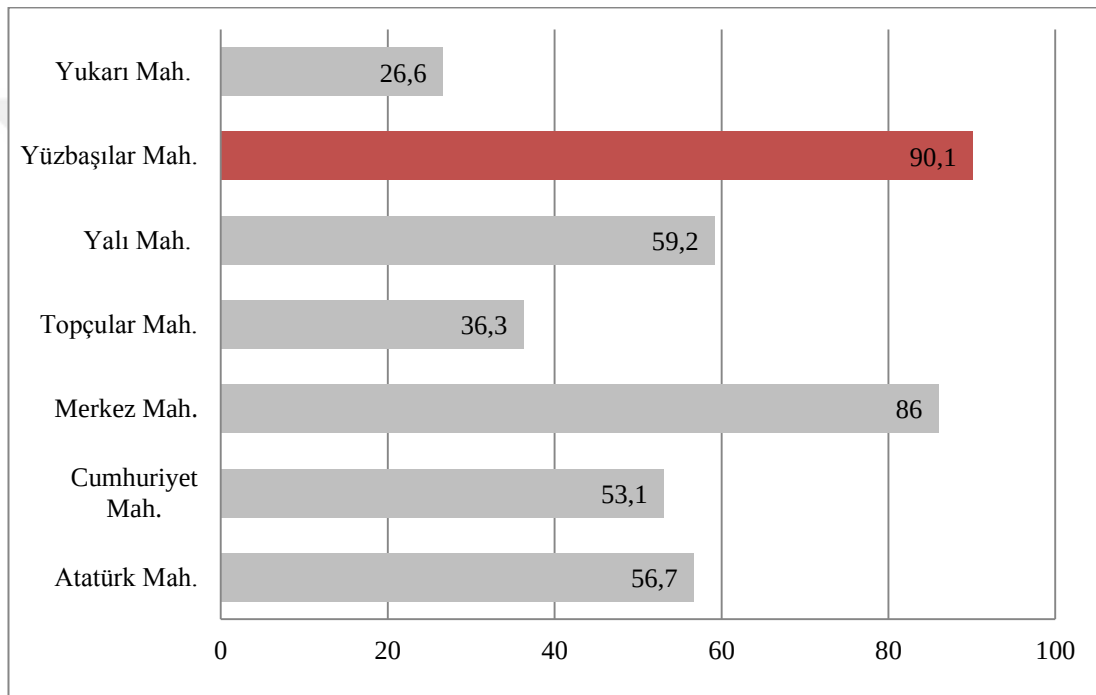


Şekil 5.32. Mahallelere göre “yumuşak kat-zayıf kat” tehlikesi barındıran yapı yüzdesi

### 5.3.2. Kat adedi

Kat yoğunluğu hakkında bilgi edinilmesini mümkün kılmaktadır. Mahalleler özelinde yapılaşmanın kat yoğunluğu ölçülebilmektedir.

Deprem bölgelerinde çok katlı yapılaşmanın, yapısal bir risk unsuru olması, yapının deprem karşısındaki davranışının özellikle Türkiye’deki inşaat kalitesinin belirsizliği ile ilişkisinden doğmaktadır. 1999 sonrasında, alınan tüm yasal önlemlere rağmen verilen kayıplar, Van depreminde de kendini göstermiştir.



Şekil 5.33. Mahallelere göre 3 ve üstü kat adedine sahip yapı yüzdesi

Alandaki değerlere baktığımızda toplam yapı stokunun 3 ve üstü kat adedine sahip olduğu mahalleler oldukça fazladır.

Değirmendere’ye tarihsel süreç içerisinde bakıldığında; Yüzbaşılar, Yalı ve Merkez en eski yerleşim bölgeleri olmalarına rağmen, eski konut dokusu yerini, yık-yap döneminde başlayan çok katlı apartman tipolojisine bırakmıştır. Verilen imar hakkına da bağlı olarak, az katlı yapılaşma, yerini hızla betonarme çok katlı dokuya bırakmaktadır.

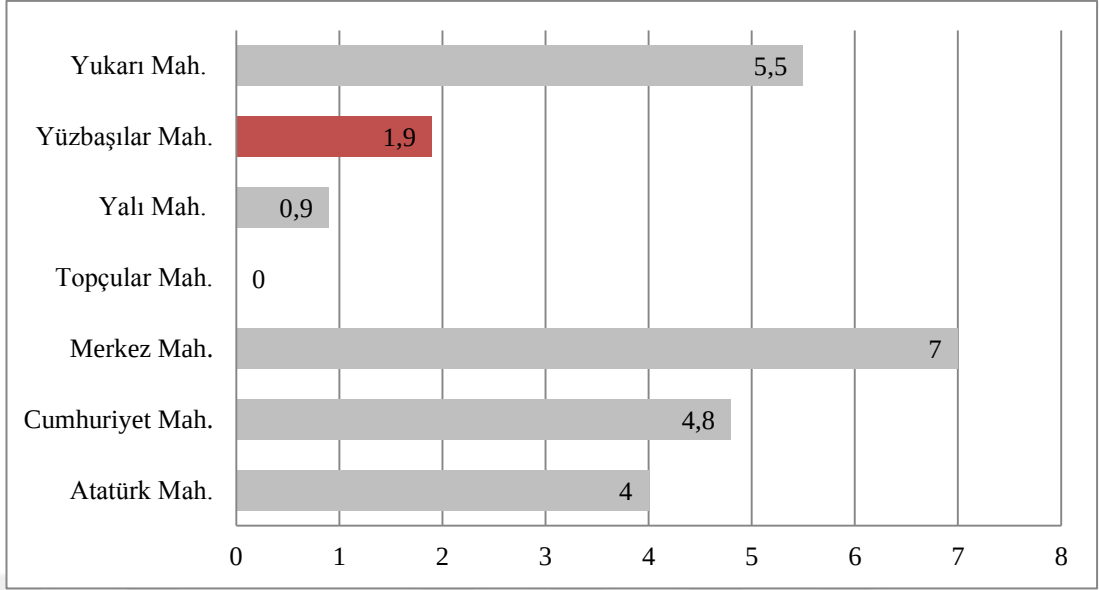
### 5.3.3. Planda düzensizlik

Veriler Değirmendere yapı stokunun %4,1'inin karmaşık formlar olarak tasarlandığını göstermektedir. Bu durum Merkez Mahallesi'nde en yüksek oranda kendini göstermekle birlikte, bu yapılar için tehlike barındırdığını söylemek yanlış olacaktır. Yapı içerisinden yapılacak detaylı incelemeler (çekirdek yeri, dilatasyon, uygun strüktür vb.) ile tespiti mümkün olacaktır. Çalışma kapsamında dışardan gözlem metodu kullanıldığından detaylı çalışma yapılamamıştır.



Şekil 5.34. 2016 yılı Yüzbaşılar Mahallesi yapı stoku uydu görüntüsü (URL-12)

Yüzbaşılar Mahallesi yapı stoku içerisinde planda düzensizlik gösteren yapı oranı düşük olmakla birlikte tüm Değirmendere yapı stoku içerisinde de benzer durumdadır.



Şekil 5.35. Mahallelere göre planda düzensizlik yapı yüzdesi



Şekil 5.36. Yüzbaşılar Mahallesi “L” plan tipine (karmaşık formlar) sahip yapı örneği

#### 5.3.4. Kısa kolon etkisi

Değirmendere yapı stokunun %2’sinin bu tehlikeyi barındırdığını göstermektedir. Arazinin eğimli olması ya da asma kat bulunması gibi durumlarda, kısa kolon tasarımına gidilmektedir. Böyle bir durumla karşılaşıldığında deprem hesabında hassas davranmak ve boyutlandırmada çok dikkatli olmak gerekmektedir.

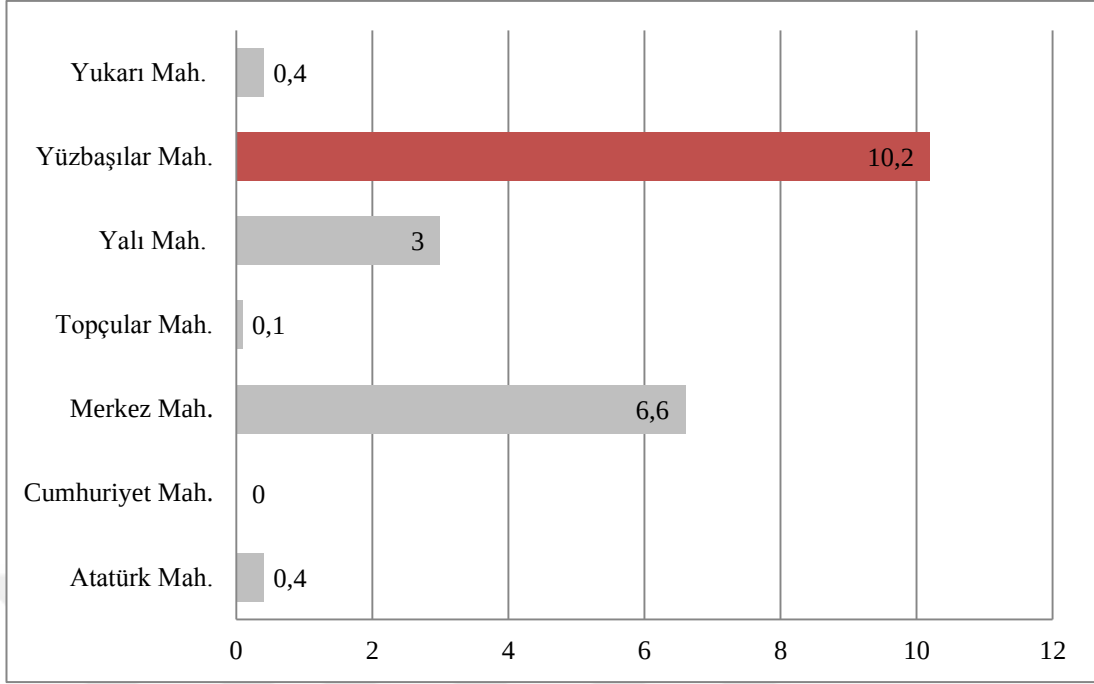
Çünkü kolon ne kadar kısa ise depremde dolayı kolonda oluşacak kesme kuvveti, boyunun üçüncü kuvveti ile doğru orantılı olarak artmaktadır.

Tasarım aşamasında dikkate alınmayan, ancak yapım aşamasında özellikle okul, yatakhane ve kışla, konutlarda ise, bodrum katların aydınlatmaları olarak açılan, dolgu duvarların üst kısımlarına yapılan bant pencereler ile tehlike artmaktadır.



Şekil 5.37. Yüzbaşılar Mahallesi'nde kısa kolon yapısal risk unsuru barındıran yapı örneği

Yüzbaşılar ve Merkez Mahallesi'nde en çok görülen kısa kolon etkisi, kot farkının değerlendirilmesi ve daha çok konut ağırlıklı olan yapıların bodrum katlarının aydınlatılması amacıyla kullanılmıştır.



Şekil 5.38. Mahallelere göre kısa kolon yapısal risk unsuru barındıran yapı yüzdesi

### 5.3.5. Ağır çıkma

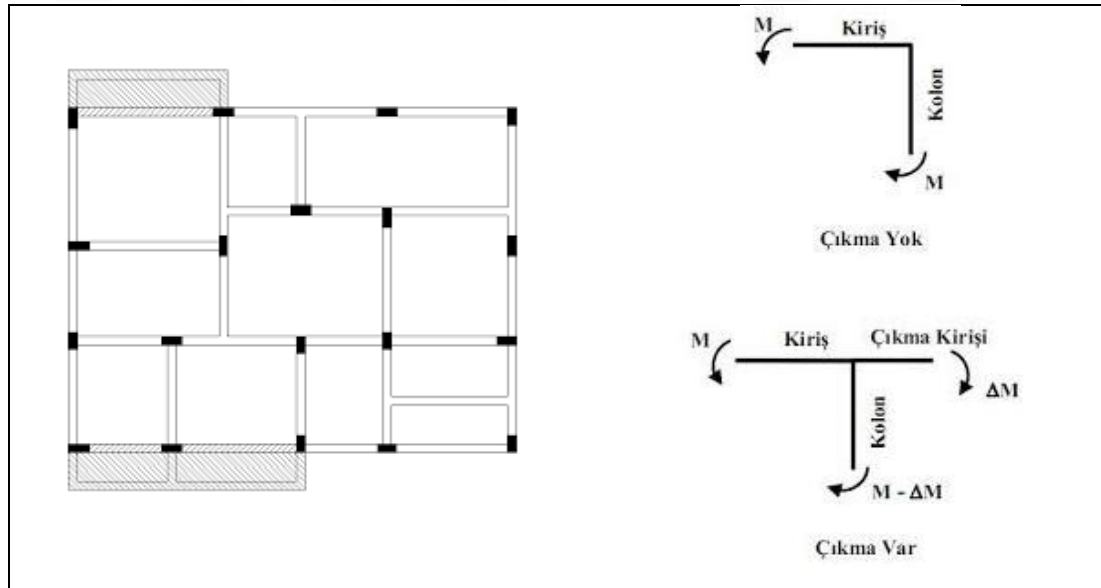
Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği Madde.50’de (Ek:RG-1/6/2013-28664) (Değişik:RG-8/9/2013-28759) çıkma tanımı yer almaktadır (Resmi Gazete Tarihi: 02.11.1985 tarih ve 18916 mükerrer sayılı).

“Binalarda döşemelerin uzantısı olarak yapılan, parsel sınırları dışına taşmayan, en az bir ucu serbest, mesnetli olan açık veya kapalı olan derinliği uygulama imar planı veya yönetmelikle belirlenen yapı elemanlarıdır” (PATİY, 1985).

Ayrıca Madde.36’da binalarda taban alanı dışında kendi bahçe hudutları dışına taşmamak şartı ile binanın her cephesinde açık ve kapalı çıkma yapılabileceğinden bahsedilmektedir. Ancak kapalı çıkmalar için; parsellerin yol cephelerinde parsel sınırları içerisinde kalmak koşuluyla yapı yaklaşma sınırından itibaren en fazla 1,50 m taşacak şekilde ve arka ve yan bahçe mesafelerine, parsel sınırlarına 3,00 m’den fazla yaklaşmamak kaydı ile 1,50 m taşabilir biçimde izin verilmektedir. Açık çıkmalar için ise; parsellerin yol cephelerinde parsel sınırları içerisinde kalmak koşuluyla yapı yaklaşma sınırından itibaren en fazla 1,50 m taşacak şekilde ve arka ve yan bahçe mesafelerine, parsel sınırlarına 3,00 m’den fazla yaklaşmamak kaydı ile, 1,50 m taşabilir biçimde izin verilmektedir. Bulunduğu katın emsale dahil alanının toplam %20’sini geçmemek koşuluyla; bu uygulamanın yapılması yasaldır.

Görüldüğü üzere ülkemizde birçok yapıda imar mevzuatının da adeta özendirmesiyle zemin kat üstündeki katlarda alanının arttırılması yoluna gidilmektedir. Bunun için de yapının bir veya birkaç kenarında çıkmalar inşa edilmektedir. Fonksiyonelliği olumsuz etkilediği gerekçesiyle kapalı çıkma yapılan kısımlarda kolonlar kirişlerle genellikle birleştirilmez. Özellikle zemin kattan sonra yasal olarak adeta teşvik edilen kapalı çıkmalarda yaygın olarak görülen kiriş süreksizlikleri, çerçeve süreksizliğinin en tipik örneklerinden birisidir. Kapalı çıkmaların binanın ağırlık ve rijitlik merkezleri arasındaki farkı büyütebileceği, meydana gelen ağırlık artışının binanın deprem davranışını etkileyeceği bilinmektedir. Geçmiş depremlerde bunun örneklerine rastlanmıştır (Doğangün, 2004; Santiago vd., 2003). Ağır çıkmalara sahip binaların geçmiş depremlerde düzgün cepheye sahip binalara oranla daha fazla hasara uğradıkları gözlenmiştir (Özcebe, 2004; Sucuoglu ve Yazgan, 2003).

Güney Özcebe tarafından hazırlanan TÜBİTAK İÇTAG YMAÜ İ574 Numaralı “Deprem Güvenliğinin Saptanması İçin Yöntemler Geliştirilmesi” isimli Araştırma Projesi Sonuç Raporu’nda 3’ten fazla katlı yapılar için ağır çıkmalar kısa kolondan daha önemli bir olumsuzluk olarak öngörülmektedir (Özmen ve diğ., 2011).



