

**T.C.  
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FEMA P-154 HIZLI DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ  
KULLANARAK ERZİNCAN İLİNDEKİ MEVCUT YAPILARIN  
PERFORMANS SEVİYELERİN BELİRLENMESİ**

**Dalieh HASSAN DALIEH**

**Danışman: Prof.Dr. Hakan YALÇINER**

**İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ  
ANABİLİM DALI**

**ERZİNCAN  
2024  
Her Hakkı Saklıdır.**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### **FEMA P-154 HIZLI DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ KULLANARAK ERZİNCAN İLİNDEKİ MEVCUT YAPILARIN PERFORMANS SEVİYELERİN BELİRLENMESİ**

Dalieh HASSAN DALIEH

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof.Dr. Hakan YALÇINER

Tahmin edilemez doğası gereği ve yüksek hasar potansiyeli nedeniyle deprem, binalara önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Bu nedenle, dünya genelinde birçok bölgede yaşanan can kaybı ve önemli ekonomik kayıp, başlıca bir endişe haline geldi. Bu aşamada, depremin etkilerine karşı alınabilecek birincil önlem, mevcut yapıların deprem performanslarını hızlı, ekonomik ve güvenilir bir yöntemle belirlemektir. Mevcut yapıların deprem performansını değerlendirebilmek için dünya genelinde birçok farklı hızlı değerlendirme yöntemi geliştirilmiştir. Risk değerlendirmesi, bina yaşı, kat sayısı, yumuşak katın varlığı, kısa kolon, ağır çıkıntılar, topografik etkiler ve binanın konumlandığı deprem bölgesi gibi kriterleri dikkate almaktadır. Bu yöntemler, sismik güvenlik açısından detaylı bir değerlendirme gerektiren yapıları için hem zaman hem ekonomik tasarrufu kazandırmaktadır.

Bu çalışmada FEMA P-154 (FEMA P-154, 2015) yöntemini kullanarak BAFE (building safe, güvenli bina) uygulaması geliştirilmiştir. Binaları beş dakika içinde riskli olup olmadıklarını tespit edebilen bu yazılım, Türkiye’de bulunan herhangi binayı değerlendirilebilmektedir. Çalışma kapsamında, deprem aktivitesi açısından riskli bir bölgede yer alan Erzincan ilinde bulunan 140 bina BAFE uygulamasıyla değerlendirilmiştir. Sokaktan tarama yöntemiyle gerçekleştirilen bu çalışma, binanın gözle görülebilen özellikleri (kat sayısı, yapısal düzensizlik varlığı gibi parametreler) dikkate alarak değerlendirildi. Bina performans puanlarının istatistiki olarak incelemesi sonucunda, değerlendirilen 140 binanın %26’sının öncelikli detaylı değerlendirmeye gerekl, olduğu tespit edilmiştir.

**2022, 95 Sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** BAFE, Deprem riski, Erzincan, FEMA P-154, Hızlı değerlendirme yöntemleri

## **ABSTRACT**

MSc Thesis

### **DETERMINING THE PERFORMANCE LEVELS OF EXISTING BUILDINGS IN ERZINCAN PROVINCE USING THE RAPID ASSESSMENT METHODOLOGY FEMA P-154**

Dalieh HASSAN DALIEH

Erzincan Binali Yıldırım University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Civil Engineering

Supervisor: Prof.Dr. Hakan YALÇINER

Due to their inherently unpredictable nature and high damage potential, earthquakes pose a significant threat to buildings. Therefore, the loss of lives and substantial economic damage resulting from earthquakes has become a primary concern worldwide. At this stage, the primary measure that can be taken against the effects of an earthquake is to determine the seismic performance of existing structures rapid, economically, and reliably. To assess the seismic performance of existing structures, various rapid assessment methods have been developed globally. Risk assessment considers criteria such as the age of the building, the number of stories, the presence of a soft story, short columns, heavy overhangs, topographic effects, and the earthquake zone where the building is located. These methods save both time and economic resources for structures that require a detailed evaluation for seismic safety.

In this study, an application has been developed using the FEMA P-154 (FEMA P-154, 2015) method. This software, capable of determining whether a building is at risk within 5 minutes, can evaluate any building in Turkey. Within the scope of the study, 140 buildings located in Erzincan province, which is in a region with seismic activity, were assessed using the BAFE application. This survey, conducted through the street survey method, took into account the visible features of the building (such as the number of floors, the presence of structural irregularities) during the evaluation. As a result of the statistical examination of building performance scores, it has been determined that 26% of the evaluated 140 buildings require priority detailed evaluation.

**2022, 95 Pages**

**Keywords:** BAFE, Earthquake risk , Erzincan, FEMA P-154, Rapid assessment methods

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans sürecim boyunca bana destek olan, çeşitli fikirler sunarak çalışmalarına katkıda bulunan ve engin bilgi ile deneyimlerini paylaşarak beni yönlendiren kıymetli hocalarıma teşekkür etmek istiyorum. Özellikle, akademik duruşu ve terbiyesiyle her zaman örnek aldığım sayın hocam Prof. Dr. Hakan YALÇINER'e derin minnettarlığımı sunuyorum. Aynı şekilde, değerli hocam Doç. Dr. Atila KUMBASAROĞLU'nun desteği ve öğretileri benim için büyük bir öneme sahiptir. Ayrıca, öğrencilik yıllarımda bana yardımcı olan Arş.Gör. Alper ÇELİK'e, Arş. Gör. Ahmet İhsan TURAN'a da içten teşekkürlerimi iletmek isterim. Son olarak, ailemin sürekli destekleri ve fedakarlıkları için onlara minnettarım. Her birinin üzerimdeki emeği büyüktür ve beni bugünlere getiren yolculuğumda önemli birer kılavuz olmuşlardır.

Dalieh HASSAN DALIEH

Mart, 2024

## İÇİNDEKİLER

|                                                           | Sayfa      |
|-----------------------------------------------------------|------------|
| <b>ÖZET.....</b>                                          | <b>ii</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                     | <b>iii</b> |
| <b>TEŞEKKÜR.....</b>                                      | <b>iv</b>  |
| <b>İÇİNDEKİLER.....</b>                                   | <b>v</b>   |
| <b>ŞEKİLLER LİSTESİ.....</b>                              | <b>vii</b> |
| <b>TABLolar LİSTESİ.....</b>                              | <b>ix</b>  |
| <b>SİMGELER ve KISALTMALAR.....</b>                       | <b>xi</b>  |
| <b>1. GİRİŞ.....</b>                                      | <b>1</b>   |
| 1.1. Çalışmanın Konu Ve Kapsamı.....                      | 3          |
| 1.2. Çalışmanın Amacı Ve Önemi .....                      | 4          |
| <b>2. KAYNAK ÖZETLERİ.....</b>                            | <b>5</b>   |
| 2.1. Deprem ve Sismik Riskler .....                       | 5          |
| 2.2. Deprem Risk Değerlendirmesi için Prosedürler .....   | 7          |
| 2.3. Hızlı Görsel Tarama Yöntemleri.....                  | 8          |
| 2.3.1 FEMA P-154 hızlı değerlendirme yöntemi .....        | 9          |
| 2.3.2 Kanada sismik tarama yöntemi.....                   | 13         |
| 2.3.3 Japon sismik indeks yöntemi .....                   | 15         |
| <b>3. KURAMSAL TEMELLER.....</b>                          | <b>17</b>  |
| 3.1 FEMA P-154 Hızlı Görsel Değerlendirme Aşamaları ..... | 17         |
| 3.1.1 Veri toplama formu.....                             | 17         |
| 3.1.2 FEMA P-154 bina türleri.....                        | 18         |
| 3.1.3 FEMA P-154 seviye 1 RVS ana parametreleri.....      | 22         |
| 3.1.4 FEMA P-154 puan düzenleyicileri .....               | 24         |
| 3.1.5 FEMA P-154 Nihai skor(S).....                       | 25         |
| 3.2. Yapısal Düzensizlikler.....                          | 25         |
| 3.2.1. Düşey düzensizlikler.....                          | 25         |
| 3.2.1.1. Zayıf/Yumuşak kat düzensizliği.....              | 25         |
| 3.2.1.2. Kısa kolon .....                                 | 27         |
| 3.2.1.3. Eğimli arazi düzensizliği.....                   | 29         |

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.2.1.4. Ağır Çıkmalar .....                                     | 29        |
| 3.2.1.5. Kat uyuşmazlığı .....                                   | 30        |
| 3.2.2. Planda Düzensizlikleri .....                              | 31        |
| 3.2.2.1. Burulma düzensizliği .....                              | 31        |
| 3.2.2.2. Paralel olmayan plan tipleri.....                       | 32        |
| 3.2.2.3. Planda çıkıntılar bulunması .....                       | 32        |
| 3.2.2.4. Diyafram boşlukları .....                               | 33        |
| <b>4. MATERYAL ve YÖNTEM .....</b>                               | <b>34</b> |
| 4.1. Materyal .....                                              | 34        |
| 4.2. Yöntem .....                                                | 36        |
| 4.2.1. BAFE uygulamasının kullanım senaryoları .....             | 36        |
| 4.2.2. BAFE uygulaması puanlama sistemi .....                    | 40        |
| <b>5. ARAŞTIRMA BULGULARI.....</b>                               | <b>43</b> |
| 5.1. Değerlendirilen Binaların Tarama Sonuçları .....            | 43        |
| 5.2. Değerlendirilen Binaların Tarama Sonuçlarının Analizi ..... | 68        |
| <b>6. SONUÇ .....</b>                                            | <b>76</b> |
| <b>KAYNAKLAR.....</b>                                            | <b>79</b> |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