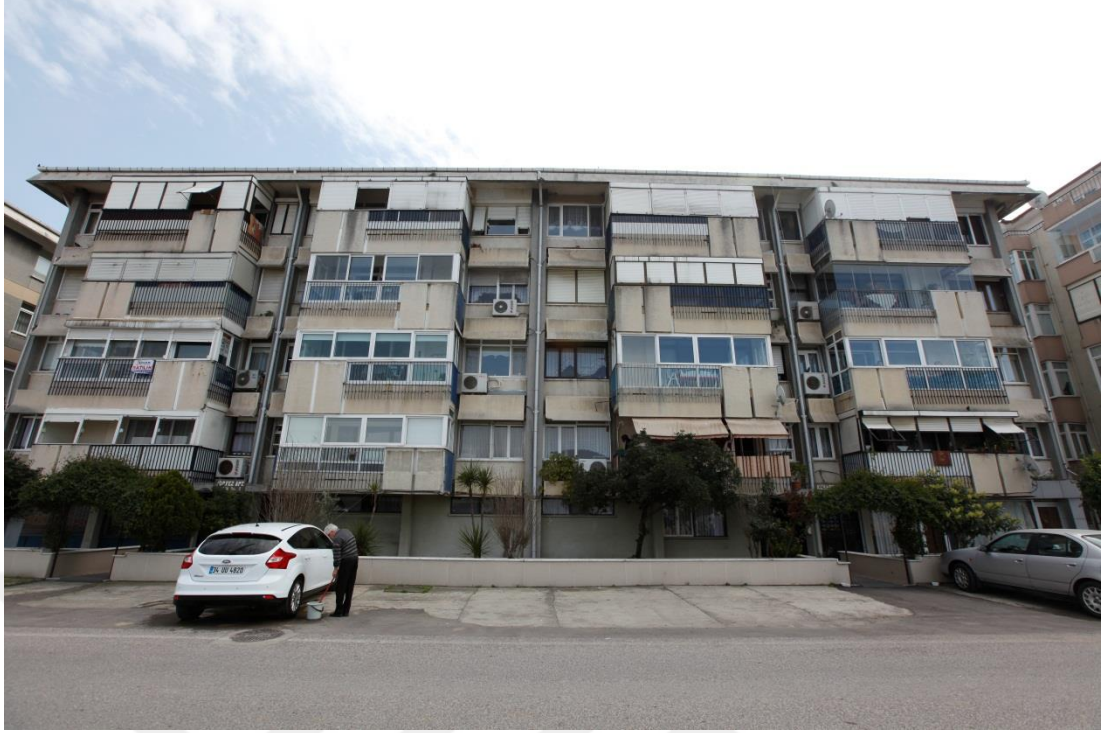
Şekil 5.39. Plan düzleminde ağır çıkmalar (Özmen ve diğ., 2011).

Yapılardaki kapalı çıkmalar, tasarım özürlerinin en belirgin ve yaygın türlerindendir. 1980'lerin başında kent merkezindeki yoğun yapılaşma ile başlayan bu uygulama zamanla ilçelerde ve kırsal alanlarda da yaygınlaşmış, giderek bir mimari biçem - üslup ve belirgin yapı türü özelliğini kazanmıştır (Büyükyıldırım, 2001).

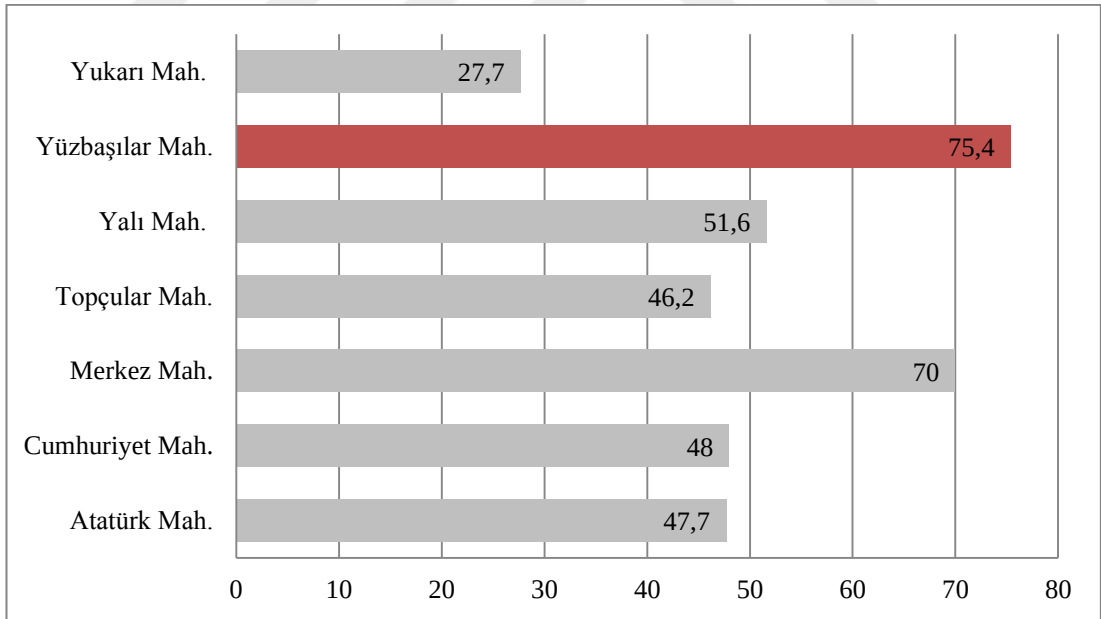
Yapıda bulunan ağırlık artışı yapı periyodunu arttırarak yer değiştirme taleplerinin artmasına yol açmaktadır. Ayrıca burada binanın asal yönlerinden biri için ele alındığı gibi çıkma bölgesinde mimari nedenlerle kiriş imal edilmeyebilmektedir. Bu durum kolonun mesnet şartları değiştiğinden (kiriş ile bağlı olmadığından uçlarda dönme rijitliği azalmaktadır) ilave rijitlik azalışına neden olarak periyodu daha da arttırmaktadır. Ek olarak kolonun taşıdığı moment ve kesme değerinin azalması ile (düğüm dengesi gereği toplam kiriş momenti ve kolon momentinin eşit olması) bina yatay dayanımında azalmaya yol açmaktadır (Özmen ve diğ., 2011).

Kapalı çıkmalı binaların deprem performansı üzerinde olumlu ve olumsuz olarak farklı etkilere sahip olduğu söylenebilir. Fakat davranış açısından kapalı çıkma durumunun genel olarak olumsuzluğa neden olduğu ve bir düzensizlik olarak ele alınabileceği anlaşılmaktadır. Ayrıca kapalı çıkmalı binalarda çıkma bölgesindeki kirişlerin yapılıp yapılmamasının davranış üzerinde önemli etkisi olduğu değerlendirilmiştir. Kiriş bulunmaması durumunda özellikle talep değerlerinde büyük artışların yaşanması sebebiyle deprem performansı kirişli durumdan çok daha olumsuz olduğu görülmektedir (Özmen ve diğ., 2011).

Ağır balkonlar ve çok ağır çıkmalar binanın ağırlığını ve binaya gelecek olan deprem kuvvetinin arttırmakta olup tehlike oranını arttırmaktadır. Veriler Değirmendere yapı stokunun %49,6'sının bu tehlikeyi barındırdığını göstermektedir. Yüzbaşılar Mahallesi'nde en fazla görülen bu yapısal özellik, bu bölgedeki yapılaşmanın sıkışık, çok katlı ve yoğun konut dokusuna sahip olması ile yakından ilişkili gözükmektedir.



Şekil 5.40. Yüzbaşılar Mahallesi'nde ağır çıkma yapısal risk unsuru barındıran yapı örneği



Şekil 5.41. Mahallelere göre ağır çıkma yapısal risk unsuru barındıran yapı yüzdesi

8 Eylül 2013 tarihinde yürürlüğe giren Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliğinde yer alan kimi maddelerin 1 Haziran 2014 tarihinde yürürlüğe girmesi planlanmıştır.

Ancak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Planlı Alanlar İmar Tip Yönetmeliği'nin 1 Haziran'da uygulamaya girecek geçici 6. maddesi<sup>1</sup>, iki yıl süre ile ertelenmiştir. 22 Mayıs 2014 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanan yönetmelik gereğince 1 Haziran 2014'te yürürlüğe girecek olan madde 2 yıl ertelenerek, 1 Ocak 2016 tarihinde yürürlüğe girmesi söz konusu olmuştur. Ancak; her ne kadar madde değiştirilmiş olsa da 2016 yılında da yapılarda yapılacak çıkmalar konusunda bir engel bulunmadığı görülmektedir.

### 5.3.6. Çıkma kat

Yapılar, üzerlerine gelecek yükleri emniyetle taşıyacak şekilde projelendirilirler. Yapılar üzerlerine etki eden yükler altında, hem dayanımını kaybetmemeli, hem de kullanılabilir durumdan çıkmamalıdır. Tasarım aşamasında yapıya etki edecek yükler, mevcut yük şartnamelerinden alınarak hesaplanmaktadır. Özellikle tamamına yakını deprem bölgesinde olan ülkemizde, yapı tamamlandıktan sonra ilave katlar oluşturulup dayanım koşullarının değişmesi, yapıda tehlike oranını artırmaktadır.

Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği'nde (Değişik bent: RG-1/6/2013-28664) “ilave kat” olarak anılan bu duruma ait (Madde.29-3) ibareye yer verilmektedir.

---

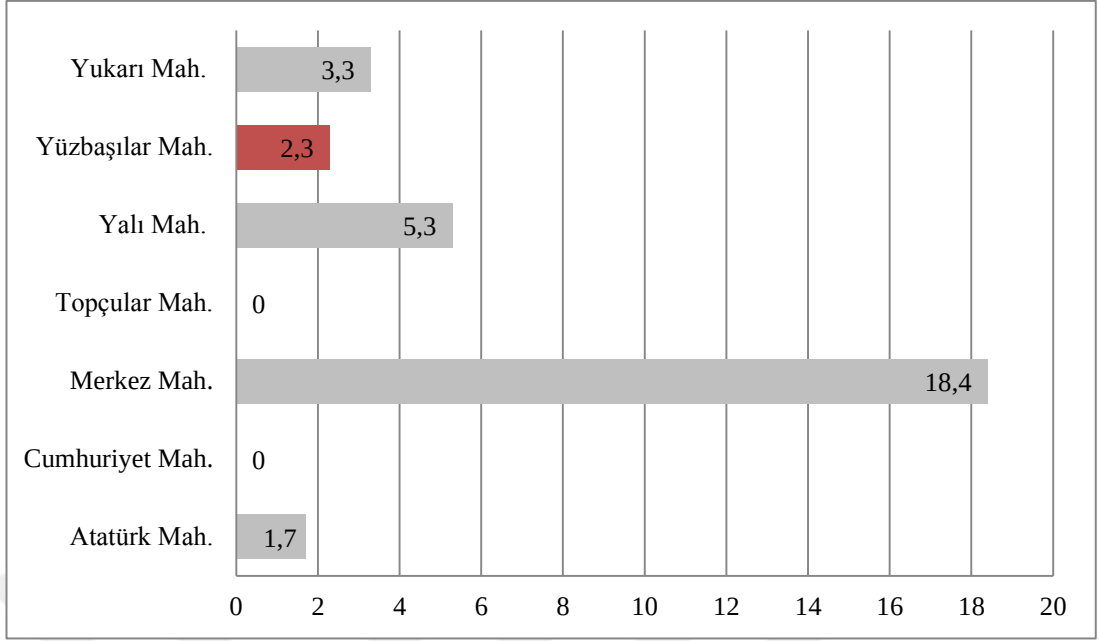
<sup>1</sup> Geçici Madde 6 - “Bu madde değişikliğinin yürürlüğe girdiği tarihten önce; belirli parsellere yönelik olarak; yıkım ruhsatı başvurusunda bulunulan veya binası yıkılan veya riskli yapı tespiti yaptırılan veya Bakanlıkça lisanslandırılan kuruluşlarca yapı kimlik numarası alınarak riskli yapı tespit işlemlerine başlanılan veya inşaat sözleşmesi yapılan veya proje sözleşmesi yapılan veya inşaat yahut proje yapmak için noter tasdikli taahhütname veya vekâletname alınan veya yeni inşaat yapmak üzere; ifraz, tevhit, yola terk işlemi için başvurulmuş veya imar durum belgesi, yol kotu tutanağı, aplikasyon krokisi almak üzere başvurulmuş veya zemin ve temel etüt raporu hazırlanan parsellere ilişkin, madde değişikliğinin yürürlüğe girdiği tarihten önce veya sonra yapılan yapı ruhsatı müracaatları, 1/1/2016 tarihine kadar sonuçlandırılmak kaydıyla, bu Yönetmelik hükümlerine veya ilgisinin talebine göre Yönetmeliğin 14/9/2013 tarihli, 8/9/2013 tarihli ve 1/6/2013 tarihli değişiklik hükümlerine veya 1/6/2013 tarihinden önce yürürlükte olan ilgili idarelerin mevzuatına göre neticelendirilir. Ancak bu madde hükmü hiçbir şekilde yapının plânla belirlenen kat adedini ve emsalini artırmak amacıyla uygulanamaz ve bu amaçla yapı ruhsatı düzenlenemez.”

“Eksik katlı binalara imar planına aykırı olmamak koşuluyla kat ilavesi yapılabilmesi için temel ve statik çözümlerin, yangın tedbirlerinin, enerji verimliliğinin, plan ve yönetmelikte gösterilen azami yüksekliğe uygun olması, merdiven, asansör yeri, ıdııklık ve diğler yapı elemanlarının, plan ve yönetmelikte gösterilen azami yüksekliğe göre hesaplanması ve bırakılması zorunludur. Eksik katlı inşa edilen binanın mevcut haliyle veya tadilat yapılarak yürürlükteki plana ve mevzuata uygunluğunun sağlanamaması halinde bina yıkılmadan kat ilavesi yapılmasına izin verilmez. Eksik katlı binalara yapılacak ilavelerde fenni mesuliyet, temel ve statik hesapları, yangın tedbirleri ve enerji verimliliği konuları da dahil mevcut yapı ve ilave yapılan kısımları kapsayan teknik rapor da düzenlemek suretiyle yapı denetim kuruluşlarınca üstlenilir” (PATİY, 1985).

Veriler; Değirmendere yapı stokunun %3,5’inin bu tehlikeyi barındırdığını göstermektedir. Yüzbaşılar Mahallesi eski bir yerleşim olmasına rağmen az katlı geleneksel yapı tipini koruyamamış ve apartmanlaşma sürecine geçiş yaparken yeniden yapım uygulanmasına bağılı olarak düşük oranda çıkma kat yapılmış olup bu durum tehlikeyi düşürmektedir.



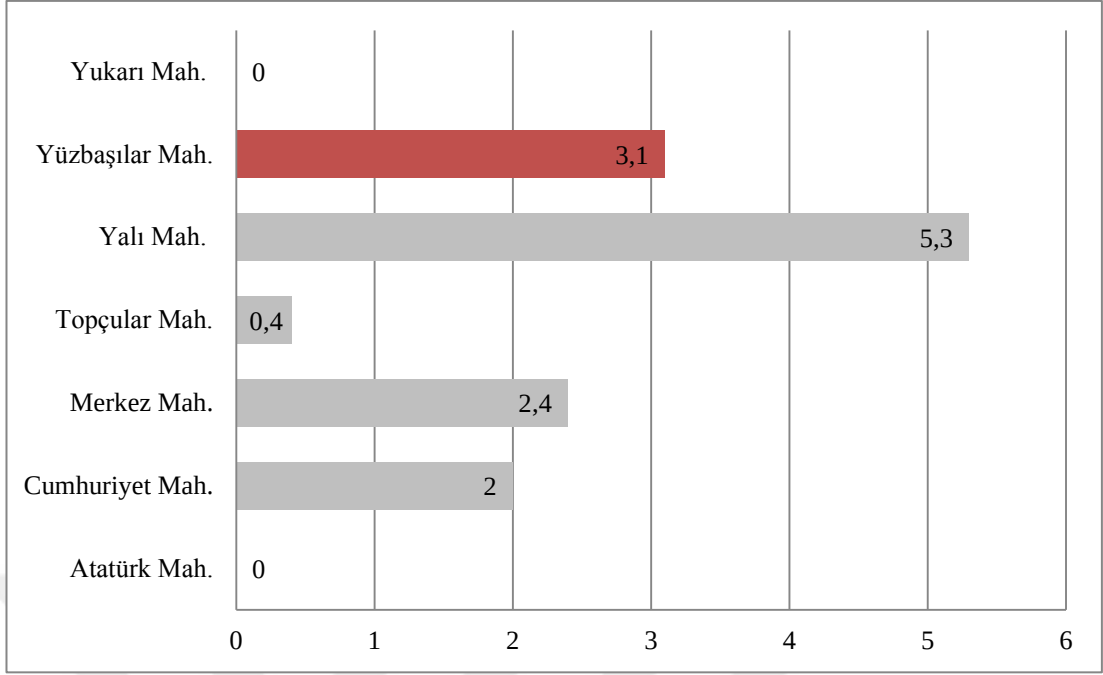
Şekil 5.42. Yüzbaşılar Mahallesi’nde çıkma kat yapısal risk unsuru barındıran yapı örneğı



Şekil 5.43. Mahallelere göre çıkma kat yapısal risk unsuru barındıran yapı yüzdesi

#### 5.3.7. Fonksiyona bağlı ikincil riskler

Bu riskler, yapıda deprem sırasında ve sonrasında herhangi bir tehlike oluşturacak unsurun bulunup bulunmadığının tespitine yöneliktir. Proje kapsamında çekilen fotoğraflara bakılarak binanın herhangi bir katında ateşle yapılan üretim olup olmadığı sorgulanmıştır. Sonuçlar Değirmendere yapı stokunun %1,6'sının bu tehlikeyi barındırdığını göstermektedir. Bu tür yapıların yüksek oranda Yalı Mahallesi'nde yer alması, bu bölgede gastronomi programlarının çokça olduğu yapıların çoğunlukta olması ile ilişkilidir.