### Sayfa

|                                                                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1.1. Dünya Deprem Dağılışı Haritası.....                                                                                                                                          | 1  |
| Şekil 1.2. RVS yöntemlerinin geliştirilmesine ilişkin zaman çizelgesi grafiği.....                                                                                                      | 3  |
| Şekil 2.1. Sismik risk değerlendirme süreci.....                                                                                                                                        | 6  |
| Şekil 2.2. Farklı sismik risk değerlendirme yöntemleri.....                                                                                                                             | 8  |
| Şekil 2.3. FEMA P-154 yüksek depremsellik (1.bölge) RVS Formu.....                                                                                                                      | 10 |
| Şekil 2.4. FEMA P-154 orta depremsellik (2.bölge ve 3.bölge) RVS Formu.....                                                                                                             | 11 |
| Şekil 2.5. FEMA P-154 düşük depremsellik (4.bölge ve 5.bölge) RVS Formu .....                                                                                                           | 12 |
| Şekil 2.6. FEMA P-154'teki hızlı görsel tarama uygulama aşamaları .....                                                                                                                 | 13 |
| Şekil 3.1. Türkiye deprem bölgeleri haritası .....                                                                                                                                      | 17 |
| Şekil 3.2. Çelik çerçeve sistem.....                                                                                                                                                    | 18 |
| Şekil 3.3. Diyagonal çelik çerçeve sistem örneği .....                                                                                                                                  | 19 |
| Şekil 3.4. Betonarme perdeli çelik çerçeve sistem bina örneği.....                                                                                                                      | 19 |
| Şekil 3.5. Dolgu duvarlı çelik çerçeve sistem bina örneği.....                                                                                                                          | 20 |
| Şekil 3.6. Betonarme çerçeve sistem bina örneği.....                                                                                                                                    | 20 |
| Şekil 3.7. Betonarme perde sistem bina örneği.....                                                                                                                                      | 21 |
| Şekil 3.8. Dolgu duvarlı betonarme çerçeve sistem bina örneği .....                                                                                                                     | 21 |
| Şekil 3.9. (a) Ön üretimli betonarme çerçeve sistem şematik gösterimi. (b) Ön üretimli betonarme çerçeve sistem.....                                                                    | 22 |
| Şekil 3.10. Yığma sistem bina örneği.....                                                                                                                                               | 22 |
| Şekil 3.11. Gölcük-Körfez Yukarı Mahalle'de zayıf kat hasarı(17 Ağustos 1999 Kocaeli Depremi, $M = 7.4$ ) .....                                                                         | 26 |
| Şekil 3.12. a) İki Katlı yumuşak kat düzensizliği, Rio de Janeiro Milli Eğitim Bakanlığı'nın ana girişi b) binanın farklı yükseklikteki kolonlarda kısmi yumuşak kat düzensizliği ..... | 26 |
| Şekil 3.13. 1999 Kocaeli depreminde Adapazarı'nda bir binada oluşan zayıf kat hasarından bir görünüm.....                                                                               | 27 |
| Şekil 3.14. Kısa kolon etkisi, bant penceresi tarafından oluşturulmuştur.....                                                                                                           | 27 |
| Şekil 3.15. Kısa kolon etkisi, nedeniyle bina hasarları, 2009 Padang, Endonezya depremi .....                                                                                           | 28 |
| Şekil 3.16. Kısa Kolon Örnekleri .....                                                                                                                                                  | 28 |
| Şekil 3.17. Eğimli arazide bulunan bina .....                                                                                                                                           | 29 |
| Şekil 3.18. Birinci katta düzlem dışı geri çekilme olan bir binanın gösterimi.....                                                                                                      | 30 |

|                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 3.19. Düzensiz yapıları üzerindeki burulma etkileri.....                                                                                                  | 31 |
| Şekil 3.20. Burulma plan düzensizliği olan bir bina gösterimi .....                                                                                             | 32 |
| Şekil 3.21. (a) Üçgen planlı bina şematik gösterimi. (b) Üçgen planlı bina örneği .....                                                                         | 32 |
| Şekil 3.22. Çıkıntılı köşeleri ve geniş diyafram açıklıklarını gösteren çeşitli bina konfigürasyonlarının plan görünümleri ve gerilme birikimi olan bölgeler... | 33 |
| Şekil 3.23. Diyafram boşluğunun şematik gösterimi.....                                                                                                          | 33 |
| Şekil 4.1. Çalışma alanları.....                                                                                                                                | 34 |
| Şekil 4.2. Bina sayısı-bina yaşı ilişkisi .....                                                                                                                 | 35 |
| Şekil 4.3. Bina sayısı-Bina kat sayısı ilişkisi.....                                                                                                            | 36 |
| Şekil 4.4. Kullanıcı giriş sayfası.....                                                                                                                         | 37 |
| Şekil 4.5. a) Kullanıcının bina ekleme menüsü b) Kullanıcının girmesi gereken bina bilgileri c) Kullanıcının bina bilgileri ekleme menüsü. ....                 | 38 |
| Şekil 4.6. a) Betonarme yapı türünü seçme ekranı b) Yığma yapı türünü seçme Ekranı.....                                                                         | 39 |
| Şekil 4.7. a) Uygulamanın düzensizlik ekleme sekmesi b) Uygulamanın yumuşak kat eklme sekmesi c) Uygulamanın burulma eklme sekmesi .....                        | 39 |
| Şekil 4.2. Bina sayısı-bina yaşı ilişkisi .....                                                                                                                 | 35 |
| Şekil 4.3. Bina sayısı-Bina kat sayısı ilişkisi.....                                                                                                            | 36 |
| Şekil 5.1. Arslanlı mahallesinde değerlendirilen binalar .....                                                                                                  | 43 |
| Şekil 5.2. Cumhuriyet mahallesinde değerlendirilen binalar .....                                                                                                | 49 |
| Şekil 5.3. Ergenegon ve Bahçelievler mahallelerinde değerlendirilen binalar .....                                                                               | 54 |
| Şekil 5.4. Mimar Sinan mahallesinde değerlendirilen binalar .....                                                                                               | 59 |
| Şekil 5.5. Kazım Karabekir mahallesinde değerlendirilen binalar .....                                                                                           | 65 |
| Şekil 5.6. Bina sayısı- Mahalle bazında bina öncelikli detaylı değerlendirme ilişkisi ...                                                                       | 70 |
| Şekil 5.7. Bina yaşı- Bina Öncelikli Detaylı Değerlendirme ilişkisi .....                                                                                       | 71 |
| Şekil 5.8. Bina sayısı-Bina yaşı .....                                                                                                                          | 72 |
| Şekil 5.9. Bina sayısı- Bina kat sayısı.....                                                                                                                    | 73 |
| Şekil 5.10. Bina sayısı-Mahalle bazında bina kat sayısı .....                                                                                                   | 73 |
| Şekil 5.11. Bina sayısı-Yumuşak/Zayıf kat varlığı.....                                                                                                          | 74 |
| Şekil 5.11. Bina sayısı-Ağır çıkmalar varlığı .....                                                                                                             | 75 |
| Şekil 5.11. Bina sayısı-Kısa kolon varlığı.....                                                                                                                 | 75 |



## TABLÖLAR LİSTESİ

### Sayfa

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 2.1. Kanada sismik eleme yönteminde binalar için öncelik seviyeleri ..... | 15 |
| Tablo 4.1. Betonarme binalar için temel puan ve puan düzenleyiciler.....        | 41 |
| Tablo 4.2. Çelik binalar için temel puan ve puan düzenleyiciler .....           | 41 |
| Tablo 4.3. Yığma binalar için temel puan ve puan düzenleyiciler.....            | 42 |
| Tablo 5.1. A-01 değerlendirme kodlu bina sonuçları .....                        | 44 |
| Tablo 5.2. A-02 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                         | 44 |
| Tablo 5.3. A-03 değerlendirme kodlu bina sonuçları .....                        | 45 |
| Tablo 5.4. A-04 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                         | 45 |
| Tablo 5.5. A-05 değerlendirme kodlu bina sonuçları .....                        | 46 |
| Tablo 5.6. A-06 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                         | 46 |
| Tablo 5.7. A-07 değerlendirme kodlu bina sonuçları .....                        | 47 |
| Tablo 5.8. A-08 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                         | 47 |
| Tablo 5.9. A-09 değerlendirme kodlu bina sonuçları .....                        | 48 |
| Tablo 5.10. A-10 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                        | 48 |
| Tablo 5.11. C-01 değerlendirme kodlu bina sonuçları .....                       | 49 |
| Tablo 5.12. C-02 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                        | 50 |
| Tablo 5.13. C-03 değerlendirme kodlu bina sonuçları .....                       | 50 |
| Tablo 5.14. C-04 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                        | 51 |
| Tablo 5.15. C-05 değerlendirme kodlu bina sonuçları .....                       | 51 |
| Tablo 5.16. C-06 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                        | 52 |
| Tablo 5.17. C-07 değerlendirme kodlu bina sonuçları .....                       | 52 |
| Tablo 5.18. C-08 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                        | 53 |
| Tablo 5.19. C-09 değerlendirme kodlu bina sonuçları .....                       | 53 |
| Tablo 5.20. C-10 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                        | 54 |
| Tablo 5.21. E-01 değerlendirme kodlu bina sonuçları .....                       | 55 |
| Tablo 5.22. E-02 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                        | 55 |
| Tablo 5.23. E-03 değerlendirme kodlu bina sonuçları .....                       | 56 |
| Tablo 5.24. E-04 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                        | 56 |
| Tablo 5.25. E-05 değerlendirme kodlu bina sonuçları .....                       | 57 |
| Tablo 5.26. E-06 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                        | 57 |
| Tablo 5.27. E-07 değerlendirme kodlu bina sonuçları .....                       | 58 |