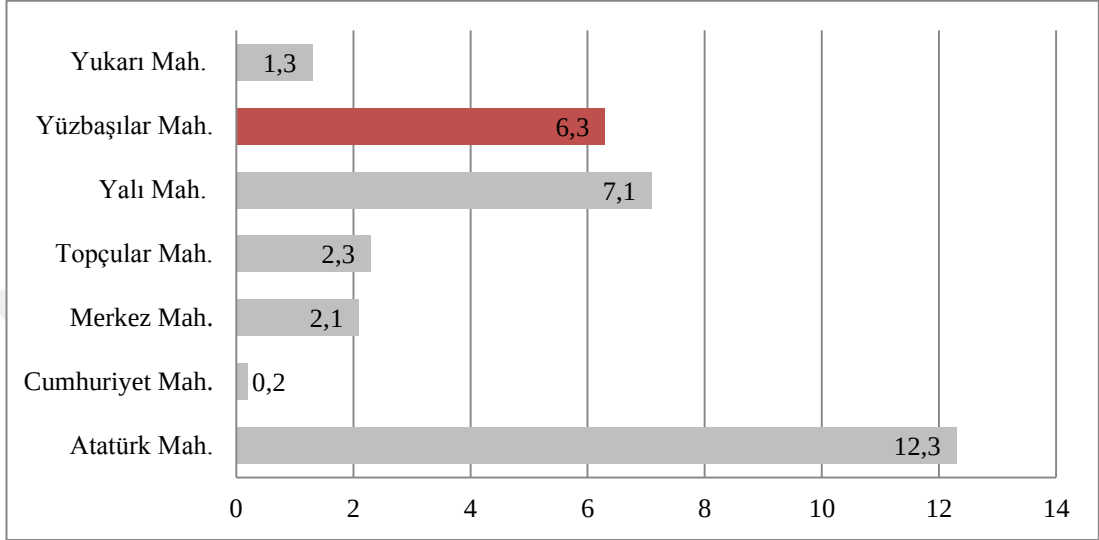
Şekil 5.44. Mahallelere göre fonksiyona bağlı ikincil riskleri barındıran yapı yüzdesi



Şekil 5.45. Yüzbaşılar Mahallesi'nde fonksiyona bağlı ikincil riskleri barındıran yapı örneği

### 5.3.8. Ağır cephe yükleri

Yapı cephelerinde yer alan ağır kütleli dekoratif cephe elemanları, ağır gölgelikler, tabelalar, reklam panoları bu değerlendirmede yer almaktadır. Verinin oluşturulmasında yapı fotoğraflarından yararlanılmıştır.



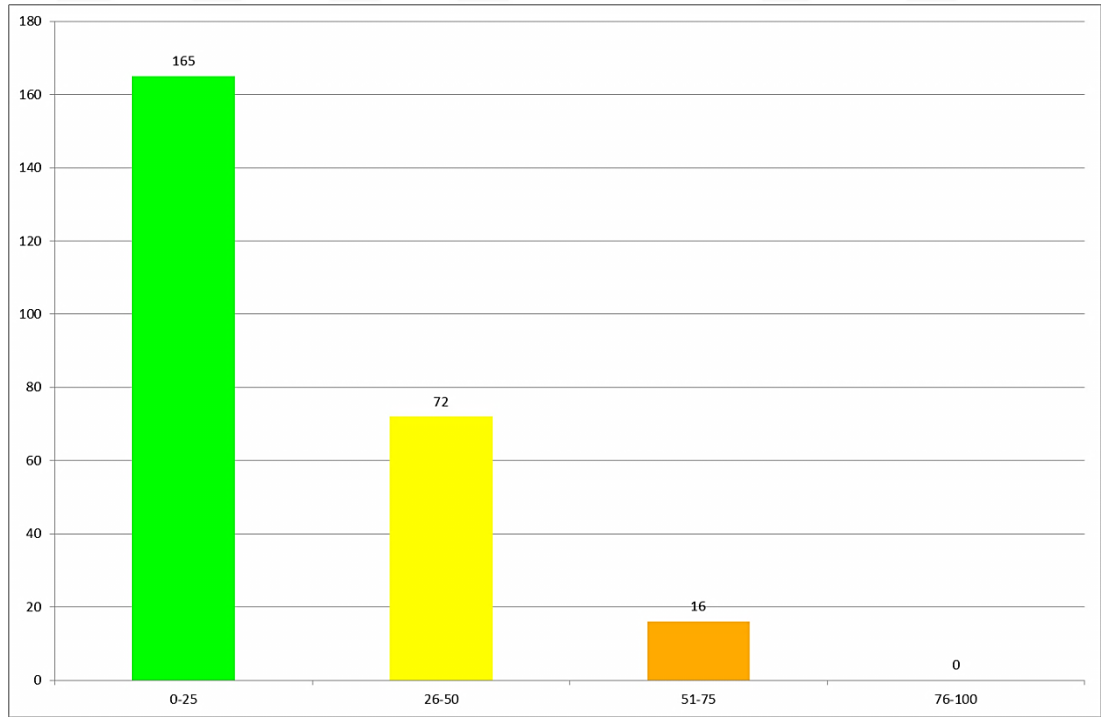
Şekil 5.46. Mahallelere göre ağır cephe yükleri yapısal risk unsuru barındıran yapı yüzdesi



Şekil 5.47. Yüzbaşılar Mahallesi'nde ağır cephe yükleri yapısal risk unsuru barındıran yapı örneği

#### 5.4. Depreme Yönelik Tehlike Analizi Sonuçları ve Dağılımları

Yüzbaşılar Mahallesi, AHP’de yer alan kriterler ve AHP ağırlıklandırmaları doğrultusunda irdelenecek olursak; tüm yapı stokunun %7,3’ünü oluşturan mahallede bulunan yapılar; oranı az gözükmekle birlikte, çok katlı yapılaşmanın yoğun olduğu bölgede, %75,4’ünün Ağır Çıkma (AC) tehlikesini ve %90,1’inin 3 ve Üstü Kat Sayısı (3UKS) tehlikesini barındırmakta olduğu saptanmıştır. Yüzbaşılar sahilinde bulunan yapıların kat oranları değişken bir yapıda bulunmaktadır. Eski ve yeni dokunun yan yana bulunduğu bölgede, Yüzbaşılardan Merkez Mahalleye yaklaşan bölgelerde bulunan yüksek yapılar, yapıldıkları dönemde iyi bir mimarlık ve mühendislik hizmeti almış olmalarından ötürü, az tehlikeli sınıflandırmasına girmektedir. Bu yapılardan yapısal olarak, tehlike barındırmayan plan ve sistem çözümlerine gidilmiş olması tehlike açısından önemli bir etken oluşturmaktadır. 165 yapının tehlikesiz, 72 yapının az tehlikeli ve 16 yapının tehlikeli olduğu alanda, 1999 yılındaki depremde çok tehlikeli yapıların ağır hasar alarak yıkılmış olmaları sonucunda, kalan yapıların bu orana sahip olmaları normal bir değer gibi gözükmemektedir.

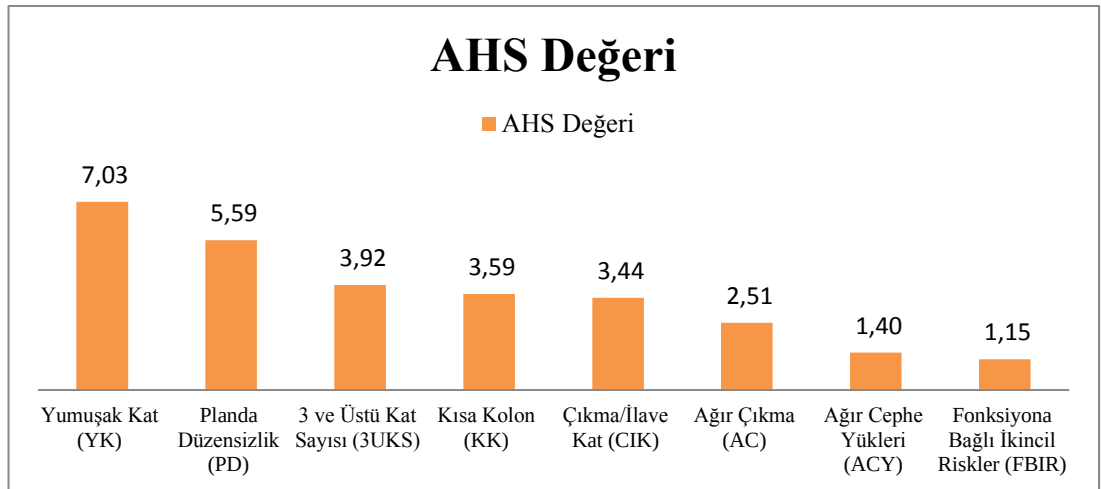


Şekil 5.48. Yüzbaşılar Mahallesi tehlike analizi sonuç dağılımı (mimarlık kriterleri doğrultusunda)



Şekil 5.49. Yüzbaşılar Mahallesi tehlike analizi sonuç dağılım haritası (mimarlık kriterleri doğrultusunda)

Sonuç olarak; AHS için oluşturulan Mimarlık Anabilim dalında Tehlike Analizi'ne etki edecek olan faktörlerden, yumuşak kat/zayıf kat etkisi, planda düzensizlik, kısa kolon etkisi gibi faktörler deprem etkisiyle oluşacak hasarlarda en önemli payı oluşturmaktadır. Bu kriterleri bir sıralamaya tabi tutacak olursak; aşağıda yer alan tablo ile karşılaşılmaktadır.

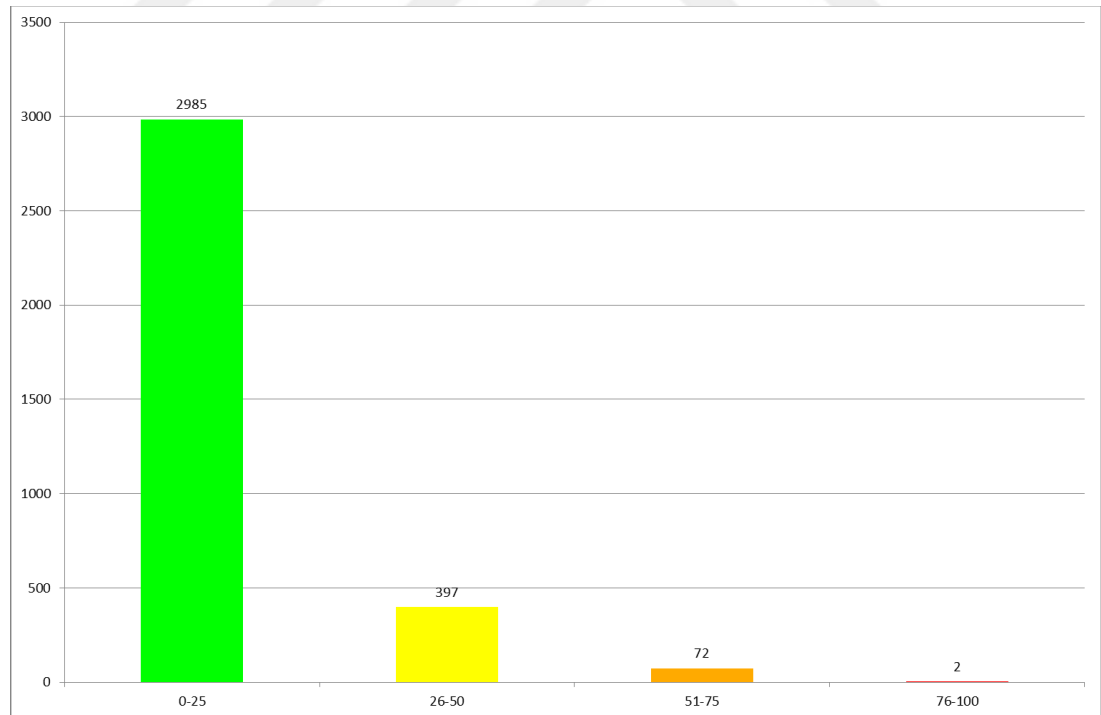


Şekil 5.50. Tehlike analizine etki edecek olan faktörlerin AHS değeri

Bu faktörlerden bir kısmı risk azaltıcı eylemlere dahil olabilirken bir kısmının gerçekleştirilmesi zorlaşmaktadır. Yukarıda bahsi geçen unsurlardan; Planda Düzensizlik (PD) faktörü yüksek tehlike puanı almasının yanında, müdahale edilmesi zor bir risk sınıfında yer almaktadır. Bu durum tehlike boyutunun ciddiyetini göstermektedir. Bu sebeple, yapıların statik hesapları ve proje çizimlerinin doğru olmasının yanında bu projelerin uygulamada da doğru şekilde oluşturulması yapıların güvenliği açısından çok önemlidir.

### 5.5. Değerlendirme

Değirmendere’de yer alan yedi mahalle bütününde 3456 binadan, tehlike analizi sonuçlarına bakıldığında mimarlık kriterleri bağlamında; toplam 2 bina çok tehlikeli, 72 bina tehlikeli, 397 bina az tehlikeli ve 2985 bina tehlikesiz limitleri içerisinde yer almaktadır. Bu durumda, toplam yapı stokunun AHP değerlendirmesi yapıldığında, 2985 yapı ile % 0-25 değer aralığında yer alan bölge “tehlikesiz” oranı yüksek olarak nitelendirilmektedir.

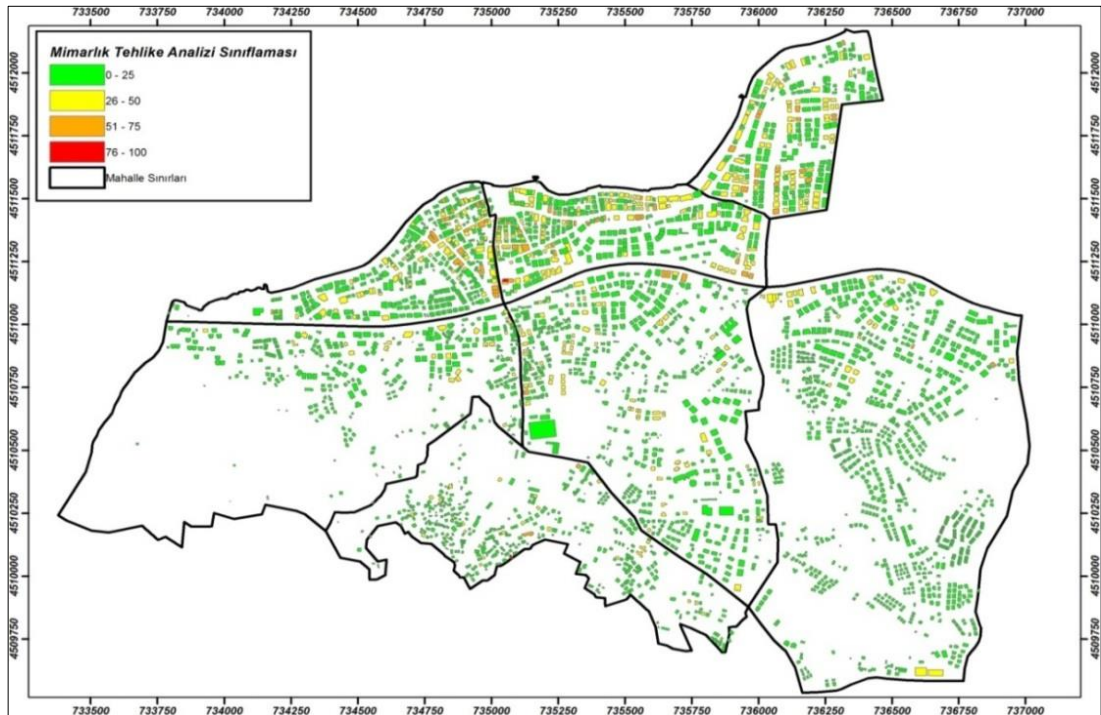


Şekil 5.51. Proje alanı Mimarlık Anabilim Dalı tehlike analizi sonuç dağılımı

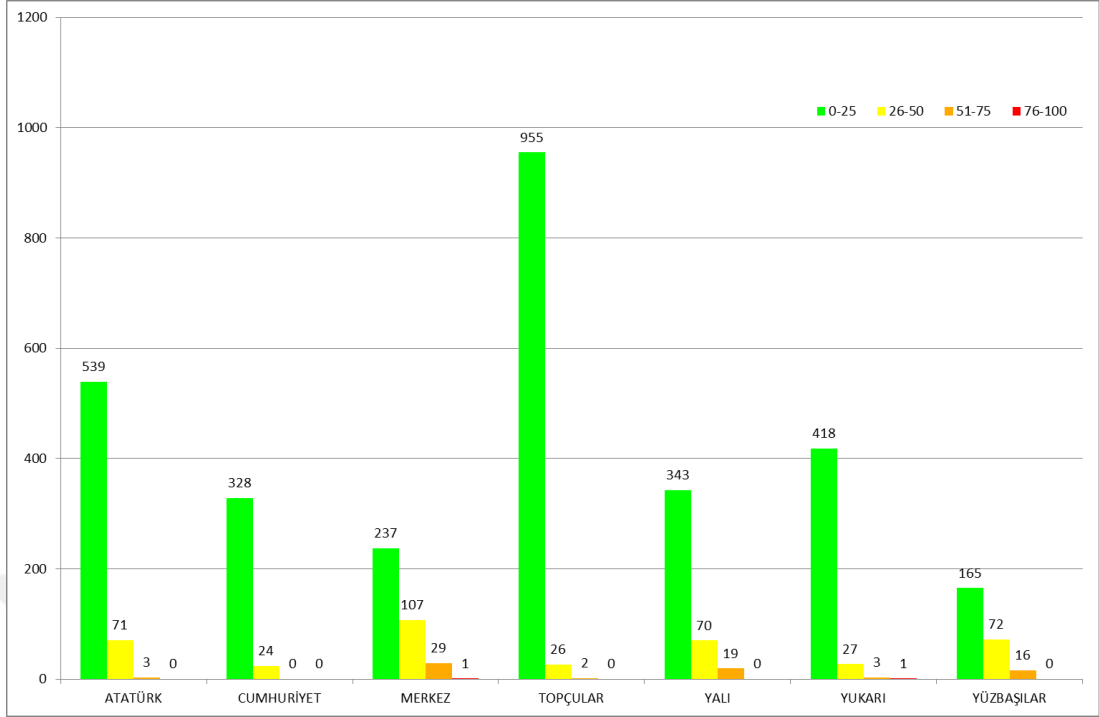
AHP değerlendirmesinde “tehlikesiz” yapılar oranına mahalleler olarak bakıldığında, Topçular mahallesi 995 yapı ve Atatürk mahallesi 539 yapı ile en yüksek oranda tehlikesiz yapının bulunduğu bölgeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun nedeni, 1999 Marmara Depremi’nden sonra imara açılan bu bölgelerde yapılan yapılar için yer seçimi kriterinin önemli bir koşul olarak getirilmesi ve bu alanlarda yer alan yapılar için revize edilen deprem yönetmeliğinin varlığı önemli bir etken haline gelmiştir.