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 5.28. E-08 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                                     | 58 |
| Tablo 5.29. E-09 değerlendirme kodlu bina sonuçları .....                                    | 59 |
| Tablo 5.30. M-01 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                                     | 60 |
| Tablo 5.31. M-02 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                                     | 60 |
| Tablo 5.32. M-03 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                                     | 61 |
| Tablo 5.33. M-04 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                                     | 61 |
| Tablo 5.34. M-05 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                                     | 62 |
| Tablo 5.35. M-06 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                                     | 62 |
| Tablo 5.36. M-07 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                                     | 63 |
| Tablo 5.37. M-08 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                                     | 63 |
| Tablo 5.38. M-09 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                                     | 64 |
| Tablo 5.39. M-10 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                                     | 64 |
| Tablo 5.40. E-01 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                                     | 61 |
| Tablo 5.41. E-02 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                                     | 62 |
| Tablo 5.42. E-03 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                                     | 62 |
| Tablo 5.43. E-04 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                                     | 63 |
| Tablo 5.44. E-05 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                                     | 63 |
| Tablo 5.45. E-06 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                                     | 64 |
| Tablo 5.46. E-07 değerlendirme kodlu bina sonuçları.....                                     | 64 |
| Tablo 5.47. Değerlendirme sonuçları.....                                                     | 69 |
| Tablo 6.1. BAFE uygulaması ile diğer hızlı değerlendirme yöntemlerin karşılaştırılması ..... | 77 |

## SİMGELER ve KISALTMALAR

### Kısaltmalar

|            |                                                                                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| ASCE       | Amerikan İnşaat Mühendisliği Derneği                                             |
| BAFE       | Building Safe, Güvenli Bina                                                      |
| BMTPC      | Yapı Malzemeleri ve Teknolojileri Tanıtım Konseyi                                |
| EMPI       | İstanbul Deprem Master Planı                                                     |
| EMS        | Avrupa Makrosismik Ölçeği                                                        |
| FEMA       | ABD Federal Acil Durum Yönetim Ajansı                                            |
| IITK-GSDMA | Kanpur Hint Teknoloji Enstitüsü- Gujarat Eyaleti Afet Zararlarını Azaltma Kurumu |
| JBDPA      | Japonya Bina Afetlerini Önleme Derneği                                           |
| NRCC       | Kanada Ulusal Araştırma Konseyi                                                  |
| NZSEE      | Yeni Zelanda Deprem Mühendisliği Derneği                                         |
| OASP       | Deprem Planlama ve Koruma Örgütü                                                 |
| RVS        | Hızlı Görsel Tarama                                                              |

## 1. GİRİŞ

Son yıllarda, dünya genelinde doğal felaketlerden kaynaklanan insan kayıplarında ve ekonomik kayıplarda belirgin bir artış olmuştur. Bu doğal felaketler arasında depremler en büyük afet olmuştur. 20. yüzyıl boyunca 1100'den fazla şiddetli deprem meydana gelmiş ve çoğu binaların çökmesi nedeniyle olmak üzere 1500.000'den fazla can kaybına neden olmuştur; bu da doğrudan ölümlerin yaklaşık %90'ını oluşturmaktadır (Lantada vd., 2009).

Türkiye, Şekil 1.1'de görüldüğü üzere, coğrafi konumu nedeniyle dünyanın en etkin deprem kuşaklarından biri olan Alp-Himalaya deprem kuşağında yer almaktadır. Türkiye, kuzeyde Avrasya Plakası, güneyde Afrika ve Arap Plakası, doğuda Doğu Anadolu Bloğu ve batıda Ege Bloğu tarafından çevrili bir konumda bulunmaktadır. Deprem haritası ve bu haritaya dayalı sismik verilerine göre, Türkiye'nin topraklarının %93'ü deprem bölgeleri içinde yer almakta olup nüfusunun %98'i deprem tehdidi altındadır. Ayrıca, çok tehlikeli deprem bölgeleri olarak sınıflandırılan %44'lük alanda yaşayan nüfusun oranı %66'dır (TMMOB, 2012).



Şekil 1.1<sup>1</sup>. Dünya Deprem Dağılışı Haritası (Suleymansen, 2024)

Türkiye'de 1900-2012 yılları arasında 225 büyük deprem yaşanmıştır. Bu depremlerde kaydedilen resmi verilere göre, 566 bin konut ya yıkılmış ya da ağır hasar görmüş olup 86 bin kişi yaşamını yitirmiştir. Bu depremlerde, can kaybı ve ağır hasarlı binalar

<sup>1</sup> 1. Pasifik çemberi, 2. Alp-Himalaya kuşağı, 3. Atlas Okyanusu kuşağı

açısından dünyanın en büyük depremlerinden biri olan 1939 Erzincan depreminde yaklaşık 117 bin bina ağır hasar görmüş ve 33 bin kişi yaşamlarını kaybetmiştir. (TMMOB, 2012)

Can kayıplarının asıl nedinin binaların göçmesinden kaynaklandığı görülmektedir. Deprem tarafından neden olan bu büyük hasarlar, mevcut geniş bina stokunun sismik değerlendirmesinin gerekliliğini vurgulamıştır. Bu aşamada, olası bir depremde çökme riski taşıyan binaları belirlemek için yapının zemin ve malzeme özelliklerini belirleyerek detaylı incelemeler yapmak gereklidir. Ancak geniş bir alana yayılmış çok sayıda binanın değerlendirilmesi en büyük zorluktur. Bu nedenle, daha ayrıntılı değerlendirme veya bazen güçlendirme gerektiren binaları hızlı bir şekilde belirleyen bir yöntem geliştirmenin gerekli olduğu düşünülmüştür (Daniell, 2011). Mevcut binaların sismik performansının geleneksel detaylı değerlendirme prosedürü ile belirlenmesinin maliyetli ve zaman alıcı olması nedeniyle “hızlı görsel tarama [rapid visual screening (RVS)] Yöntemleri” geliştirilmiştir. Bu RVS yöntemleri, detaylı değerlendirme prosedürleri yerine, daha detaylı değerlendirme teknikleriyle değerlendirilmesi gereken bina sayısını azaltabilir (Eeri newsletter, 2009). RVS yöntemi önemli ölçüde daha az zaman gerektirir. Bu yöntemin geliştirilmesinin en önemli amacı, çok sayıda binanın değerlendirilmesi için gereken kaynakları en aza indirmektir (Grünthal, 1998). Hem deprem öncesinde hem de sonrasında binaların güvenliğini değerlendirmek için kullanılabilmektedir.. Deprem öncesinde yapılan deprem risk değerlendirmesi, binaların sismik performansına ilişkin olarak bir şehir veya kasabanın karşılaşacağı deprem risklerinin anlaşılmasına yardımcı olur. RVS’den elde edilen nihai puan kullanılarak, ayrıntılı değerlendirmeye ihtiyaç duyan binalar kolayca belirlenebilir. Bu hızlı değerlendirme yöntemi, hkmetlerin ve karar vericilerin kaynak tahsis etmeleri ve deprem risklerini azaltmaları için çok önemli bir araçtır (Grünthal, 1998). şekil 1.2’de gösterildiği gibi, FEMA 154 (FEMA 154 ATC-21, 2015) Yöntemi, Kanada Sismik Tarama Yöntemi (NRC, 1993), Japon Sismik İndeks Yöntemi (JBDPA, 2017) gibi birçok yöntem bu amaçla geliştirilmiştir.



tasarlanır. Bu sayede, deprem anında insanların güvende kalması sağlanır ve hayat kayıpları ile yaralanmaların önüne geçilir. Ayrıca, depreme dayanıklı binalar, toplumların felaket sonrası toparlanma sürecinde daha hızlı ve etkili bir şekilde hareket etmelerini sağlar. Dolayısıyla, binaların depreme karşı dayanıklılığı, insanların güvenliğini korumak ve yaşamlarını sürdürebilmelerini sağlamak için hayati bir faktördür. Bu uygulama da bu noktada devreye girerek, insanları bilinçlendirecek ve gerektiğinde daha güvenli bir yapıda yaşamalarını sağlayacaktır.