Merkez, Yalı ve Yüzbaşılar Mahalleri, Değirmendere’nin ilk yerleşim alanlarıdır. 1999 Marmara Depremi’nden önce de birçok yapı bulunan bu alanlarda; deprem ile birlikte birçok kayıp meydana gelmiştir. Depremde ağır hasar alan ve yıkılan yapıların alandan temizlenmesi ile bu oran azalmıştır. Ancak halen AHP değerlendirmesinde “çok tehlikeli” ve “tehlikeli” yapılar ile bu bölgelerde karşılaşmaktadır.

Özellikle Merkez Mahalle gibi, kent merkezi olarak nitelendirilen alanlarda yer alan ticari kullanımların çok olduğu alanlarda yapısal risk unsurlarını arttırdığı olduğu tespit edilmiştir. Yapısal risk unsurlarından “ağır çıkma” faktörünün ise; tüm mahallelerde yüzdelik oranda fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 5.52. Mimarlık Anabilim Dalı tüm mahalleler tehlike analizi dağılım haritası



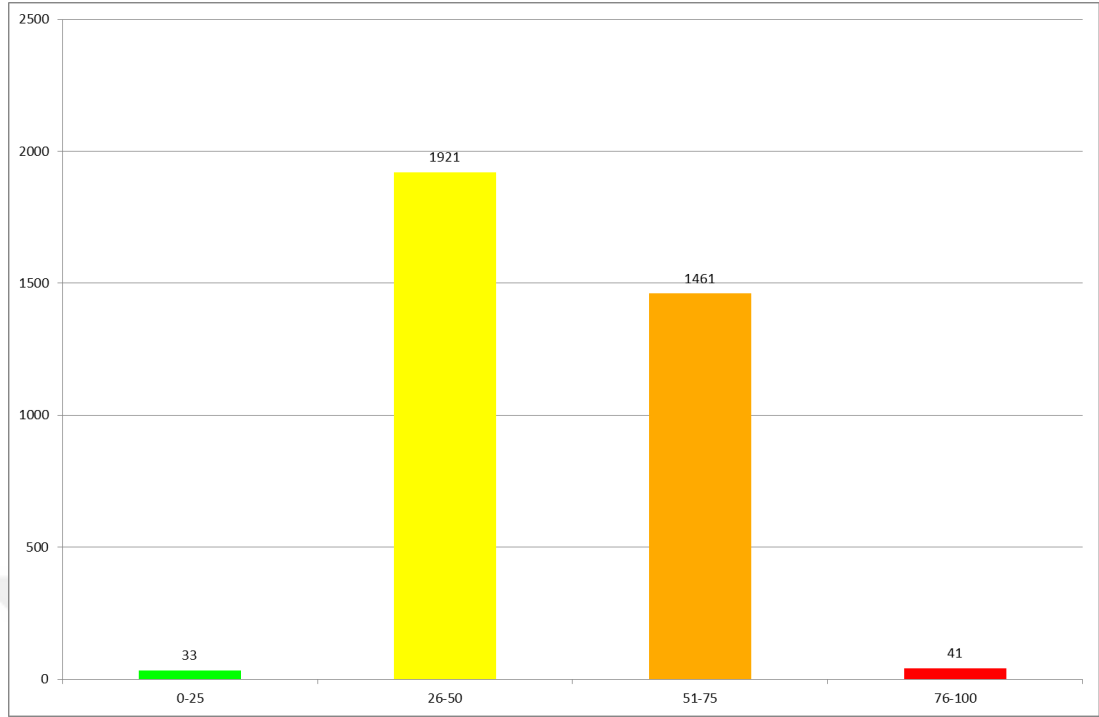
Şekil 5.53. Mimarlık Anabilim Dalı tüm mahalleler tehlike analizi dağılımı

Çok disiplinli çalışmaların gereği olarak, meselenin çok yönlülüğü ve ele alınış biçiminin tekil yapı ölçeğinde sınırlı kalmaması konusunda yerleşim alanının yer bilimleri ve planlama disiplinleri verilerinden de bahsetmek gerekmektedir. Tüm disiplinlere ait verilere çapraz sorgulama uygulandığında beklenenin aksine sonuçlar elde edilmiştir.

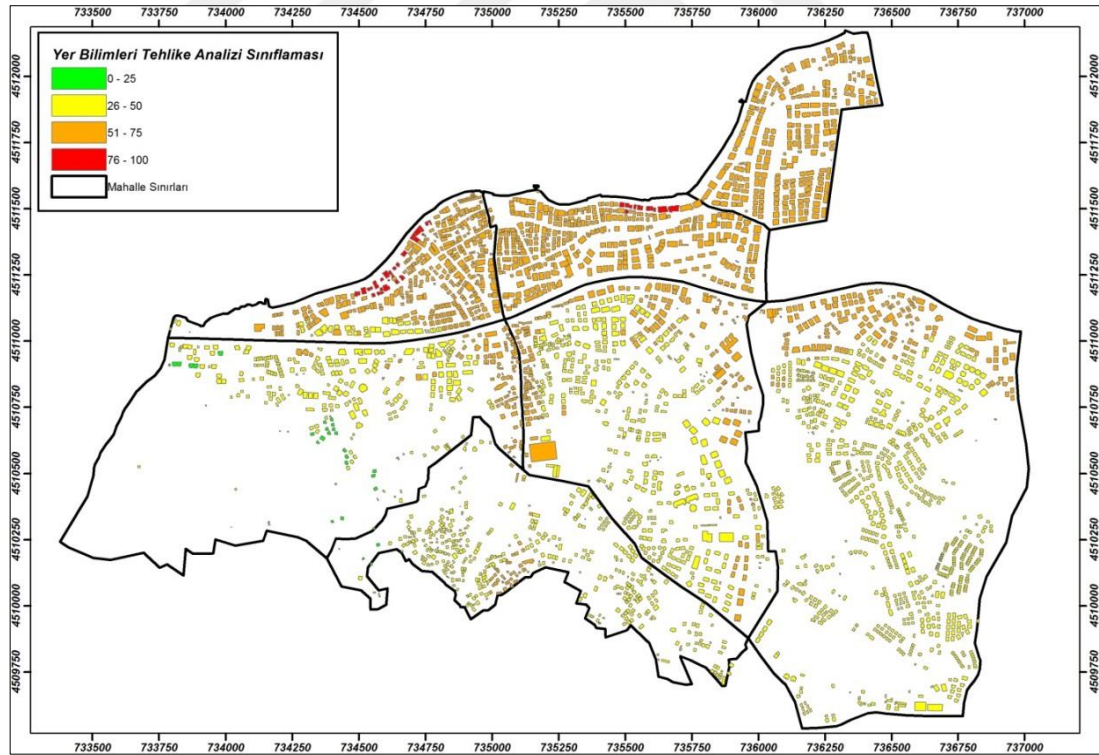
Yer bilimleri kriterlerine göre Değirmendere genelinde tehlike analizi sonuç değerlendirmesine bakıldığında; Değirmendere yapı stokunda bulunan 3456 adet yapının 1502 adedi %51-100 risk grubu içinde yer almaktadır. Bu açıdan genel olarak tehlikeden söz etmek mümkündür.

Şekil 5.46.'dan da görüleceği üzere eğimin az olduğu, yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu, denize ve faya yakın olan bölgeler yani proje alanının kuzey bölgeleri riskli alan olarak görülmektedir. Güneyde yer alan mahalleler de riski az olan bölgeler olarak tanımlanmaktadır.

Değirmendere, yer bilimleri tehlike analizi sonuçlarına göre riskli olarak tanımlanabilir.

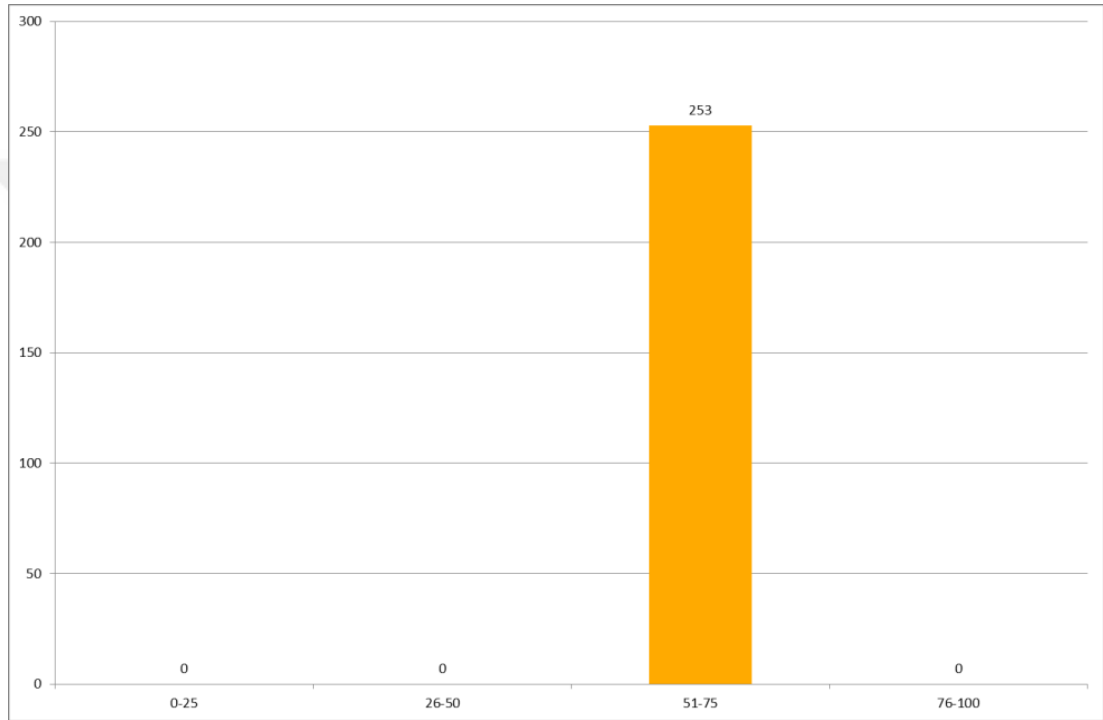


Şekil 5.54. Proje alanı Yer Bilimleri Anabilim Dalı tehlike analizi sonuç dağılımı



Şekil 5.55. Proje alanı Yer Bilimleri Anabilim Dalı tehlike analizi sonuç dağılım haritası

Yüzbaşılar Mahallesi 17 Ağustos 1999 depreminde Değirmendere'nin en çok hasar alan bölgesidir. Mahallede halen orta ve ağır hasarlı yapılar bulunmaktadır. 2. ve 3. derece riskli, 2 farklı zemin gurubu üzerinde yer almaktadır. 17 Ağustos 1999 depremi yüzey kırığı bu mahallenin içinden geçmektedir. 1. derece riskli yeraltı su seviyesi sınıfı üzerinde bulunmaktadır. Yer bilimleri kriterlerine göre Yüzbaşılar Mahallesi tehlike analizi sonuçlarına bakıldığında; mahallede bulunan 253 adet yapının tamamının %51-75 risk gurubu içinde yer aldığı görülmektedir.



Şekil 5.56. Yüzbaşılar Mahallesi tehlike analizi sonuç dağılımı (yer bilimleri kriterleri doğrultusunda)

Yüzbaşılar Mahallesi, Yer Bilimleri Anabilim Dalı kriterleri ile yapılan tehlike analizi sonucunda yüksek riskli olarak tanımlanmaktadır.

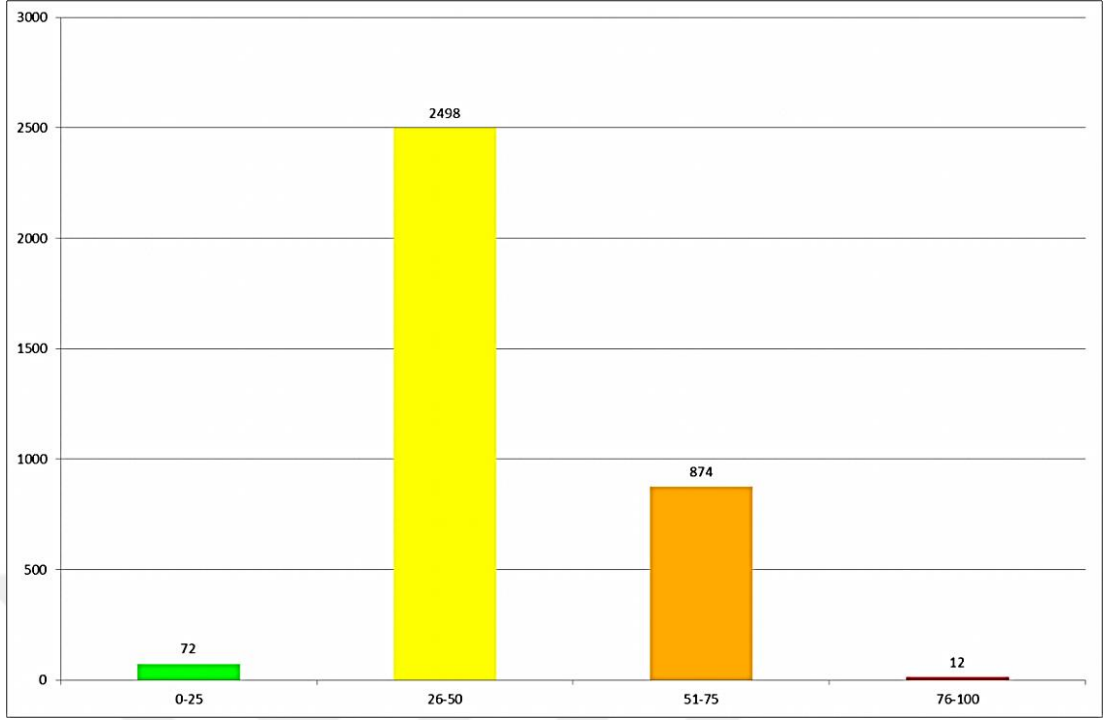


Şekil 5.57. Yüzbaşılar Mahallesi tehlike analizi sonuç dağılım haritası (yer bilimlari kriterleri doğrultusunda)

Planlama kriterlerine göre Değirmendere genelinde tehlike analizi sonuç değerlendirmesine bakıldığında; tehlike oranları Değirmendere bütününde bulunan Atatürk, Cumhuriyet, Merkez, Topçular, Yalı, Yukarı Değirmendere ve Yüzbaşılar Mahalleleri toplamında ve ayrı ayrı olmak üzere verilmiştir. Bu değerlendirmede aşağıda gösterilen Tablo 5.9.'da ki dağılım üzerinden dört farklı tehlike oranı belirlenmiştir.

Tablo 5.9. Planlama kriterlerine bağlı olarak tehlike oranları tablosu

| Planlama kriterleri oranları | Risk Oranı (%) |
|------------------------------|----------------|
| <b>Çok Tehlikeli</b>         | 75-100         |
| <b>Tehlikeli</b>             | 50-75          |
| <b>Az Tehlikeli</b>          | 25-50          |
| <b>Tehlikesiz</b>            | 0-25           |

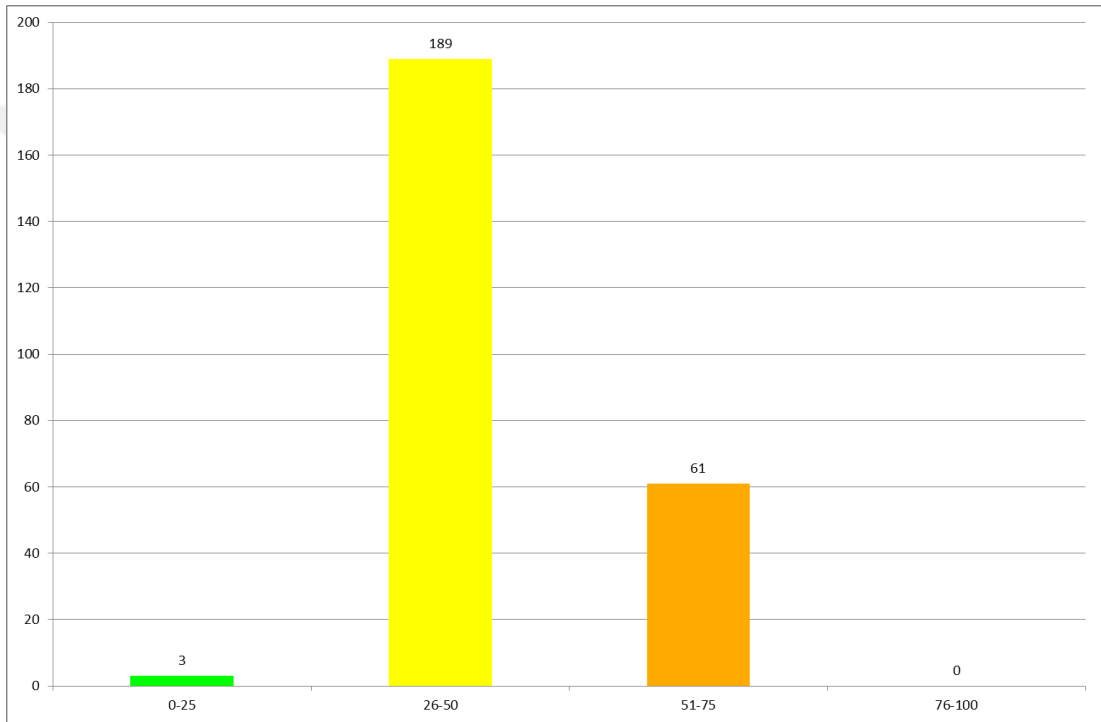


Şekil 5.58. Proje alanı Planlama Anabilim Dalı tehlike analizi sonuç dağılımı

Değirmendere’de yer alan yedi mahalle bütününde 3456 binadan, tehlike analizi sonuçlarına bakıldığında planlama kriterleri bağlamında; toplam 12 bina çok tehlikeli, 874 bina tehlikeli, 2498 bina az tehlikeli ve 72 bina tehlikesiz limitleri içerisinde yer almaktadır. 1999 depremini çok yıkıcı bir şekilde geçirmiş ve 15 yıla yakın süredir adeta yeniden inşa edilen Değirmendere yerleşiminde bulunan 3456 binadan, şehir planlama kriterleri bağlamında sadece 72 adetinin tehlikesiz statüsünde ve 886 binanın tehlikeli ve çok tehlikeli sınıfında yer alması düşündürücü bir saptamadır.

Planlama kriterlerine dayalı tehlike analizi sonucunda tehlikeli binaların yığıldığı bir mahalle ya da bölgeye rastlanmamıştır. Dolayısıyla kıyı kesimlerdeki binalar ya da D-130 karayolunun kuzeyinde kalan mahalleler daha tehlikelidir şeklinde bir yargıya bu kriterler bağlamında varılamamaktadır. Mahalleler bütününde dağınık bir dağılım söz konudur. D-130 karayolunun güneyinde kalan kıyı mahallesi niteliğindeki Yüzbaşılar Mahallesi bütününde 253 bina içerisinde çok tehlikeli bina bulunmamaktadır. Tehlikeli statüsündeki bina sayısı sıralamasında 61 bina ile Yüzbaşılar Mahallesi’nin en son sırada yer aldığı tespit edilmiştir. 189 bina az tehlikeli ve 3 bina tehlikesiz statüsündedir.

Şehir planlama kriterleri bağlamında belirli yapı adalarında bulunan binaların tamamına ya da büyük çoğunluğuna yönelik tehlike bina sınıflaması, özellikle proje çalışmasının bina bazında envanter toplamaya dayalı bir sistem üzerinden yürütülmesine rağmen yapı adası ve yapı adaları arasındaki ilişkileri görebilmek bağlamında önemli bir ipucu sunmaktadır. Yapı adalarının belirlenirken özellikle fay ve eğim çizgilerine göre yönlennmelerinin önemi ve taşıdıkları tehditler genel geçer depreme duyarlılık çalışmaları içerisinde yer almamasına rağmen Yüzbaşılar Mahallesi'nde karşımıza çıkmaktadır.



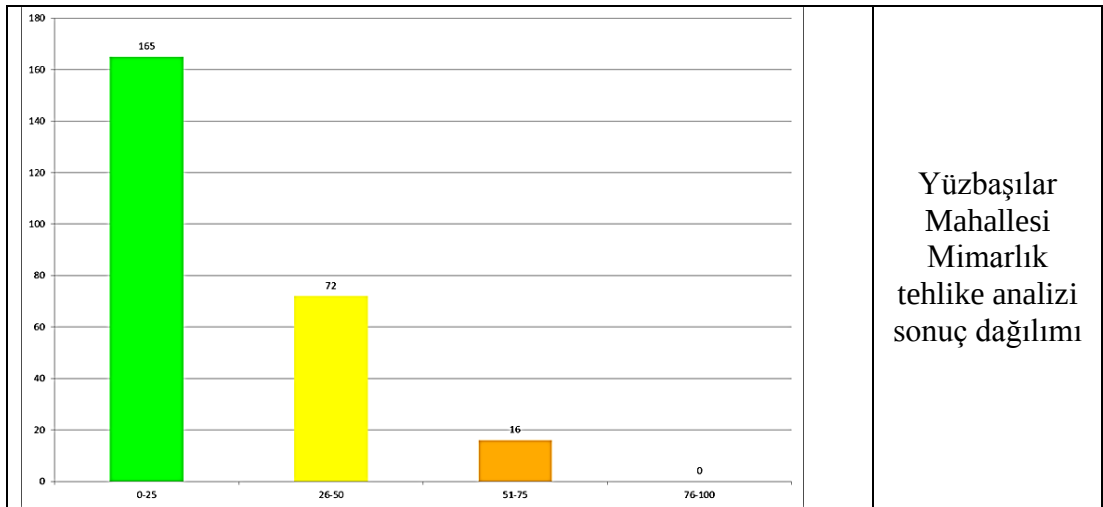
Şekil 5.59. Yüzbaşılar Mahallesi tehlike analizi sonuç dağılımı (planlama kriterleri doğrultusunda)



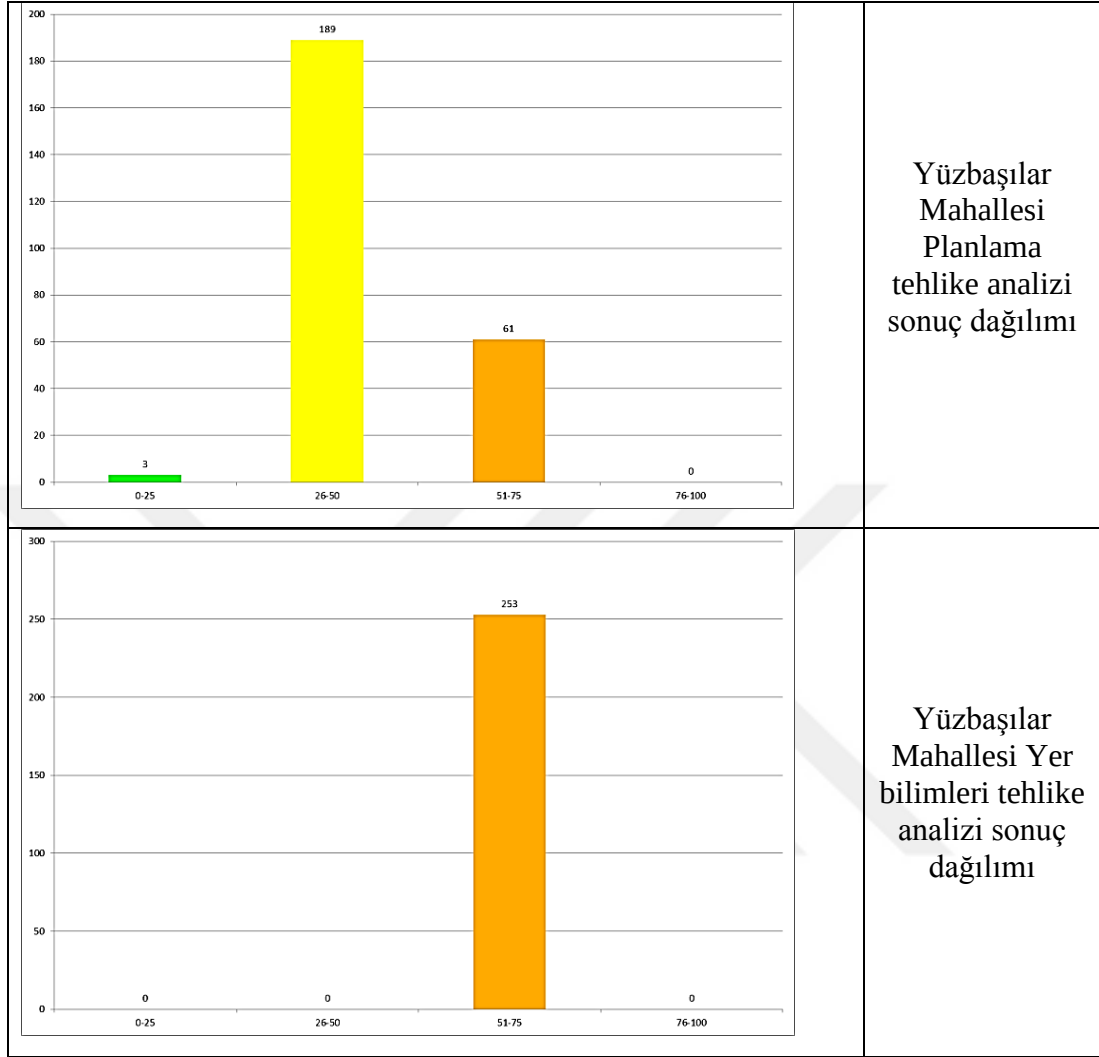
Şekil 5.60. Yüzbaşılar Mahallesi tehlike analizi sonuç dağılım haritası (planlama kriterleri doğrultusunda)

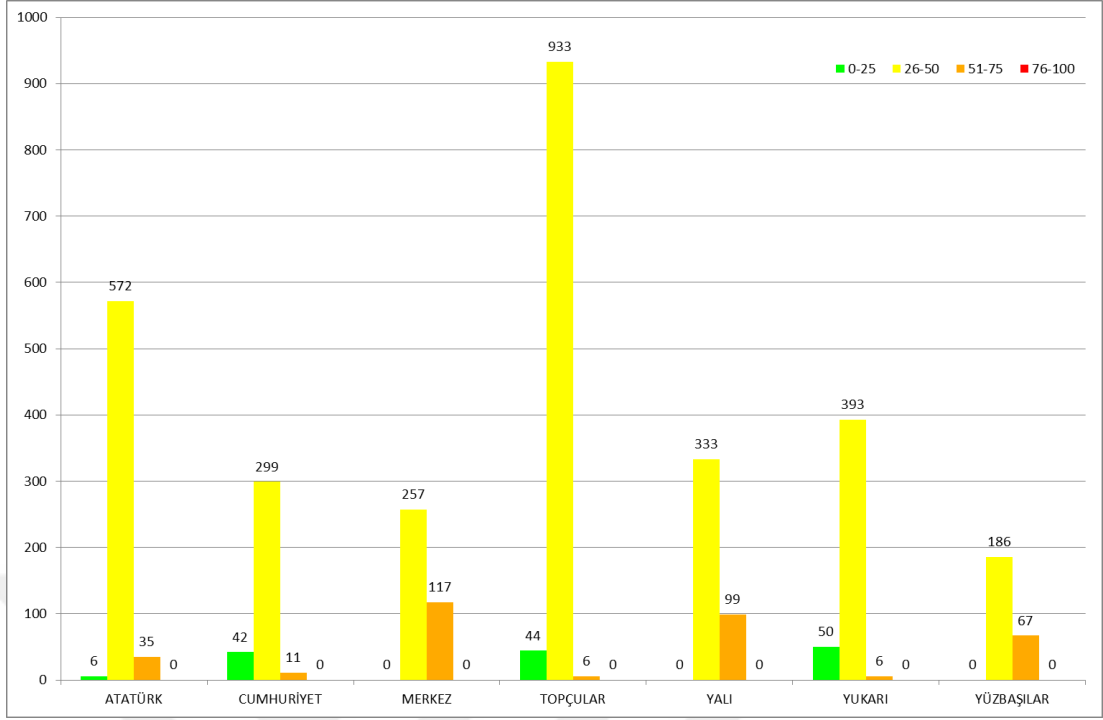
AHP değerlendirmesi sonucu toplam tehlike analizine etki oranları değişen kriterler, sonuca farklı etki etmektedir. Tüm disiplinlerin verileri karşılaştırıldığında elde edilen sonuçlar Tablo 5.10.'da gösterilmiştir.

Tablo 5.10. AHP değerlendirmesi sonucu kriterlerin toplam tehlike analizine etki oranları

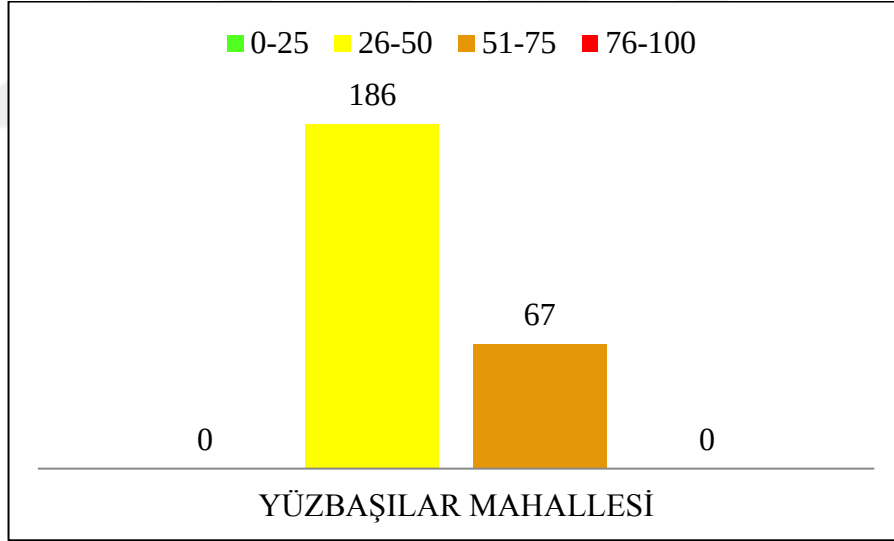


Tablo 5.10. (Devam) AHP değ erlendirmesi sonucu kriterlerin toplam tehlike analizine etki oranları





Şekil 5.61. Tüm mahalleler için sonuç tehlike analizi dağılımı



Şekil 5.62. Yüzbaşılar Mahallesi sonuç tehlike analizi dağılımı

Mimarlık Ana Bilim Dalı'na ait tehlike analizini dağılımı verileri ile sonuç tehlike analizi dağılımı verileri karşılaştırılması yapıldığında tehlike ağırlıklandırmalarda farklılıklar olduğu görülmektedir.

Bu doğrultuda;

- Mimarlık kriterleri tekil olarak ele alındığında; “tehlikesiz” olarak nitelendirilen yapıların sonuç tehlike analizinde yüksek oranda “az tehlikeli” ve “tehlikeli” olarak dönüşüme uğradığı görülmüştür.
- Kullanım fonksiyonlarına ve zemin özelliklerine bağlı olarak bileşik risklerin daha fazla oranda ortaya çıktığı görülmüştür.
- Yüzbaşılar Mahallesi’nde 1999 Marmara Depremi sonrası hasar alıp yıkılan veya mevcutta hala ayakta olan yapıların büyük bir çoğunluğunun 1975 Deprem Yönetmeliği uyarınca yapıldığı görülmektedir. Bu durum yapılaşmanın yönetmeliklerin kapsam olarak yeterliliğinin sorgulanması veya yönetmeliğin gerektiği normlara uygun üretimin gerçekleştirilip gerçekleştirilmediği sorularına yöneltmektedir.
- Yüzbaşılar Mahallesi yapı stokunda hala riskler barındıran unsurların bulunduğu bilinmesine rağmen yasal düzenlemelerin bu unsurları göz ardı ederek uygulamaya devam ettiği gözlemlenmiştir.
- Alan üzerinde yapılan analizlerde, yasal düzenlemelerin planlama ve tasarım açısından alanın mekansal kimliğini ve niteliklerini ani değişikliklere uğrattığı görülmüştür.
- Tehlike analizleri sonucunda riski yüksek olarak tanımlanan yapılar, ayrıntılı ve çok disiplinli (Mimarlık, Şehir Bölge Planlama, İnşaat Mühendisliği vb.) çalışmalar ile değerlendirilmelidir.
- Yapılaşma yasak bölgelerde mevcut durumda bulunan yapılara acilen müdahale edilmelidir.
- Nüfus ve yapı yoğunlukları yüksek olan mahalleler analiz edilerek yapı yoğunluğu azaltılmalı ve nitelikli acil toplanma alanları oluşturulmalıdır.

Sonuç olarak; bu çalışma kapsamında 3 disiplinin sağladığı veriler eşleştirilmiştir. Bu aşamaya gelene dek kurumlar arası etkileşim sağlanmıştır. Fakat alan/bölge bazında (yoğunlukta olmasa) yapılan gerek çalışmalar gerek tezler, yazılı birer döküman olarak kalmaktadır. Çalışmalardan elde edilen sonuçlar yerel halk ile paylaşılmamaktadır. Hatta kurumlar kendi bünyelerinde bu verileri kullanmakta ve işbirliğini tam anlamıyla gerçekleştirememektedir.