## **1.2. Çalışmanın Amacı Ve Önemi**

Türkiye'nin bina stoğunun üçte biri, dünyanın en aktif deprem bölgelerinden biri üzerinde konumlanmıştır. Önceki yıkıcı depremlerin neden olduğu büyük mal ve can kayıplarını önlemek adına, olası bir deprem öncesinde binaların dayanıklılığı hakkında bilgi sahibi olmak, potansiyel riskleri azaltmamıza yardımcı olabilir. Hızlı değerlendirme yöntemleri sayesinde, bu tür bir araştırma zaman ve maliyet açısından daha etkili bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Araştırmanın amacı, deprem kaynaklı hasar ve kayıpları en aza indirmek için alınacak tedbirlere destek olmak ve bina dayanıklılığına ilgi duyan her kesimden bireyin, mobil uygulama aracılığıyla kolayca istedikleri bilgilere erişimini sağlayarak bilinçlendirme ve hazırlık süreçlerine katkıda bulunmaktır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Her yıl dünya genelinde afetlerin sayısı artmakta, daha fazla zarara ve ölüme neden olmaktadır. Depremler, seller, toprak kaymaları ve diğer doğal afetler, genellikle insan hayatlarını, kültürleri, malzeme kaynakları ve çevreyi tehlikeye atan geri dönüşü olmayan hasarlara sebep olmaktadır. Depremlerin yapıları üzerindeki etkisinin değerlendirilmesine ihtiyaç vardır. Bu amaçla, deprem riskini mümkün olduğunca doğru bir şekilde tahmin etmek için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu bölümün amacı, deprem risklerinin değerlendirmesinde kullanılan yöntemleri incelemektir.

### 2.1. Deprem ve Sismik Riskler

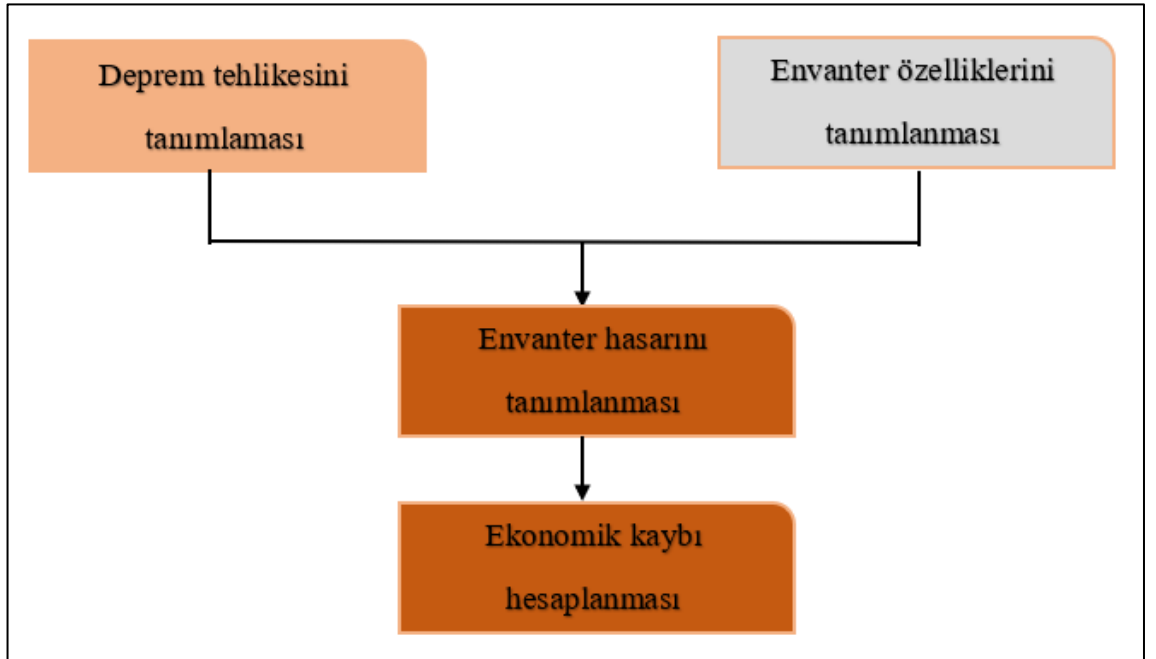
Her yıl dünya genelinde binlerce deprem meydana gelir; ancak bunların sadece küçük bir kısmı hissedilebilir niteliktedir ve çok azı önemli hasara neden olur. Depremler, Dünya yüzeyinden yaklaşık 700 kilometre aşağıya kadar her yerde ortaya çıkma potansiyeline sahiptir ve depremin merkezine olan mesafe arttıkça etkileri azalır (Spall, 1989). 20. yüzyılda depremler, tahmini 1,87 milyon ölüme neden oldu; 1990 ile 2010 yılları arasında insanları etkileyen her bir olayda ortalama olarak 2.052 ölümlerle sonuçlandı (Blaikie, 2014). 2001 yılı, Bhuj, Hindistan'da (7.9 Ms), El Salvador'da (7.6 Ms) ve Peru'nun Arequipa bölgesinde (8.4 Ms) üç önemli depreme sahne oldu ve bu olaylar toplamda en az 26.000 can kaybına neden oldu. Ardından, 2003 yılında Bam, İran'daki deprem (6.6 Ms) 26.000'den fazla ölümlerle sonuçlandı ve 2004 yılında Sumatra, Hint Okyanusu'nda gerçekleşen deprem (9.3 Ms), 280.000'den fazla ölüme yol açtı. 8 Ekim 2005'teki Keşmir depremi, 85.000'den fazla can kaybına neden oldu, 27 Mayıs 2006'daki Java depremi 6.000 kişiyi etkiledi ve 12 Ocak 2010'daki Haiti depremi 316.000'den fazla kişinin hayatını kaybetmesine sebep oldu (Storchak, 2013). 6 Şubat 2023 tarihinde, Türkiye'nin Kahramanmaraş iline bağlı Pazarcık ve Elbistan ilçelerinde bir deprem meydana geldi. Raporlar, depremin 50.000'den fazla yaşamın kaybına neden olduğunu, sarsıntı sırasında yaklaşık 36.000 binanın çöktüğünü göstermektedir. Çeşitli raporlar ve gözlemler, depremle ilgili yaralanmaların çoğunun yapı çökmelerinden kaynaklandığını ve geçmiş yüzyılda depremle ilgili ölümlerin %75'ten fazlasından sorumlu olduğunu ortaya koymuştur (Elnashai, 2008).



Özellikle dünya çapında orta gelirli ülkelerde hızla büyüyen kent merkezleri, felaket senaryolarında yapıların duyarlılığı nedeniyle sismik risklere karşı daha savunmasız görünmektedir (Rahman, 2018). Bununla birlikte, yaklaşan deprem olaylarının gelecekteki tahmini ve potansiyel etkileri sismik risk değerlendirme yöntemleri ile değerlendirilebilir. Bu süreç, hükümetler ve afet yönetimi uzmanlarının yardımıyla toplumun güvenliğini sağlamak için kentsel, bölgesel ve ulusal aşamalar da dahil olmak üzere çeşitli düzeylerde yürütülebildi (Newman vd., 2017).

Sismik tehlikelerden kaynaklanan potansiyel kayıplar sosyal, ekolojik ve çevresel faktörlere göre sınıflandırılabilir. Bir hedef bina stoku için mali kayıpların tahmin edilmesi bazı yapısal parametrelerin dikkate alınmasını gerektirir. Bunlardan bazıları; yer sarsıntısı özellikleri (tehlike), yer sarsıntısına maruz kalan binaların envanteri (maruziyet) ve beklenen yer sarsıntısına maruz kalan binaların hasar görülebilirliği (Unisdr, 2009).

Bu süreç doğası gereği karmaşıktır, ancak en temel haliyle Şekil 2.1’de gösterilmiştir (Grossi, 2000). Şekil 2.1’de her bir bildirim için önemli miktarda veri gereklidir ve bu verilerin toplanması, özellikle tüm şehirlerde olduğu gibi çalışma alanı geniş ve karmaşık olduğunda, külfetli ve belirsizliklerle doludur.