Bu çalışma sonrasında riskli alanlar/yapısal unsurlar belirlenmiş olmasına rağmen veriler hayata geçirilememiş ve paylaşılabılır bir ortam haline getirilmemiştir. Oysa bu verilerin kullanılabilir olması gerekmektedir. İdareler/kurumlar tarafından yerel halka aktarımının planlanması yerine nedenselliği tam anlamıyla kurulamamakla birlikte riskli olduğu düşünülen alanlar üzerinde çalışmalar yapılmakta olduğu görülmüştür. Yerel yönetimlerin paylaştığı ve halk tarafından yere ait dijitalde ulaşılan verilerin, imar durumunun sorgulanmasından ibaret olduğu görülmektedir.

Gerek yerel yönetimler tarafından yerelde, gerekse kurumların merkez teşkilatları tarafından yapılan proje kontrollerinin yetersiz kaldığı gözlemlenmemektedir. Bu yetersizlik görevin niteliği ile değil kapsamı ile ilgilidir. Verilen kararlarda bu bölgede uygulanan yapım sistemi üzerinde tartışmaların daha yoğun yapılması gerektiği anlaşılmaktadır. Bu tartışmanın, mekansal gelişmenin kimlik ve nitelik açısından geçmişin izlerini yok etmeden ve kimliğin sürekliliğini sağlayacak desteği vereceği düşünülmektedir.

İlerleyen çalışmaların yerelde hayata geçirilebilmesi için yerel halk ve diğer aktörler (STK'lar, muhtarlıklar vb.) ile güncel bir veri olarak paylaşılabiliyor olmasının sağlanması ve katılımının tam manasıyla gerçekleştirilebilmesi gereklilik ve asıl amaç haline getirilmelidir.

## 6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Yasal mevzuat ve yapı stoku karşılaştırıldığında Yüzbaşılar Mahallesi'nde hala riskli yapıların bulunduğu görülmektedir. Ancak tez kapsamında yapılan bu değerlendirme tek disiplin üzerinden özellikle inşaat mühendisliği kriterleri üzerinden belirlenmektedir. Oysa 1997 yılından itibaren uluslararası ölçekte çok disiplinli ortamda belirlenen ve uygulamaya dahil edilen bu risk faktörleri Türkiye 'de halen karşılık oluşturamamıştır.

Örnek olarak TÜBİTAK 112M421 numaralı proje ile 3 farklı disiplin ile ortaya konan her disiplin birbirinden farklı risk haritaları ortaya koymuş ve daha sonrasında 3 disiplinin bir arada değerlendirildiği sonuç risk haritalamalarında ise; diğer 3 haritadan farklı sonuçlar vermiştir.

Bu bağlamda, bu tez kapsamında 112M421 numaralı proje den farklı olarak risk faktörlerinin mevzuatlarda nasıl karşılık bulduğunu tartışmaktadır. Diğer taraftan İMDP gibi bu konuda referans sayılabilecek çalışmalar riskli bölgelerin saptanması ve iyileştirilmesi için kriterler ortaya koymakla birlikte ne yazık ki afet odaklı kentsel dönüşüm projeleri bu kriterlerden bağımsız rant ağırlıklı depremde risk oranı yüksek yapılar ve alanlar olarak ortaya çıkmaktadır.

Özellikle günümüzde hızla üretimi ve pazarlanması devam eden afet sakınım amaçlı projelerin devlet ve özel sektör tarafından üretilen yüksek katlı “mega” projeler olması dikkat çekmektedir.

Yapım sistemi olarak mevzuatla kurdukları ilişkiler doğru görünmekle birlikte deprem sırasında yaşanan panik ve sonrasında barındırdığı yüksek yoğunluklu nüfusun tahliyesi aşamalarında karşılaşılabilecek problemlere ne şekilde başa çıkılacağı konusu tartışmalıdır.

Oysa bu çalışmalarda amaç yer-yerel kimliği bozmadan riskli yapıların yerinde yerlisiyle dönüştürülmesi amacını gütmektedir.

Proje öncesi beklenen sahil cepheli binaların tehlikeli ya da çok tehlikeli sınıfında yer alabileceği beklentisi şehir planlama kriterleri baza alınarak yapılan verilerin işlenmesi sonucunda doğru çıkmamıştır. Tehlikeli ve çok tehlikeli grubunda yer alan binaların mahallenin doğu ve batı kısımlarında toplandığı gözlenmiş, bu durumun özellikle D-130 ile sahil arasındaki ana bağlantı hatlarının üzerindeki binalar olmaları sebebiyle, her hangi bir yıkılma anında sahil ile iç kesimler arasındaki bağlantının kopması riskinin bulunduğu tespit edilmiştir.

D-130 karayolunun güneyinde kalan kıyı mahallesi niteliğindeki Yüzbaşılar Mahallesi bütününde 253 bina içerisinde çok tehlikeli bina bulunmamaktadır. 61 bina tehlikeli grubunda yer alırken, 189 bina az tehlikeli ve 3 bina tehlikesiz statüsündedir.

Şehir planlama kriterleri bağlamında belirli yapı adalarında bulunan binaların tamamına ya da büyük çoğunluğuna yönelik tehlike bina sınıflaması, özellikle proje çalışmasının bina bazında envanter toplamaya dayalı bir sistem üzerinden yürütülmesine rağmen yapı adası ve yapı adaları arasındaki ilişkileri görebilmek bağlamında önemli bir ipucu sunmaktadır. Yapı adalarının belirlenirken özellikle fay ve eğim çizgilerine göre yönlennmelerinin önemi ve taşıdıkları tehditler genel geçer depreme duyarlılık çalışmaları içerisinde yer almamasına rağmen Yüzbaşılar Mahallesi'nde karşımıza çıkmaktadır.

Çok disiplinli anlayışta faya göre, eğime göre, zemin sınıfları vb. kriterler ile yerleşimler için alınan kararların yeniden tanımlanması gerekmektedir. Fakat Planlı alanlar tip imar yönetmeliği gibi hala mevzuatlar tekil yapı bazında riski ele almaktadır. İçerik olarak tasarım kriterleri yoğun biçimde ele alınmaktadır.

Bu bağlamda, tez kapsamında tartışılan doğal afet riskleri ve riskin dönemsel farklılıkları, bu farklılıkların Türkiye'de deprem özelinde yasal mevzuat ile kurduğu ilişki ve tüm bunların tartışma alanını görünür kılan 1999 Marmara Depremi'nde ağır hasar alan Değirmendere Yüzbaşılar Mahallesi yapı stoku verilerinin karşılaştırıldığı Tablo B.1. elde edilmiştir (Ek.B).

Çalışma kapsamında yapılan incelemelerde, Değirmendere'ye ait ruhsat verilerinin 1950'lerde başladığı görülmektedir. 1950-2007 yılları arasında ulaşılan kayıtlardan; 1950 yılında Yüzbaşılar Mahallesi'nde yapılaşmanın olduğu ve 1950'lerle birlikte betonarme yapılaşmanın başladığı görülmektedir. 1, 2 ve 3 katlı betonarme olarak yapılan ilk yapı örneklerinin Yüzbaşılar Mahallesi'nde olduğu tespit edilmiştir.

1999 yılında meydana gelen Marmara Depremi sonrasında bu alanda yıkım gerçekleşmiştir. Hasar durumu raporları incelediğinde; 1074 adet az, 100 adet orta, 116 adet ağır hasar durum tespitine ulaşılmıştır. Bunlardan az hasar durumuna ait 527, orta hasar durumuna ait 69 ve ağır hasar durumuna ait 41 adet itiraz başvurusu bulunduğu görülmüştür. Bu başvurular, mülkiyet paylaşımı dolayısıyla bireysel olarak yapıldığı için itirazlar sonucu yıkılan net yapı adetine ulaşamamıştır. Fakat bu itirazlardan toplam 99 adeti ağır hasar tespiti yapıp ağır hasar olarak sonuçlandırıldığı görülmüştür.

Yıkılan yapılardan sonra günümüze 254 adeti ulaşmış olup yapı stokunun özellikleri ve yapısal risk unsurları incelenirken, bugüne kadar ulaşan yapılar üzerinden yorumlamalara başvurulmuştur.

Özetle;

- Yapılan çalışma sonucunda elde edilen bulgular çok disiplinli olmayı, yere ait yapım biçiminin ve mevcut yapıların korunarak geleceğe aktarılmasını sağlayacak yasal düzenlemelerin var edilmesi gerekmektedir.
- Mekânsal kalitesi yüksek kentlerde yaşayabilmek ve en temel hakkımız olan yaşam hakkımızın sürdürülebilmesi için kentlerin gelişme stratejilerinin belirlenmesi ve arazi kullanım kararlarının en sağlıklı verilerle alınması gerekmektedir. Bu nedenle, arazi kullanım kararları çok disiplinli tartışmalar ile yön bulmalıdır. Planlama kuralları geliştirilmeli, hayata geçirilmeli ve eksiksiz uyulmalıdır.
- Üretim yasal mevzuata uygun biçimde gerçekleştirilmelidir.
- Deprem sonrası müdahale planlamaları yapılmalı ve yasal yetkiler konusunda karışıklığın önüne geçilmelidir.
- Planlama kararlarından inşaatın tüm fiili seviyelerine kadar geçen süreç içerisinde denetim boşluklarını kontrol altına almak gerekmektedir.

- İşçilik hatalarının önüne geçebilmek ve doğru malzeme ve tekniğin kullanılmasını sağlayabilmek için nitelikli teknik eleman yetiştirilmesi konusunda stratejiler üretilmelidir.
- Deprem konusunda aksaklıkların önüne geçmek, toplumu bilinçlendirmek ve sorunlara çözüm bulmak amacıyla Avrupa ülkeleri, Amerika Birleşik Devletleri ve Japonya gibi gelişmiş ülkelerde bilim kurullarının oluşturulduğu görülmektedir. Acil durumlar dışında halka bilgi aktarımı, bilim kurullarının denetiminden geçirildikten sonra yetki verilen kamu görevlilerince yapılmaktadır. Hala “afete hazırlık” aşaması konusunda yapılan çalışmaların yetersiz olduğu ülkemizde, bilimsel çalışmalara ağırlık verilmeli ve yapılan çalışmalar ışığında yerel ve merkezi yönetimler ile koordinasyon sağlanarak “afete hazırlık” aşaması hayata geçirilmelidir (Uzunçubuk, 2005). Yapılan çalışmaların birer dökümandan ibaret kalmasının önüne geçilmeli ve böylece çalışmalara sağlanan desteklerin de verimli hale gelmesi sağlanmalıdır. Deprem zararlarının azaltılması çalışmalarında sürdürülen afet öncesi, anı ve sonrası alınması gereken önlemlerin sürekliliği ve sürdürülebilirliğine önem verilmelidir.
- Deprem odaklı dönüşüm projelerinde sosyal yapının depreme karşı eğitilmesi, ‘yer’in yeniden yapılanma koşullarının algılanması, bu yolla yerel katılımının kolaylaştırılması gerekmektedir. Aidiyet/sahiplenme nedeniyle yerel katılımın sağlanması ile yere ait stratejilerin üretilmesi ve stratejilerin uygulamaya geçmesi daha etkin hale gelmektedir.
- Ülkemizde deprem konusundaki farkındalığın ve daha fazla bilinçlenmenin gerekliliğinin ortaya çıktığı son dönemde; gündeme gelen afet odaklı kentsel dönüşüm projeleri ile alanların seçilme kriterlerinin nasıl belirlendiğinin, yapı - yapılı çevre-zemin üzerindeki müdahalelerin hangi tespitlerle yapılacağının açıklanmasının gerekliliğini ortaya koyulmalıdır. Ancak; günümüzde hızla başlatılan afet odaklı kentsel dönüşüm projelerinde; dönüşüm için seçilen alanların nedenselliğinin hala açıklanamaması önemli bir sorun olarak kendini belirgin kılmaktadır.
- Günümüze kadar risk kavramının ve değerlendirmelerin sadece yapısal boyutta, yapım sistemlerinin deprem karşısındaki davranışları üzerinden (güçlendirme/onarım gibi) yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmaların yer üzerinden kurulan ilişkileri göz ardı etmesi sebebiyle, 1999 Marmara Depremi’nden sonra kentsel dönüşüm/deprem koruma alanları adı altında yapılan müdahalelerin, kentsel kimlik ve yaşam kalitesi üzerinde de büyük risk oluşturan bir durum olarak karşımıza çıktığı görülmektedir.

Oysa bir alan üzerine yapılacak çalışmaların, o bölgenin mekânsal kalitesini artıracak nitelikte olması gerekmektedir. Diğer bir yandan; afetlerden sonra gelişim konut alanları olarak\ kalıcı iskan alanları olarak belirlenen yerleşim bölgelerinin, kentsel bütün içerisinde “risk” tanımının değişimine neden olduğu, birim konut ölçeğinde risk içermediği düşünülse bile, bitki örtüsü, sosyal yapı ve ekonomik sürdürülebilirlik açısından olumsuz etkiler yarattığı görülmektedir. Riskin boyut değiştirdiği gözlemlenmektedir. Bu nedenle, depremin yıkıcı etkilerinin azaltılması için, en duyarlı yerleşimler öncelikli olmak üzere yapı stokunun bölgesel ve yerel ölçekte deprem güvenliğinin incelendiği kapsamlı çalışmaların yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.



## KAYNAKLAR

ABYYHY, Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik, *Bayındırlık ve İskan Bakanlığı*, Ankara, 1962.

ABYYHY, Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik, *Bayındırlık ve İskan Bakanlığı*, Ankara, 1968.

ABYYHY, Afet Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, *Bayındırlık ve İskan Bakanlığı*, Ankara, 1975.

ABYYHY, Afet Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, *Bayındırlık ve İskan Bakanlığı*, Ankara, 1998.

Akbulak C., Analitik Hiyerarşi Süreci ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Yukarı Kara Menderes Havzası'nın Arazi Kullanımı Uygunluk Analizi, *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 2010, 7(2), 557-576.

Altun D. A., Kapalı Konut Siteleri ve “Mahalle Kavramı”, *İdeal Kent-Kent Araştırmaları Dergisi*, 2010, 2, 216-244.

Alyamaç K., Erdoğan A., Geçmişten Günümüze Afet Yönetmelikleri ve Uygulamada Karşılaşılan Tasarım Hataları, *Kocaeli Deprem Sempozyumu*, Kocaeli, Türkiye, 23-25 Mart 2005.

Ambraseys N. N., Finkel C. F., *The Seismicity of Turkey and Adjacent Areas, A Historical Review-1500-1800*, 1.Basım, Eren Yayıncılık, İstanbul, 1995.

Ambraseys N. N., Finkel C. F., Long-term Seismicity of Istanbul and of the Marmara Sea Region, *Terra Nova*, 1991, 3, 527-539.

Ambraseys N. N., Jackson J. A., Seismicity of the Sea of Marmara (Turkey) since 1500, *Geophys. J. Int.*, 2000, 3, 141.

Arıkan B., Kentsel Mekânın Değişimi ve Konut Dokusunda Katmanlaşma: Feneryolu Mahallesi Örneği, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2013, 332940.

Arkoç O., Özşahin B., Kentsel Planlamada Jeolojinin Etkisi, Kırklareli Örneği, *Kırklareli University Journal of Engineering and Science*, 2015, 1, 30-40.

Aslankara Y., İnel M., Toprak S., Kent Ölçeğinde Senaryo Depremde Oluşacak Bina Hasarlarının Tahmini, *Deprem Sempozyumu*, Kocaeli, 23-25 Mart 2005.

ATC-40 ATC Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings, *Applied Technology Council*, SSC 96-01, Redwood City, California, 1996.

Bağcı G., Yatman A., Özdemir S., Altın N., Türkiye’de Hasar Yapan Depremler, *Deprem Araştırma Bülteni*, 1994, **69**, 113-126.

Balamir M. *Kentsel Risk Yönetimi: Güvenlik için Yöntem ve Araçlar, Doğal Afetler: Güvenlik için Tasarlama*, 1. Basım, Kardelen Ofset, Ankara, 26-54, 2002.

Balyemez S., Kentsel Mekanın, Deprem Risklerinin Azaltılmasına Yönelik Yeniden Organizasyonu ve Bir Toplumsal Katılım Süreci, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 2010, 293698.

Balyemez S., Kentsel Planlama ve Tasarım Değişkenlerinin Deprem Olgusu Açısından İrdelenmesi ve Kentsel Deprem Davranışı, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2003, 142619.

Baykal N., Beyan T., *Bulanık Mantık İlke ve Temelleri*, 1. Basım, Bıçaklar Kitabevi, Ankara, 2004.

Bayülke N., Ahşap Yapılar ve Deprem, *TMH - Türkiye Mühendislik Haberleri*, 2001, **4**(414), 14-20.

Bendimerad F., Loss Estimation: A Powerful Tool for Risk Assessment and Mitigation, *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 2001, **5**(21), 467- 472.

Berköz L., Balyemez S., Hasar Görebilirlik ve Kentsel Deprem Davranışı, *itüdergisi/a Mimarlık, Planlama, Tasarım*, 2005, **4**(1), 3-14.

Birik M., Kentsel Mekanın Değişim Sürecinde Transformasyon ve Deformasyon, Mimar Sinan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2011, 305202.

Birinci F., Türkiye’nin Depremselliği ve Yapı Stoku Yönünden Mevzuat ve Mali Politikaların Kentsel Dönüşümü Zorlaştıran Unsurları, 2. *Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı*, Hatay, 25-27 Eylül 2013.

Birkland T., Natural Disasters as Focusing Events: Policy Communities and Political Response, *International Journal of Mass Emergences and Disasters*, 1996, **14**(2), 221-244.

Borcherdt R. D., Effects of Local Geology on Ground Motion Near San Francisco Bay, *Bullet in of the Seismological Society of America*, 1970, **1**(60), 29-61.

Bozdoğan S., *Modernizm ve Ulusun İnşası : Erken Cumhuriyet Türkiye'sinde Mimari Kültür*, 1. Basım, Metis Yayınları, İstanbul, 2002.

Braudel F., *Uygarlıkların Grameri*, 3. Basım, İmge Kitabevi, Ankara, 2006.

Braudel F., *Akdeniz, Tarih Mekân, İnsanlar ve Miras*, 3. Basım, Metis Yayınları, İstanbul, 2008.

Burton P. W., Qin C., Tselentis A. G., Sokos E., Extreme Earthquake and Earthquake Perceptibility Study in Greece and Its Surrounding Area, *Natural Hazards*, DOI: 10.1023/B:NHAZ.0000035545.89097.0d.

Büyükıldırım G., Antalya’da Ciddi Bir Sorun:Yapılarda Kapalı Çıkmalar, *TMH - Türkiye Mühendislik Haberleri*, 2001, **415**, 38-42.

Can E., Entegre Afet Yönetimi Sistemi ve İlkeleri, *Afet Yönetiminin Temel İlkeleri*, 1. Basım, İsmet Matbaacılık, 1-8, Ankara, 2006.

Chan L. S., Chen Y., Chen Q., Chen L., Liu J., Dong W., Shah H., Assessment of Global Seismic Loss Based on Macroeconomic Indicators, *Natural Hazards*, DOI: 10.1023/A:1008060510137.

Chen Q., Chen Y., Liu J., Chen L., Quick and Approximate Estimation of Earthquake Loss Based on Macroscopic Index of Exposure and Population Distribution, *Natural Hazards*, 1997, **15**, 217–229.

Chen Y., Chen L., Federico G., Ota K. L. J., Seismic Hazard a Loss Estimation for Central America, *Natural Hazards*, DOI: 10.1023/A:1013722926563.

Chen Y., Chen Q., Chen L., Vulnerability Analysis in Earthquake Loss Estimate, *Natural Hazards*, DOI: 10.1023/A:1011181803564.

Cisternas A., Polat O., Rivera L., The Marmara Sea Region: Seismic Behaviour in Time and the Likelihood of Another Large Earthquake Near İstanbul (Turkey), *Journal of Seismology*, DOI: 0.1023/B:JOSE.0000038451.04626.18.

Coburn A., Spence R., *Earthquake Protection*, 1st ed., John Wiley&Sons Ltd., England, 1992.

Comerio M. C., *Disaster Hits Home: New Policy for Urban Housing Recovery*, 1st ed., University of California Press., California, 1998.

Çatal H. H., İncir A., Alel J., Ermin A., Özmen İ., Deprem Riski Açısından İzmir’deki Üç Pilot Bölgede Yapı Stoğunun Değerlendirilmesi, *İzmir Afet Riskini Azaltma Sempozyumu*, İzmir, Türkiye, 7-8 Aralık 2009.

ÇEKÜL Vakfı, *Yerelden Ulusala Ulusaldan Evrensele Koruma Bilincinin Gelişim Süreci*, 1. Basım, Stil Matbaacılık, İstanbul, 2010.

Davidson R., An Urban Earthquake Disaster Risk Index, Phd Thesis, Stanford University, The John A. Blume Earthquake Engineering Center, Department of Civil Engineering, 1997.

DBYYHY, Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, *Bayındırlık ve İskân Bakanlığı*, Ankara, 2007.

Demirkıran S., Türkiye’de Kentsel Dönüşüm Uygulamalarında Yerel Yönetimlerin Rolü: Bursa Büyükşehir Belediyesi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne, 2008, 241045.

Dickson E., Baker J. L., Hoornweg D., Tiwari A., Urban Risk Assessments Understanding Disaster and Climate Risk in Cities, *Washington: The World Bank*. 70982, 0-276, 2012.

Doğal Afetler ve Sürdürülebilir Kalkınma Ulusal Gündem 21 Taslak Çalışması, *T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı*, Ankara, 2000.

Doğangün A., Performance of Reinforced Concrete Buildings During the May 1 2003 Bingöl Earthquake in Turkey, *Engineering Structures*, 2004, **26**(6), 841-856.

Düzgün H. Ş., Yüçemen S., Kentsel Alanlarda Bütünleşik Risk Modeli; Eskişehir Örneği, *TMMOB Afet Sempozyumu*, Ankara, 2007.

Ericksen N., *Scenario Methodology in Natural Hazards Research*, University of Colorado, New Zeland, 1975.

Erkal T., Değerliyurt M., Türkiye’de Afet Yönetimi, *Doğu Coğrafya Dergisi*, 2009, **14**(22), 147-167.

Erkan E., Ebniye Nizamnamelerinden Şehir Planlama Teorisine Uzanan Yol: İstanbul’da Şehir Planlama, *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, 2012, **21**(4), 1-14.

FEMA (Federal Emergency Management Agency), Handbook for the Seismic Evaluation of Buildings—A Prestandard, *Federal Emergency Management Agency*, FEMA 310, 0-288, 1998.

Fıratlı N., *İzmit Şehri ve Eski Eserler Rehberi*, 1. Basım, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 1971.

Forman E., Peniwati K., Aggregating Individual Judgments and Priorities with the Analytic Hierarchy Process, *European Journal of Operational Research*, 1998, **108**, 165-169.

Führ E., Mimarlığın Mevcudiyeti, *Zaman-Mekân*, 1. Basım, Yem Yayınları, İstanbul, 40-57, 2008.

Galitekin A. N., *Gölcük, Tarihçe ve Kültür Mirası Eserler*, 1. Basım, Gölcük Belediyesi Kültür Yayınları No.6, 2005.

Galitekin A. N., *Gölcük Örcün Köyü ve Baba Sultan Zaviyesi*, 1. Basım, Gölcük Belediyesi Kültür Yayınları No.1, Gölcük, 1998.

Gerrard S., Petts J., Isolation or Integration? The Relationship Between Risk Assessment and Risk Management, Editors: Hester ve Harrison Risk, *Assessment and Risk Management*, The Royal Society of Chemistry Information Services, 1-20, 1998.

Giddens A., *Sosyoloji*, 1. Basım, Kırmızı Yayınları, İstanbul, 2012.

Gökmen G. P., Türkiye’de Apartmanlaşma Süreci ve Konut Kültürü, *Güney Mimarlık Dergisi*, 2011, **5**, 12-17.

Göksu F., Urban Regeneration From the Viewpoint of the Private Sector, *International Urban Regeneration Implementations Symposium*, 263-265, İstanbul, 26-28 Mayıs 2004.

Göktürk İ., Yılmaz, M., Ülkemizde Afet Politikaları ve Karşılaşılan Sorunlara İlişkin Bir Değerlendirme, <http://www.bayindirlik.gov.tr/turkce/dosya/makale11.pdf> (Ziyaret tarihi: 18.03.2010)

Görgülü T., Türkiye’de İlk Apartmandan Günümüze; Çok Katlı Konutlarda Yaşanan Dönüşümler, *Kent Kültür Konut Bildiri Kitabı*, 1. Basım, Yem Yayınları, İstanbul, 90-98, 2010.

Gupta A., Performance Based Strategy Evaluation Methodology For Earthquake Risk Management, Phd Thesis, Stanford University, The John A. Blume Earthquake Engineering Center, Department of Civil Engineering, 1997.

Güçhan N. Ş., Kurul E., A History of the Development of Conservation Measures in Turkey: From the Mid 19th Century Until 2004, *METU Journal of Faculty of Architecture*, 2009, **26**(2), 19-44.

Güven İ. T., Değirmendere’nin Yer Bilimleri ve Yapı Özelliklerine Göre CBS Tabanlı Deprem Risk Analizi, Doktora Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeofizik Mühendisliği Anabilim Dalı, Kocaeli, 2016,423755.

Handmer J.W., Parker D. J., British Disaster Planning and Management: An Initial Assessment, *Disasters*, DOI: 10.1111/j.1467-7717.1991.tb00470.x

Haspolatlı H., *Kentsel Dönüşüm Planlama ve Kentsel Tasarım*, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Riskli Alanlar Daire Başkanlığı, Ankara, 2012.

Haştemoğlu H. Ş., *1960’larda Sürdürülebilirlik ve Kentleşme: Isparta, İstasyon Caddesi Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 2006, 185503.

HAZUS, Earthquake Loss Estimation Methodology: HAZUS Technical Manual, *National Institute of Building Sciences for Federal Emergency Management Agency (FEMA)*, 1, 1997. (<https://www.fema.gov/hazus/> Ziyaret Tarihi: 01 Mayıs 2016)

IFRC, *World Disaster Report*, International Federation Red Cross and Red Crescent Societies), 12-13, 1993.

Independent Evaluation Group Hazards of Nature, *Risks to Development, An IEG Evaluation of World Bank Assistance for Natural Disasters*, World Bank, Washington D.C., 2006.

IDMP, Deprem Master Planı, İBB-İTÜ-BÜ-YTÜ, *İstanbul Büyükşehir Belediyesi*, 2003.

JICA (Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı), Türkiye Cumhuriyeti, İstanbul İli Sismik Mikro Bölgeleme Dahil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması, *Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB)*, 5, 1-655, 2002.

JICA (Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı), Türkiye'de Doğal Afetler Konulu Ülke Strateji Raporu, *T.C. İçişleri Bakanlığı*, Ankara, 2004.

Kahvecioğlu H., Traditional Environment and Rapid Change: The Case of Örcün and Saraylı, Editors: H. Turgut, P. Kellet, *Traditional Environments in a New Millennium*, 1st Edition, IAPS-CSBE Network Book Series.4, İstanbul, 195-200, 2002.

Kakhandiki A., Risk Time Charts: A Framework to Measure the Time Variation of Earthquake Disaster Risk, Phd Thesis, Stanford University, The John A. Blume Earthquake Engineering Center, Department of Civil Engineering, 1998.

Karakuş K., *Kent Planlaması ve Jeoloji*, 1. Basım, Jeoloji Müh. Odası Yayınları 140, Ankara, 2009.

Karaman H. Erden T., Net Earthquake Hazard and Elements at Risk (NEaR) Map Creation for City of Istanbul Via Spatial Multi-Criteria Decision Analysis, *Natural Hazards*, 2014, 1-25.

Karaman H., Sonuç Bazlı Risk Yönetimi ve Deprem Kayıp Tahmini Analizi, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2008, 252166.

Kavzoğlu T., Şahin E. K., Çölkesen I., Landslide Susceptibility Mapping Using GIS-Based Multi-Criteria Decision Analysis, Support Vector Machines and Logistic Regression, *Landslides*, 2013, **11** (3), 425-439

KBB, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Değirmendere Belediyesi Revizyon İmar Planı Teknik İzah Raporu, *Kocaeli Büyükşehir Belediye Başkanlığı*, 2005.

KBB, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Gölcük Planlama Bölgesi 1/5000 Ölçekli Nazım İmar Planı Araştırma Raporu, *Kocaeli Büyükşehir Belediye Başkanlığı*, 2011.

KBB-1, Değirmendere Belediyesi 1/1000 Ölçekli Revizyon Uygulama İmar Planı Teknik İzah Raporu, *Kocaeli Büyükşehir Belediye Başkanlığı*, 2006.

KBB-2, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi 1/50.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı ve Nâzım İmar Planı Açıklama Raporu, *Kocaeli Büyükşehir Belediye Başkanlığı*, 2006.

Kentleşme Şurası, Kentleşme Şurası Raporu, *T.C. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı*, Ankara, 04 - 07 Mayıs 2009.

Kösten E. Y. ve Diğerleri, “Kocaeli- Gölcük- Değirmendere Beldesi Kentsel Afet Risk Yönetimine Dair Tehlike Analizinin Saptanması”, *TÜBİTAK*, 112M421, 2015.

Kösten E. Y. ve Diğerleri, Kocaeli İli Gölcük İlçesi Değirmendere Beldesi ve Yakın Çevresindeki (Örcün-saraylı) Tarihsel ve Kültürel Açından Önemli Olan Doğal ve Yapısal Elemanların (Kültürel Peyzaj Elemanlarının) Korunmasına Yönelik Tarihi İzlerin Rekonstrüksiyonu ve Sürdürülebilirliği İçin Bir Model Önerisi, *Kocaeli Üniversitesi ve Gölcük Belediyesi İşbirliği*, Vizyon 2023/Bilimsel Araştırma Projesi, 2011/088, 2011.

Kösten, E. Y., Dağdelen K., Deprem Faktörüne Bağlı Olarak Yaşanabilir Kentler: Değirmendere Örneği, 25. Uluslararası Yapı-Yaşam Kongresi, Bursa, Türkiye, 27-31 Mart 2012.

Kösten E. Y., Kutluca K., Kocaeli Değirmendere İlçesinde Deprem Faktörüne Bağlı Olarak Konut Profili Analizi, Yayınlanmamış Proje, *Kocaeli Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimi*, 2009/21, 2009.

Kundak S., Türkoğlu H., İstanbul'da Deprem Riski Analizi, *itüdergisi/a Mimarlık, Planlama, Tasarım*, 2007, 6(2), 37-46.

Kurtuluş H., Gated Communities as a Representation of New Upper and Middle Classes in Istanbul, İ. Ü. *Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 2011, 44, 49-65.

Kutluca A. K., Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Yasasının Eksiklikleri ve Öneri Yaklaşımlar, *Ölçü:Mühendislikte, Mimarlıkta ve Planlamada Dergisi*, 2013, 176-81.

Lave L. B., Epple D., *Scenario Analysis*, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, 1985.

Logario H. J., *Earthquakes: An Architect's Guide to Nonstructural Seismic Hazards*, 1st ed., John Wiley and Sons, New York, 1990.

Mileti D. S., Disasters by Design A Reassessment of Natural Hazards in the United States, *The National Academies Press.*, doi:<https://doi.org/10.17226/5782>.

Mouroux P., Bertrand E., Bour M., Le Brun B., Depinois S., Masure P., The RISK-UE Team, The European RISK-UE Project : An Advanced Approach To Earthquake Risk Scenarios, *13th World Conference on Earthquake Engineering*, Vancouver, B.C., Canada, 1-6 August 2004.

Nakashima M., Tasarım Yapım İşbirliği konulu Japon-Pozitif Yeni Teknoloji Uygulamaları, *Yeni Nesil Deprem Yönetmelikleri ve Deprem Mühendisliğinde Yeni Teknolojiler*, Ankara, Türkiye, 26-27 Şubat 2015.

Norberg-Schulz C., *Architecture: Presence, Language, Place*, 1st ed., Random House Inc., Milano, 2000.

Okuyama Y., Chang, S.E., *Introduction in Modeling Spatial and Economic Impacts of Disasters*, 1st ed., Springer, 2004.

Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı (2014-2018), *T.C. Kalkınma Bakanlığı*, 2013.

Öncel A. D., *Apartman- Galata'da Yeni Bir Konut Tipi*, 1. Basım, Kitap Yayınevi, İstanbul, 2010.

Özcan K., Tanzimat'ın Kent Reformları: Türk İmar Sisteminin Kuruluş Sürecinde Erken Plânlama Deneyimleri (1989-1908), *Osmanlı Bilimi Araştırmaları-Adnan Adıvar Özel Sayısı*, 2006, 7(2), 149-180.

Özcan Ü., İmar Mevzuatının ve Kentsel Toprak Mülkiyetinin İrdelenmesi, *TODAİE Yerel Yönetimler Araştırma ve Eğitim Merkezi Yerel Temsil Araştırması*, (veryön/imar), 2000, 0-130.

Özcan Z., Bayraktar N., Görür N., Tekel A., Kente Dair Analitik Çözümleme: Sokaklar, İlk Yıl Şehir Planlama Atölyesi Deneyimi, *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 2003, **18**(2), 17-30.

Özcebe G., Ramirez J., Wasti S. T., Aykut A., *1 May 2003 Bingöl Earthquake Engineering Report, TÜBİTAK SERU (Structural Engineering Research Unit)*, 2004/1, 2004.

Sucuoğlu H., Yazgan U., Seismic Risk Assessment Survey of Urban Buildings, *The Role of Local Governments in Reducing The Risk of Disasters*, Istanbul, Turkey, 28 April 2003 – 02 May 2003.

Özçevik Ö., Türk Ş., Beygo C., Taş E., Yaman H., İstanbul'da Deprem Odaklı Dönüşüm Projesinin Ana Bileşenlerinin Analizi: İETT Blokları Örneği, *İTÜ Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, itüdergisi/a Mimarlık, Planlama, Tasarım*, 2007, **6**(1), 81- 94.

Özmen B., 17 Ağustos 1999 İzmit Körfezi Depreminin Hasar Durumu (Rakamsal Verilerle), *Türkiye Deprem Vakfı /Deprem Raporu*, 010-53,0-132, 2000.

Özmen H. B. ve Diğerleri, Kapalı Çıkma Düzensizliğinin Betonarme Yapıların Sismik Davranışına Etkilerinin Değerlendirilmesi, *Yedinci Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı*, İstanbul, Türkiye, 30 Mayıs-3 Haziran 2011.