**Şekil 2.1.** Sismik risk değerlendirme süreci (Grossi, 2000)

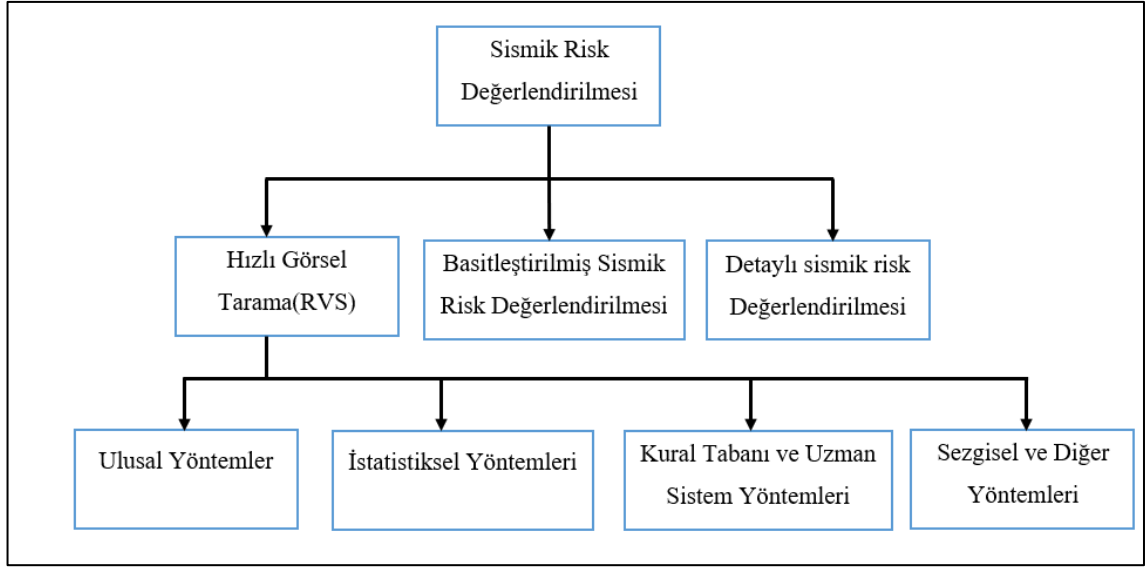
## 2.2. Deprem Risk Değerlendirmesi için Prosedürler

Herhangi bir risk değerlendirmesinde çok önemli bir unsur olan kentsel ölçekte binaların deprem tehlikesini tahmin etmek, özellikle orta ile yüksek sismik tehlikeye sahip bölgelerde pahalı, zaman alıcı ve karmaşık bir iştir. Örneğin, yüksek sismik risk bölgesi olan İstanbul'da binaların yaklaşık %90'ı standartların altındadır (Sucuoğlu vd., 2007). Bu nedenle, deprem afet yönetimi politikalarında temel bir parametre olarak kentsel alanlardaki binaların sismik riskinin ve hasar görebilirliğinin değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır (Harirchian vd., 2009). Yapıların sismik değerlendirilmesi için detaylı yapısal analiz ve tasarımı kapsayan çeşitli yöntemler mevcuttur.

FEMA 310 (FEMA 310, 1998), mevcut binaların sismik değerlendirilmesi için Kademe 1, Kademe 2 ve Kademe 3 prosedürleri olmak üzere üç aşamalı bir değerlendirme önermektedir. Bu yaklaşım, güvenlik seviyesini dikkate alır ve değerlendirme doğruluğunu artırmak için aşamalı olarak ayrıntılı analizler içerir. Genel olarak, sismik hasar görebilirlik inceleme prosedürleri karmaşıklık düzeylerine göre üç gruba ayrılır (Sinha vd., 2004):

- Hızlı görsel tarama (RVS): Bu aşamada görsel inceleme ve ardından değerlendirme için ek parametrik bilgiler yeterli olacaktır. Bu aşama aynı zamanda sokaktan tarama yöntemi olarak da adlandırılır. FEMA 154 (FEMA 154 ATC-21, 2015), FEMA 310 aşama 1 (FEMA 310, 1998) ve Sucuoğlu ve Yazgan (2007) tarafından uyarlanan benzer bir prosedür, bu yaklaşımla ilişkilidir.
- Basitleştirilmiş sismik risk değerlendirilmesi: Bu prosedür, genellikle Ön Değerlendirme Metodolojisi (ÖDM) olarak bilinir ve değerlendirme için temel mühendislik mantığı ve analizini kullanır. FEMA 310 aşama 2 (FEMA 310, 1998) ve Yakut vd. (2005) tarafından geliştirilen prosedürler, bu kategoriye örneklerdir.
- Detaylı sismik risk değerlendirilmesi: Bu prosedür, kapsamlı bir analiz gerektirir (genellikle bilgisayar yazılımları kullanılarak gerçekleştirilir) ve yeni bir bina için tasarımından çok daha karmaşıktır.

Önemli sayıda bina değerlendirilirken, bu ayrıntılı değerlendirme yöntemleri daha fazla zaman ve uzmanlık gerektirmektedir (Silva, 2019). Şekil 2.2 farklı sismik yöntemlerini gösterilmektedir.



**Şekil 2.2.** Farklı sismik risk değerlendirme yöntemleri.

### 2.3. Hızlı Görsel Tarama Yöntemleri

Son yıllarda dünyada meydana gelen yıkıcı depremlerinin sebep olduğu can ve mal kayıplarını önleyebilmesi için mevcut binaların deprem risklerinin bilinmesi gerekmektedir. Böyle bir çalışma yapılabilmesi için iş gücü, zaman ve maddi açıdan imkansızla yakın olacağı düşünüldüğü için binaları hızlı bir şekilde değerlendirilebilmek adına birçok hızlı değerlendirme yöntemleri geliştirilmiştir.

Hızlı değerlendirme yöntemlerinde, binaların görsel incelemesi sokak taraması sırasında binaya girilmeden gerçekleştirilir ve her bina için yaklaşık olarak 15 ile 30 dakika sürebilir. Bu görsel inceleme, bina türü, kat sayısı, yumuşak ve zayıf katlar, kısa kolonlar, düşey ve plandaki düzensizliklerin varlığı, yapım yılı, binanın konumu, zemin türü, deprem bölge, binanın görünüm kalitesi ve diğer faydalı özellikler gibi bir binanın temel özelliklerinin toplanmasını içerir. Toplanan verilere bağlı olarak, binanın beklenen hasarını ve binanın bir sonraki değerlendirme aşamasına ihtiyaç duyup duymadığını belirlemek için herhangi bir detaylı değerlendirme yapılmadan performans bir puan hesaplanır. Bu yöntem, ayrıntılı değerlendirmeye ihtiyaç duyan binalar için zaman ve kaynak tasarrufu sağlar.

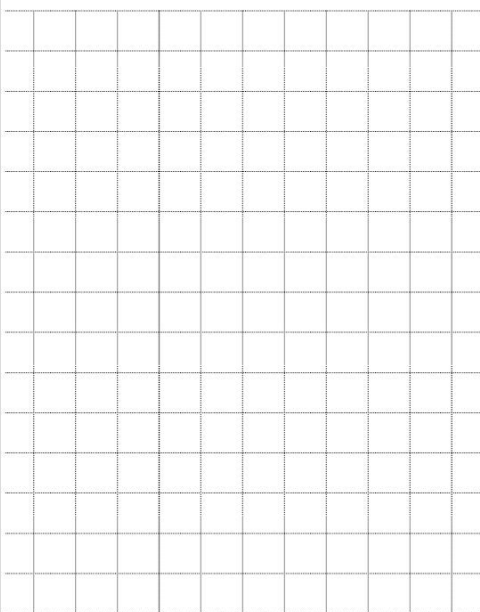
### 2.3.1 FEMA P-154 hızlı değerlendirme yöntemi

ABD Federal Acil Durum Yönetim Ajansı (FEMA), 1988 yılında ilk Hızlı Görsel Tarama (RVS) metodolojisini (Potansiyel Sismik Risk taşıyan Binaların için Hızlı Görsel Taraması) önermiştir. Ayrıca 1990'lı yıllarda meydana gelen deprem felaketlerinin (1906 San Francisco depremi, 1994 Northridge depremi) etkisiyle 2002 yılında en son teknolojik gelişmeleri entegre edecek şekilde değiştirilmiştir. FEMA RVS'nin son versiyonu 2015 yılında FEMA P-154 (2015) olarak yayınlanmıştır.

FEMA P-154 (2015) yöntemi, FEMA 154 (2015)'ten farklı olarak Seviye 1 ve isteğe bağlı Seviye 2 tarama formlarından oluşmaktadır. FEMA P-154 (2015) yöntemi Seviye 1 tarama formları, temel puan, düşey ve plan düzensizlikleri, yönetmelik öncesi, iyileştirilmiş yönetmelik, zemin türü ve minimum puandan oluşan puanlama sistemine dayanmaktadır. Olası en kötü kombinasyonların hesaplanmasının bir sonucu olarak Performans Puanının sıfır, hatta negatif olabilir. Bu bağlamda, negatif değerler %100'den fazla hasarı göstermektedir. FEMA P-154 (2015) RVS yöntemi, Form 1 (bkz. Şelil 2.3), Form 2(bkz. Şelil 2.4), Form 3 (bkz. Şelil 2.5)'te sırasıyla düşük (1.bölge), orta (2. Bölge), orta derecede yüksek (3. Bölge), yüksek (4. Bölge) ve çok yüksek (5. Bölge) olarak Seviye 1 ve Seviye 2 olmak üzere iki seviyeli tarama formları içermektedir. Depremsellik haritalarında, genellikle depremlerin sıkça meydana geldiği yerler 1. Bölge olarak belirlenir ve bu bölgeler yüksek depremsellik seviyelerine sahiptir.

**Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards**  
FEMA-154 Data Collection Form

**HIGH Seismicity**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Address: _____</p> <p style="text-align: right;">Zip _____</p> <p>Other Identifiers _____</p> <p>No. Stories _____ Year Built _____</p> <p>Screener _____ Date _____</p> <p>Total Floor Area (sq. ft.) _____</p> <p>Building Name _____</p> <p>Use _____</p> <div style="border: 1px solid black; height: 150px; margin-top: 10px; text-align: center; line-height: 150px;"> <p>PHOTOGRAPH</p> </div> |               |                                    |            |                  |               |                 |               |                 |                          |                          |                          |                          |             |             |             |     |             |      |        |                   |     |     |     |     |     |     |                          |                          |                          |                          |            |          |                           |                    |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                   |                         |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------|------------|------------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-----|-------------|------|--------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|----------|---------------------------|--------------------|------|------|-------|-------|------|------|--------------|----------|----------|--------|----------------|------------|--------|-------------------|-------------------------|------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|-----|------|-----|------|-----|-----------------------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|------|------|------|------|-----|------|-----|------|------|-----|------|-----|------|------|-----|-------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <p>Scale: _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |                                    |            |                  |               |                 |               |                 |                          |                          |                          |                          |             |             |             |     |             |      |        |                   |     |     |     |     |     |     |                          |                          |                          |                          |            |          |                           |                    |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                   |                         |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4" style="text-align: left;">OCCUPANCY</th> <th colspan="6" style="text-align: left;">SOIL TYPE</th> <th colspan="6" style="text-align: left;">FALLING HAZARDS</th> </tr> <tr> <td style="width: 10%;">Assembly</td> <td style="width: 10%;">Govt</td> <td style="width: 10%;">Office</td> <td style="width: 10%;">Number of Persons</td> <td style="width: 10%;">A</td> <td style="width: 10%;">B</td> <td style="width: 10%;">C</td> <td style="width: 10%;">D</td> <td style="width: 10%;">E</td> <td style="width: 10%;">F</td> <td style="width: 10%;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 10%;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 10%;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 10%;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Commercial</td> <td>Historic</td> <td>Residential</td> <td>0 – 10    11 – 100</td> <td>Hard</td> <td>Avg.</td> <td>Dense</td> <td>Stiff</td> <td>Soft</td> <td>Poor</td> <td>Unreinforced</td> <td>Parapets</td> <td>Cladding</td> <td>Other:</td> </tr> <tr> <td>Emer. Services</td> <td>Industrial</td> <td>School</td> <td>101-1000    1000+</td> <td>Rock</td> <td>Rock</td> <td>Soil</td> <td>Soil</td> <td>Soil</td> <td>Soil</td> <td>Chimneys</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | OCCUPANCY     |                                    |            |                  | SOIL TYPE     |                 |               |                 |                          |                          | FALLING HAZARDS          |                          |             |             |             |     | Assembly    | Govt | Office | Number of Persons | A   | B   | C   | D   | E   | F   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Commercial | Historic | Residential               | 0 – 10    11 – 100 | Hard | Avg. | Dense | Stiff | Soft | Poor | Unreinforced | Parapets | Cladding | Other: | Emer. Services | Industrial | School | 101-1000    1000+ | Rock                    | Rock | Soil | Soil | Soil | Soil | Chimneys |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| OCCUPANCY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |                                    | SOIL TYPE  |                  |               |                 |               |                 | FALLING HAZARDS          |                          |                          |                          |             |             |             |     |             |      |        |                   |     |     |     |     |     |     |                          |                          |                          |                          |            |          |                           |                    |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                   |                         |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Assembly                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Govt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Office        | Number of Persons                  | A          | B                | C             | D               | E             | F               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |             |             |     |             |      |        |                   |     |     |     |     |     |     |                          |                          |                          |                          |            |          |                           |                    |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                   |                         |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Commercial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Historic                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Residential   | 0 – 10    11 – 100                 | Hard       | Avg.             | Dense         | Stiff           | Soft          | Poor            | Unreinforced             | Parapets                 | Cladding                 | Other:                   |             |             |             |     |             |      |        |                   |     |     |     |     |     |     |                          |                          |                          |                          |            |          |                           |                    |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                   |                         |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Emer. Services                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | School        | 101-1000    1000+                  | Rock       | Rock             | Soil          | Soil            | Soil          | Soil            | Chimneys                 |                          |                          |                          |             |             |             |     |             |      |        |                   |     |     |     |     |     |     |                          |                          |                          |                          |            |          |                           |                    |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                   |                         |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <p style="text-align: center;"><b>BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 0.8em;"> <tr> <th style="text-align: left;">BUILDING TYPE</th> <th>W1</th> <th>W2</th> <th>S1<br/>(MRF)</th> <th>S2<br/>(BR)</th> <th>S3<br/>(LM)</th> <th>S4<br/>(RC SW)</th> <th>S5<br/>(URM INF)</th> <th>C1<br/>(MRF)</th> <th>C2<br/>(SW)</th> <th>C3<br/>(URM INF)</th> <th>PC1<br/>(TU)</th> <th>PC2</th> <th>RM1<br/>(FD)</th> <th>RM2<br/>(RD)</th> <th>URM</th> </tr> <tr> <td>Basic Score</td> <td>4.4</td> <td>3.8</td> <td>2.8</td> <td>3.0</td> <td>3.2</td> <td>2.8</td> <td>2.0</td> <td>2.5</td> <td>2.8</td> <td>1.6</td> <td>2.6</td> <td>2.4</td> <td>2.8</td> <td>2.8</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>Mid Rise (4 to 7 stories)</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>+0.2</td> <td>+0.4</td> <td>N/A</td> <td>+0.4</td> <td>+0.4</td> <td>+0.4</td> <td>+0.4</td> <td>+0.2</td> <td>N/A</td> <td>+0.2</td> <td>+0.4</td> <td>+0.4</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>High Rise (&gt; 7 stories)</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>+0.6</td> <td>+0.8</td> <td>N/A</td> <td>+0.8</td> <td>+0.8</td> <td>+0.6</td> <td>+0.8</td> <td>+0.3</td> <td>N/A</td> <td>+0.4</td> <td>N/A</td> <td>+0.6</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Vertical Irregularity</td> <td>-2.5</td> <td>-2.0</td> <td>-1.0</td> <td>-1.5</td> <td>N/A</td> <td>-1.0</td> <td>-1.0</td> <td>-1.5</td> <td>-1.0</td> <td>-1.0</td> <td>N/A</td> <td>-1.0</td> <td>-1.0</td> <td>-1.0</td> <td>-1.0</td> </tr> <tr> <td>Plan Irregularity</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> </tr> <tr> <td>Pre-Code</td> <td>0.0</td> <td>-1.0</td> <td>-1.0</td> <td>-0.8</td> <td>-0.6</td> <td>-0.8</td> <td>-0.2</td> <td>-1.2</td> <td>-1.0</td> <td>-0.2</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-1.0</td> <td>-0.8</td> <td>-0.2</td> </tr> <tr> <td>Post-Benchmark</td> <td>+2.4</td> <td>+2.4</td> <td>+1.4</td> <td>+1.4</td> <td>N/A</td> <td>+1.6</td> <td>N/A</td> <td>+1.4</td> <td>+2.4</td> <td>N/A</td> <td>+2.4</td> <td>N/A</td> <td>+2.8</td> <td>+2.6</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Soil Type C</td> <td>0.0</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> </tr> <tr> <td>Soil Type D</td> <td>0.0</td> <td>-0.8</td> <td>-0.6</td> <td>-0.6</td> <td>-0.6</td> <td>-0.6</td> <td>-0.4</td> <td>-0.6</td> <td>-0.6</td> <td>-0.4</td> <td>-0.6</td> <td>-0.6</td> <td>-0.6</td> <td>-0.6</td> <td>-0.6</td> </tr> <tr> <td>Soil Type E</td> <td>0.0</td> <td>-0.8</td> <td>-1.2</td> <td>-1.2</td> <td>-1.0</td> <td>-1.2</td> <td>-0.8</td> <td>-1.2</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.4</td> <td>-1.2</td> <td>-0.4</td> <td>-0.6</td> <td>-0.8</td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | BUILDING TYPE | W1                                 | W2         | S1<br>(MRF)      | S2<br>(BR)    | S3<br>(LM)      | S4<br>(RC SW) | S5<br>(URM INF) | C1<br>(MRF)              | C2<br>(SW)               | C3<br>(URM INF)          | PC1<br>(TU)              | PC2         | RM1<br>(FD) | RM2<br>(RD) | URM | Basic Score | 4.4  | 3.8    | 2.8               | 3.0 | 3.2 | 2.8 | 2.0 | 2.5 | 2.8 | 1.6                      | 2.6                      | 2.4                      | 2.8                      | 2.8        | 1.8      | Mid Rise (4 to 7 stories) | N/A                | N/A  | +0.2 | +0.4  | N/A   | +0.4 | +0.4 | +0.4         | +0.4     | +0.2     | N/A    | +0.2           | +0.4       | +0.4   | 0.0               | High Rise (> 7 stories) | N/A  | N/A  | +0.6 | +0.8 | N/A  | +0.8     | +0.8 | +0.6 | +0.8 | +0.3 | N/A | +0.4 | N/A | +0.6 | N/A | Vertical Irregularity | -2.5 | -2.0 | -1.0 | -1.5 | N/A | -1.0 | -1.0 | -1.5 | -1.0 | -1.0 | N/A | -1.0 | -1.0 | -1.0 | -1.0 | Plan Irregularity | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | Pre-Code | 0.0 | -1.0 | -1.0 | -0.8 | -0.6 | -0.8 | -0.2 | -1.2 | -1.0 | -0.2 | -0.8 | -0.8 | -1.0 | -0.8 | -0.2 | Post-Benchmark | +2.4 | +2.4 | +1.4 | +1.4 | N/A | +1.6 | N/A | +1.4 | +2.4 | N/A | +2.4 | N/A | +2.8 | +2.6 | N/A | Soil Type C | 0.0 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | Soil Type D | 0.0 | -0.8 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 | -0.6 | -0.6 | -0.4 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | Soil Type E | 0.0 | -0.8 | -1.2 | -1.2 | -1.0 | -1.2 | -0.8 | -1.2 | -0.8 | -0.8 | -0.4 | -1.2 | -0.4 | -0.6 | -0.8 |
| BUILDING TYPE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | W1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | W2            | S1<br>(MRF)                        | S2<br>(BR) | S3<br>(LM)       | S4<br>(RC SW) | S5<br>(URM INF) | C1<br>(MRF)   | C2<br>(SW)      | C3<br>(URM INF)          | PC1<br>(TU)              | PC2                      | RM1<br>(FD)              | RM2<br>(RD) | URM         |             |     |             |      |        |                   |     |     |     |     |     |     |                          |                          |                          |                          |            |          |                           |                    |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                   |                         |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Basic Score                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3.8           | 2.8                                | 3.0        | 3.2              | 2.8           | 2.0             | 2.5           | 2.8             | 1.6                      | 2.6                      | 2.4                      | 2.8                      | 2.8         | 1.8         |             |     |             |      |        |                   |     |     |     |     |     |     |                          |                          |                          |                          |            |          |                           |                    |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                   |                         |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Mid Rise (4 to 7 stories)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | N/A           | +0.2                               | +0.4       | N/A              | +0.4          | +0.4            | +0.4          | +0.4            | +0.2                     | N/A                      | +0.2                     | +0.4                     | +0.4        | 0.0         |             |     |             |      |        |                   |     |     |     |     |     |     |                          |                          |                          |                          |            |          |                           |                    |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                   |                         |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| High Rise (> 7 stories)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | N/A           | +0.6                               | +0.8       | N/A              | +0.8          | +0.8            | +0.6          | +0.8            | +0.3                     | N/A                      | +0.4                     | N/A                      | +0.6        | N/A         |             |     |             |      |        |                   |     |     |     |     |     |     |                          |                          |                          |                          |            |          |                           |                    |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                   |                         |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Vertical Irregularity                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -2.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -2.0          | -1.0                               | -1.5       | N/A              | -1.0          | -1.0            | -1.5          | -1.0            | -1.0                     | N/A                      | -1.0                     | -1.0                     | -1.0        | -1.0        |             |     |             |      |        |                   |     |     |     |     |     |     |                          |                          |                          |                          |            |          |                           |                    |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                   |                         |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Plan Irregularity                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -0.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -0.5          | -0.5                               | -0.5       | -0.5             | -0.5          | -0.5            | -0.5          | -0.5            | -0.5                     | -0.5                     | -0.5                     | -0.5                     | -0.5        | -0.5        |             |     |             |      |        |                   |     |     |     |     |     |     |                          |                          |                          |                          |            |          |                           |                    |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                   |                         |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Pre-Code                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -1.0          | -1.0                               | -0.8       | -0.6             | -0.8          | -0.2            | -1.2          | -1.0            | -0.2                     | -0.8                     | -0.8                     | -1.0                     | -0.8        | -0.2        |             |     |             |      |        |                   |     |     |     |     |     |     |                          |                          |                          |                          |            |          |                           |                    |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                   |                         |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Post-Benchmark                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | +2.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | +2.4          | +1.4                               | +1.4       | N/A              | +1.6          | N/A             | +1.4          | +2.4            | N/A                      | +2.4                     | N/A                      | +2.8                     | +2.6        | N/A         |             |     |             |      |        |                   |     |     |     |     |     |     |                          |                          |                          |                          |            |          |                           |                    |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                   |                         |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Soil Type C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -0.4          | -0.4                               | -0.4       | -0.4             | -0.4          | -0.4            | -0.4          | -0.4            | -0.4                     | -0.4                     | -0.4                     | -0.4                     | -0.4        | -0.4        |             |     |             |      |        |                   |     |     |     |     |     |     |                          |                          |                          |                          |            |          |                           |                    |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                   |                         |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Soil Type D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -0.8          | -0.6                               | -0.6       | -0.6             | -0.6          | -0.4            | -0.6          | -0.6            | -0.4                     | -0.6                     | -0.6                     | -0.6                     | -0.6        | -0.6        |             |     |             |      |        |                   |     |     |     |     |     |     |                          |                          |                          |                          |            |          |                           |                    |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                   |                         |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Soil Type E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -0.8          | -1.2                               | -1.2       | -1.0             | -1.2          | -0.8            | -1.2          | -0.8            | -0.8                     | -0.4                     | -1.2                     | -0.4                     | -0.6        | -0.8        |             |     |             |      |        |                   |     |     |     |     |     |     |                          |                          |                          |                          |            |          |                           |                    |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                   |                         |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <p><b>FINAL SCORE, S</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left;">COMMENTS</th> <th style="text-align: center;">Detailed<br/>Evaluation<br/>Required</th> </tr> <tr> <td style="height: 50px;"></td> <td style="text-align: center;"> <p>YES    NO</p> </td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | COMMENTS      | Detailed<br>Evaluation<br>Required |            | <p>YES    NO</p> |               |                 |               |                 |                          |                          |                          |                          |             |             |             |     |             |      |        |                   |     |     |     |     |     |     |                          |                          |                          |                          |            |          |                           |                    |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                   |                         |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| COMMENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Detailed<br>Evaluation<br>Required                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                                    |            |                  |               |                 |               |                 |                          |                          |                          |                          |             |             |             |     |             |      |        |                   |     |     |     |     |     |     |                          |                          |                          |                          |            |          |                           |                    |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                   |                         |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>YES    NO</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |                                    |            |                  |               |                 |               |                 |                          |                          |                          |                          |             |             |             |     |             |      |        |                   |     |     |     |     |     |     |                          |                          |                          |                          |            |          |                           |                    |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                   |                         |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |     |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

\* = Estimated, subjective, or unreliable data  
DNK = Do Not Know

BR = Braced frame  
FD = Flexible diaphragm  
LM = Light metal

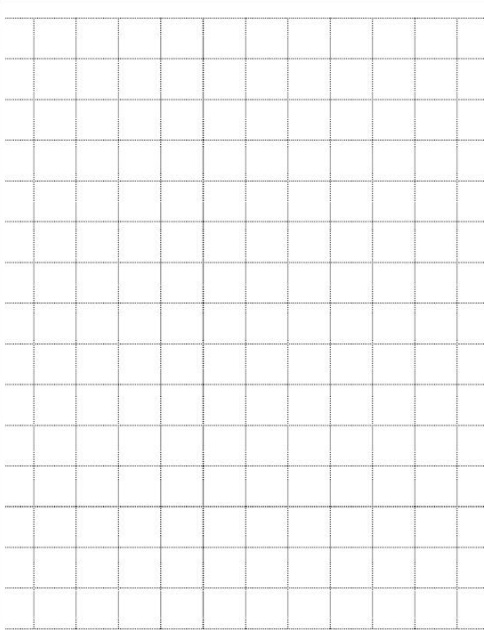
MRF = Moment-resisting frame  
RC = Reinforced concrete  
RD = Rigid diaphragm