Performans Denetimi Raporu, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın Marmara ve Düzce Depremleri Sonrası Faaliyetlerine ilişkin Performans Denetimi Raporu, *Sayıştay Dergisi*, Ocak-Haziran 2002, **(44-45)**, 83-94.

PATİY, Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği, *Bayındırlık ve İskan Bakanlığı*, Ankara, 1985.

Platner T., Modeling Public Risk Evaluation of Natural Hazards: A Conceptual Approach, *Natural Hazards and Earth Systems Sciences*, 2005, **5**, 357-366.

Pusch C., Preventable Losses: Saving Lives and Property Through Hazard Risk Management, *World Bank Working Paper Series*, 2006, **9**, 81.

Quarantelli L. E., *What Is a Disaster?: Perspectives on the Question*, 1st ed., Routledge. 1998.

RADIUS (Radius Risk Assessment Tools for Diagnosis of Urban Areas Against Seismic Disasters), Cities in Volved Tijuana-Mexico, Guyaquil-Ecuador, Antafayatos Indonesia, Ziyong-China, İzmir-Turkey, Addis-Ababa-Ethiopia, Tachkent-Ouzbekistan, Bandung-Indeonesia, *United Nations Initiative Towards Earthquake Safe Cities*, 1999.

Radke J., Cova T., Sheridan M., Troy A., Mu L., Johnson R., Application Challenges for Geographic Information Science: Implications for Research, Education and Policy for Emergency Preparedness and Response, *Journal of the Urban and Regional Information Systems Association*, 2000, **12**(2), 15-30.

Rashed T., Weeks J., Assessing Vulnerability to Earthquake Hazards Through Spatial Multi Criteria Analysis of Urban Areas, *International Journal of Geographical Information Sciences*, 2002, **17**(6), 547-576.

Reiter L., *Earthquake Hazard Analysis: Issues and Insights*, 1st ed., Columbia University Pres., New York, 1990.

Saaty T. L., Decision Making with the Analytic Hierarchy Process, *Int. J. Services Sciences*, 2008, **1**(1), 83-98.

Saaty T. L., *Decision Making for Leaders*, 1st ed., Lifetime Learning Publications, CA, 1982.

Saaty T. L., A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures, *Journal of Mathematical Psychology*, 1977, **15**(3), 234-281.

Sakallı F., Yapı Denetim Sisteminde Yaşanan Sorunlar, 4708 Sayılı Yapı Denetim Hakkında Kanun'daki Eksiklikler ve Çözüm Önerileri, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2008, 252027.

Sennett R., *Ten ve Taş- Batı Uygarlığında Beden ve Şehir*, Çev. Birkan T., 4. Basım, Metis Kitap, İstanbul, 2008.

Sitte C. *City Planning According to Artistic Principles (1889)*, 1st ed., Random House, Phaidon Press, London, 1965.

Smith K., *Environmental Hazards Assessing Risk and Reducing Disaster*. 6. ed., Routledge, Abingdon, Oxon: UK, 2013.

Südaş İ., 17 Ağustos 1999 Marmara Depreminin Nüfus ve Yerleşme Üzerindeki Etkileri: Gölcük (Kocaeli) Örneği, *Ege Coğrafya Dergisi*, 2004, **13**(1-2), 73-91.

Şahin C., Sipahioğlu Ş., *Doğal Afetler ve Türkiye*, 2. Basım, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara, 2002.

Şengün H., Marmara Depremi'nde Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Çalışmaları ve Hukuksal Sorunlar, *TMMOB Afet Sempozyumu*, Ankara, Türkiye, 5-7 Aralık 2007.

Taşçı H., Kent Meydanı ile Kent Kimliği İlişkisi Üsküdar Meydanı Örneği, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2012, 317429.

Taşçı, H., Toplumsal Sürdürülebilirlik Bağlamında Kentsel Ayırışma, Kapalı Konut Siteleri veya Sivil Lojmanlar Sorunu, *I. Türkiye Lisansüstü Çalışmaları Kongresi Bildiriler Kitabı*, 1. Basım, Ölçü Ofset, Konya, 7-22, 2012.

Taştan B., Aydınoğlu A., Çoklu Afet Risk Yönetiminde Tehlike ve Zarar Görebilirlik Belirlenmesi için Gereksinim Analizi, *Marmara Coğrafya Dergisi*, 2015, **31**, 366-397.

Taylan, A., Zorunlu Deprem Sigortası ve Kentsel Risk Yönetimi, *Planlama*, 2007, **2**, 23-34.

Tekeli İ., Sürdürülebilirlik Kavramı Üzerine İrdelemeler, *Prof. Dr. Cevat Geray'a Armağan*, 1. Basım, Mülkiyeliler Birliği Yayınları-25, Ankara, 729-746, 2001.

Timor M., *Analitik Hiyerarşi Prosesi*, 1. Basım, Türkmen Kitapevi, 2011.

Tucker B. E., Trumbull J. G. ve Wynns S.J., Issues in Urban Earthquake Risk, *Some Remarks Concerning Worldwide Urban Earthquake Hazard and Earthquake Hazard Mitigation*, DOI: 10.1007/978-94-015-8338-1\_1

TÜİK, Ekonomik Göstergeler-2012, *Türkiye İstatistik Kurumu*, 2012.

Türkün A., Solmaz Y., Mahalle Ölçeğindeki Dönüşümlerin Kent Hakkı Zemininde Değerlendirilmesi, *Dünya Şehircilik Günü 7. Türkiye Şehircilik Kongresi*, İstanbul, 14-15-16 Kasım 2011.

Uitto J., The Increasing Nature of Global Earthquake Risk, *Global Environmental Change*, 1995, 5(1), 65-69.

UN/ISDR, Terminology On Disaster Risk Reduction, *The United Nations International Strategy Disaster Risk Reduction (UNISDR)* 0-30, 2009.

URL - 1: <http://www.mimdap.org>, (Ziyaret tarihi: 01 Mayıs 2016).

URL - 2: <http://www.icisleriafad.gov.tr>, (Ziyaret tarihi: 01 Mayıs 2016).

URL - 3: <http://www.fema.gov/plan/prevent/hazus/>, (Ziyaret tarihi: 01 Mayıs 2016).

URL - 4: <http://www.bousai.metro.tokyo.jp/english/e-tmg/research.html> (Ziyaret tarihi: 01 Mayıs 2016).

URL - 5: <https://www.fema.gov/hazus/>, (Ziyaret tarihi: 01 Mayıs 2016).

URL-6: <http://www.sabahulkesi.com/2015/12/18/ahşap-konut-mimarisisidoğan-kuban/>, (Ziyaret tarihi: 05 Mayıs 2016).

URL - 7: [www.pinterest.com/](http://www.pinterest.com/), (Ziyaret tarihi: 10 Aralık 2016).

URL - 8: <http://www.visitrize.com/Mobil/Konumlar/Pokut-Sal-107.html> (Ziyaret tarihi: 12 Aralık 2016).

URL - 9: <http://www.deprem.gov.tr/>, (Ziyaret tarihi: 01 Mayıs 2016).

URL - 10: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Kinkakuji>, (Ziyaret tarihi: 12 Aralık 2016).

URL - 11: [https://tr.wikipedia.org/wiki/Deprem\\_kronolojisi/](https://tr.wikipedia.org/wiki/Deprem_kronolojisi/), (Ziyaret tarihi:25 Ağustos 2016).

URL - 12: <https://yandex.com.tr/harita> (Ziyaret tarihi: 5 Aralık 2016).

Uzer E., Deprem Tehlikesi Altındaki Kentsel Yerleşmelerde Deprem Riskinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2002, 127137.

Uzer E., Kentsel Kültür Mirasına Yönelik Risk Azaltımı İçin Bir Yönetim Modeli Önerisi: İstanbul-Büyükdada Örneği, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2010, 293686.

Uzunçibuk L., Yerleşim Yerlerinde Afet ve Risk Yönetim, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi ve Siyaset Bilimi Anabilim Dalı, Kent ve Çevre Bilimleri, Ankara, 2005, 187060.

Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 2001-2005, *T.C. Kalkınma Bakanlığı*, Ankara, 2000.

Yaralıoğlu K., *Uygulamada Karar Destek Yöntemleri*, 1. Basım, İlkem Ofset, 2004.

Yoon K. P., Hwang C L. *Multiple Attribute Decision Making: An Introduction*, Sage Publications, Thousand Oaks., 1995.

Zadeh, L. A., Fuzzy Sets, *Information and Control*, 1965, 3(8), 338-353.



## **EKLER**

## Ek-A

**Afet** (*Ing: disaster*): Afet, tek başına doğal ya da teknolojik (insan yapısı) bir felaketin topluluk ya da bir bölge üzerindeki fiziksel, sosyal ve ekonomik etkileri olarak tanımlanmaktadır. Sosyoekonomik bir olgu olmakta ve olağanüstü-sıra dışı bir kesintiye ifade ettiği ortaya konulmaktadır (IFRC,1993: 12-13).

**Felaket** (*Ing: hazard*): İnsan yaşamına, sağlığına, mülke, çevreye ve diğer değerlere ya da bunların çeşitli şekillerde bir araya gelişlerine fiziksel, sosyal ve ekonomik anlamda potansiyel zarar kaynağı, ya da zarar verme potansiyeli olan durum. Her afet konumu, şiddeti, gerçekleşme sıklığı ve olasılığı üzerinden tanımlanmaktadır. (UN/ISDR (2004) Birleşmiş Milletler).

**Hazırlıklı olma** (*Ing: preparedness*): Afet anında gerekli önlemlerin zamanında alınmasını sağlamak için yapılan erken uyarı sistemleri, tehlike alanlarından kişi ve-veya malzemenin geçici olarak tahliyesi gibi etkinlikler bütünüdür (UN/ISDR (2004) Birleşmiş Milletler).

**İyileştirme** (*Ing: recovery*): Afetten sonra, afet öncesi yaşam koşullarına geri dönebilmesi için yapılan ve veya teşvik edilen düzenlemelerdir (UN/ISDR (2004) Birleşmiş Milletler)

**İkincil tehlikeler**: Tehlikenin meydana gelişiyile ya da gelişinin ardından tetiklenen diğer tehlikeler (ör: depremin toprak kaymasını tetiklemesi) (Türkoğlu ve diğ. 2009).

**Müdahale** (*Ing: intervention*): Bir olay ya da durumu gidiş yönünü değiştirecek şekilde etkilemek, değiştirmek. (TDK: Karışma, araya girme)

**Müdahale ve yardım** (*Ing: response*): Doğal ya da teknolojik afetin hemen ardından kısa dönem için, yaşamsal destekler ve temel ihtiyaçların karşılanması için yapılan yardım ve müdahalelerdir(UN/ISDR (2004) Birleşmiş Milletler).

**Risk** (*Ing: risk*): Tehlikenin meydana gelmesi durumunda, tehdit altında bulunan ögelerin alacağı hasarın düzeyine bağlı olarak oluşan potansiyel kayıplar (Türkoğlu ve diğ. 2009).

**Risk analizi** (*Ing: risk analysis*): Afetleri ve afetlerin kişiler, topluluklar, mülk, çevre ya da diğer değerler üzerindeki hasar olasılığı ve şiddetini tanımlamak için verilerin sistematik olarak kullanılmasıdır.

**Risk değerlendirmesi** (*Ing: risk assessment*): Zararın olası derecesini tahmin etme ve felaketi tanımlama işlerinin toplamıdır.

**Risk yönetimi** (*Ing: risk management*): Risk yönetimi, risklerin tanımlanması, değerlendirilmesi, anlaşılması ve azaltım çalışmalarını bütüncül olarak ele alan sistematik bir yaklaşımdır. Risk yönetimi farklı şekillerde uygulanabilmekle beraber, risk yönetimi yaklaşımlarının çoğunun ortak özelliklerine bakıldığında aşağıdaki noktalar göze çarpmaktadır.

**Deprem riski** (*Ing: seismic risk*): Deprem ve deprem nedeniyle olması muhtemel toprak kaymaları, sıvılaşma ve benzeri etkiler; kent dokusunu oluşturan binalar, yollar, köprüler ve diğer yapılara bağlı olarak toplum can güvenliğini ifade eden tehlikeye açıklık; bu yapıların kalitesini ifade eden hassasiyet ve yoğunluğu ifade eden yerleşik alan bölgesi değişkenlerinin bir türevi olarak tanımlanmaktadır (Logario, 1990).

**Tehlike** (*Ing: hazard*): Yaşamı tehdit eden, çevreye ve sahip olunan varlıklara zarar verme potansiyeli olan, hizmet kayıplarına da neden olmasının yanı sıra ekonomik ve çevresel yıkıntılara da yol açan tehlikeli bir olgu veya madde olarak tanımlanmaktadır (UN/ISDR, 2009)

**Tehlike analizi**: Afet yönetim sisteminin ilk aşamasını oluşturmakta olup tehlikenin belirlenmesi ve analizi, bütünleşik tehlike veri tabanları oluşturulması, bölgesel ve yerel çoklu tehlike etütleri yapılması, mikro bölgeleme yapılması ve zemin etütleri yapılmasını kapsamaktadır (TÜBİTAK 112M421, 2012-2014).

**Zarar azaltma** (*Ing: mitigation*): Mümkün olduğu hallerde tehlikenin, zarar grebilirliğin ve dolayısıyla da afetlere bağlı risklerin azaltılmasına yönelik çabaların tümü (Türkoğlu ve diğ. 2009).

**Zarar azaltma** (*Ing: mitigation*): Doğal ve teknolojik afetlerin ve evreseletkilerin olumsuz etkinlerini azaltmak üzere alınan yapısal ve yapısal olmayan önlemler bütünüdür (UN/ISDR, 2004).

**Zarar görebilirlik** (*Ing: vulnerability*): Tehlike kaynaklarına yakın öğelerin, tehlikenin meydana gelmesiyle alabileceği olası hasarlar ve bu öğelerin kendini koruyup yenileme potansiyelleri (Türkoğlu ve diğ. 2009).



## KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER

Kösten, E. Y., **Dağdelen K.**, Deprem Faktörüne Bağlı Olarak Yaşanabilir Kentler: Değirmendere Örneği, 25. *Uluslararası Yapı-Yaşam Kongresi*, Bursa, Türkiye, 27-31 Mart 2012.

Kösten E. Y., **Dağdelen K.**, Öztekin D., Duygun G., Herkes İçin Kenti Yeniden Keşfetmek Senin Kentin, Senin Kararın, 26. *Uluslararası Yapı-Yaşam Kongresi*, Bursa, Türkiye, 03-05 Nisan 2014.

Kösten E. Y., **Dağdelen K.**, Öztekin D., Tarihi Değirmendere Kent Merkezini Geleceğe Aktarmak: Doğru Yönetim, Doğru Kararlar, İşbirliği, 26. *Uluslararası Yapı-Yaşam Kongresi*, Bursa, Türkiye, 03-05 Nisan 2014.

Kösten E. Y., **Dağdelen K.**, ve Diğerleri, *Kır İle Kent Arasında Bir Yer: Değirmendere*, 1. Basım, Gölcük Belediyesi Gölcük Vizyon 2023 Kültür Yayınları Serisi 5, İzmit, 2014.

Kösten E. Y., Kutluca A. K., Güven İ. T., **Dağdelen K.**, Standardization of Data Production in The Process of Emergency Analysis Specification in Region Under Risk of Disaster, 12th *International Conference On Standardization, Prototypes And Quality*, Kocaeli, Türkiye, 22-24 Ekim 2015.

Kösten E. Y., Kutluca A. K., Güven İ. T., **Dağdelen K.**, Öztekin D., Kentsel Konut Alanlarında Deprem Riskinin Tespiti ve Azaltılmasına Yönelik Çok Disiplinli Bir Deneme: Kocaeli Değirmendere Örneği, 5. *Uluslararası Deprem Sempozyumu*, Kocaeli 2015, Kocaeli, Türkiye, 10-12 Haziran 2015.

Kösten E. Y., Kutluca A. K., Güven İ. T., Öztekin D., **Dağdelen K.**, Livaoğlu H., Irmak T. S., Özer M. F., Kentsel Dönüşüm Sürecinde Kentsel Afet Risk Yönetimine Dair Kocaeli- Gölcük- Değirmendere Beldesi Üzerinden Disiplinlerarası Bir Yaklaşım, *UPAD 2014 Kongresi*, Kocaeli, Türkiye, 8-11 Mayıs 2014.

## ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Afyonkarahisar’da doğdu. Ortaöğretimini Bolu İzzet Baysal Anadolu Lisesi’nde, lisans eğitimini Kocaeli Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Mimarlık Bölümü’nde tamamladı. 2009 yılında başlayan “Kocaeli Değirmendere İlçesinde Deprem Faktörüne Bağlı Olarak Konut Profili Analizi” isimli bilimsel araştırma projesinde proje asistanı olarak görev aldı. 2012 yılında TMMOB Mimarlar Odası’nda ve yürütücülüğünü Yrd. Doç. Dr. Elif Yeşim Özgen Kösten’in yaptığı TÜBİTAK 112M421 numaralı “Kocaeli-Gölcük-Değirmendere Beldesi Kentsel Afet Risk Yönetimine Dair Tehlike Analizinin Saptanması” isimli projede bursiyer olarak çalıştı. 2014 yılından beri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı bünyesinde mimar olarak görev yapmaktadır.