SW = Shear wall  
TU = Tilt up  
URM INF = Unreinforced masonry infill

**Şekil 2.3. FEMA P-154 (2015) Yüksek Depremsellik (1.bölge) RVS Formu**

**Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards**  
FEMA-154 Data Collection Form

**MODERATE Seismicity**

|  <p>Scale: _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Address: _____ Zip _____</p> <p>Other Identifiers _____</p> <p>No. Stories _____ Year Built _____</p> <p>Screener _____ Date _____</p> <p>Total Floor Area (sq. ft.) _____</p> <p>Building Name _____</p> <p>Use _____</p> <div style="border: 1px solid black; height: 150px; margin-top: 10px; text-align: center; line-height: 150px;"> <p>PHOTOGRAPH</p> </div> |                                            |                      |                 |                                                          |            |              |           |           |                                                |                                   |                                   |                                 |          |      |  |               |          |      |          |                   |         |            |              |          |         |              |                                                |                                   |                                   |                                 |            |             |             |                      |           |           |            |            |           |           |     |     |     |     |                |            |        |                           |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------|-----------------|----------------------------------------------------------|------------|--------------|-----------|-----------|------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------|------|--|---------------|----------|------|----------|-------------------|---------|------------|--------------|----------|---------|--------------|------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------|-------------|-------------|----------------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|-----|-----|-----|-----|----------------|------------|--------|---------------------------|-----|-----|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------------------------|-----|-----|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|-----|------|-----|-----------------------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|------|------|------|------|-----|------|-----|------|------|-----|------|-----|-----|------|-----|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4" style="text-align: left;">OCCUPANCY</th> <th colspan="6" style="text-align: left;">SOIL TYPE</th> <th colspan="6" style="text-align: left;">FALLING HAZARDS</th> </tr> <tr> <td style="width: 10%;">Assembly</td> <td style="width: 10%;">Govt</td> <td style="width: 10%;">Office</td> <td style="width: 10%;">Number of Persons</td> <td style="width: 10%;">A</td> <td style="width: 10%;">B</td> <td style="width: 10%;">C</td> <td style="width: 10%;">D</td> <td style="width: 10%;">E</td> <td style="width: 10%;">F</td> <td style="width: 10%;"><input type="checkbox"/> Unreinforced Chimneys</td> <td style="width: 10%;"><input type="checkbox"/> Parapets</td> <td style="width: 10%;"><input type="checkbox"/> Cladding</td> <td style="width: 10%;"><input type="checkbox"/> Other:</td> </tr> <tr> <td>Commercial</td> <td>Historic</td> <td>Residential</td> <td>0 – 10      11 – 100</td> <td>Hard Rock</td> <td>Avg. Rock</td> <td>Dense Soil</td> <td>Stiff Soil</td> <td>Soft Soil</td> <td>Poor Soil</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Emer. Services</td> <td>Industrial</td> <td>School</td> <td>101-1000    1000+</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | OCCUPANCY                                  |                      |                 |                                                          | SOIL TYPE  |              |           |           |                                                |                                   | FALLING HAZARDS                   |                                 |          |      |  |               | Assembly | Govt | Office   | Number of Persons | A       | B          | C            | D        | E       | F            | <input type="checkbox"/> Unreinforced Chimneys | <input type="checkbox"/> Parapets | <input type="checkbox"/> Cladding | <input type="checkbox"/> Other: | Commercial | Historic    | Residential | 0 – 10      11 – 100 | Hard Rock | Avg. Rock | Dense Soil | Stiff Soil | Soft Soil | Poor Soil |     |     |     |     | Emer. Services | Industrial | School | 101-1000    1000+         |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| OCCUPANCY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                      | SOIL TYPE       |                                                          |            |              |           |           | FALLING HAZARDS                                |                                   |                                   |                                 |          |      |  |               |          |      |          |                   |         |            |              |          |         |              |                                                |                                   |                                   |                                 |            |             |             |                      |           |           |            |            |           |           |     |     |     |     |                |            |        |                           |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Assembly                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Govt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Office                                     | Number of Persons    | A               | B                                                        | C          | D            | E         | F         | <input type="checkbox"/> Unreinforced Chimneys | <input type="checkbox"/> Parapets | <input type="checkbox"/> Cladding | <input type="checkbox"/> Other: |          |      |  |               |          |      |          |                   |         |            |              |          |         |              |                                                |                                   |                                   |                                 |            |             |             |                      |           |           |            |            |           |           |     |     |     |     |                |            |        |                           |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Commercial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Historic                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Residential                                | 0 – 10      11 – 100 | Hard Rock       | Avg. Rock                                                | Dense Soil | Stiff Soil   | Soft Soil | Poor Soil |                                                |                                   |                                   |                                 |          |      |  |               |          |      |          |                   |         |            |              |          |         |              |                                                |                                   |                                   |                                 |            |             |             |                      |           |           |            |            |           |           |     |     |     |     |                |            |        |                           |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Emer. Services                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | School                                     | 101-1000    1000+    |                 |                                                          |            |              |           |           |                                                |                                   |                                   |                                 |          |      |  |               |          |      |          |                   |         |            |              |          |         |              |                                                |                                   |                                   |                                 |            |             |             |                      |           |           |            |            |           |           |     |     |     |     |                |            |        |                           |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="15" style="text-align: left;">BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">BUILDING TYPE</th> <th style="width: 5%;">W1</th> <th style="width: 5%;">W2</th> <th style="width: 5%;">S1 (MRF)</th> <th style="width: 5%;">S2 (BR)</th> <th style="width: 5%;">S3 (LM)</th> <th style="width: 5%;">S4 (RC SW)</th> <th style="width: 5%;">S5 (URM INF)</th> <th style="width: 5%;">C1 (MRF)</th> <th style="width: 5%;">C2 (SW)</th> <th style="width: 5%;">C3 (URM INF)</th> <th style="width: 5%;">PC1 (TU)</th> <th style="width: 5%;">PC2</th> <th style="width: 5%;">RM1 (FD)</th> <th style="width: 5%;">RM2 (RD)</th> <th style="width: 5%;">URM</th> </tr> <tr> <td>Basic Score</td> <td>5.2</td> <td>4.8</td> <td>3.6</td> <td>3.6</td> <td>3.8</td> <td>3.6</td> <td>3.6</td> <td>3.0</td> <td>3.6</td> <td>3.2</td> <td>3.2</td> <td>3.2</td> <td>3.6</td> <td>3.4</td> <td>3.4</td> </tr> <tr> <td>Mid Rise (4 to 7 stories)</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>+0.4</td> <td>+0.4</td> <td>N/A</td> <td>+0.4</td> <td>+0.4</td> <td>+0.2</td> <td>+0.4</td> <td>+0.2</td> <td>N/A</td> <td>+0.4</td> <td>+0.4</td> <td>+0.4</td> <td>-0.4</td> </tr> <tr> <td>High Rise (&gt;7 stories)</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>+1.4</td> <td>+1.4</td> <td>N/A</td> <td>+1.4</td> <td>+0.8</td> <td>+0.5</td> <td>+0.8</td> <td>+0.4</td> <td>N/A</td> <td>+0.6</td> <td>N/A</td> <td>+0.6</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Vertical Irregularity</td> <td>-3.5</td> <td>-3.0</td> <td>-2.0</td> <td>-2.0</td> <td>N/A</td> <td>-2.0</td> <td>-2.0</td> <td>-2.0</td> <td>-2.0</td> <td>-2.0</td> <td>N/A</td> <td>-1.5</td> <td>-2.0</td> <td>-1.5</td> <td>-1.5</td> </tr> <tr> <td>Plan Irregularity</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> <td>-0.5</td> </tr> <tr> <td>Pre-Code</td> <td>0.0</td> <td>-0.2</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.2</td> <td>-1.0</td> <td>-0.4</td> <td>-1.0</td> <td>-0.2</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> </tr> <tr> <td>Post-Benchmark</td> <td>+1.6</td> <td>+1.6</td> <td>+1.4</td> <td>+1.4</td> <td>N/A</td> <td>+1.2</td> <td>N/A</td> <td>+1.2</td> <td>+1.6</td> <td>N/A</td> <td>+1.8</td> <td>N/A</td> <td>2.0</td> <td>+1.8</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Soil Type C</td> <td>-0.2</td> <td>-0.8</td> <td>-0.6</td> <td>-0.8</td> <td>-0.6</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.6</td> <td>-0.8</td> <td>-0.6</td> <td>-0.6</td> <td>-0.6</td> <td>-0.8</td> <td>-0.6</td> <td>-0.4</td> </tr> <tr> <td>Soil Type D</td> <td>-0.6</td> <td>-1.2</td> <td>-1.0</td> <td>-1.2</td> <td>-1.0</td> <td>-1.2</td> <td>-1.2</td> <td>-1.0</td> <td>-1.2</td> <td>-1.0</td> <td>-1.0</td> <td>-1.2</td> <td>-1.2</td> <td>-1.2</td> <td>-0.8</td> </tr> <tr> <td>Soil Type E</td> <td>-1.2</td> <td>-1.8</td> <td>-1.6</td> <td>-1.6</td> <td>-1.6</td> <td>-1.6</td> <td>-1.6</td> <td>-1.6</td> <td>-1.6</td> <td>-1.6</td> <td>-1.6</td> <td>-1.6</td> <td>-1.6</td> <td>-1.6</td> <td>-1.6</td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S |                      |                 |                                                          |            |              |           |           |                                                |                                   |                                   |                                 |          |      |  | BUILDING TYPE | W1       | W2   | S1 (MRF) | S2 (BR)           | S3 (LM) | S4 (RC SW) | S5 (URM INF) | C1 (MRF) | C2 (SW) | C3 (URM INF) | PC1 (TU)                                       | PC2                               | RM1 (FD)                          | RM2 (RD)                        | URM        | Basic Score | 5.2         | 4.8                  | 3.6       | 3.6       | 3.8        | 3.6        | 3.6       | 3.0       | 3.6 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.6            | 3.4        | 3.4    | Mid Rise (4 to 7 stories) | N/A | N/A | +0.4 | +0.4 | N/A | +0.4 | +0.4 | +0.2 | +0.4 | +0.2 | N/A | +0.4 | +0.4 | +0.4 | -0.4 | High Rise (>7 stories) | N/A | N/A | +1.4 | +1.4 | N/A | +1.4 | +0.8 | +0.5 | +0.8 | +0.4 | N/A | +0.6 | N/A | +0.6 | N/A | Vertical Irregularity | -3.5 | -3.0 | -2.0 | -2.0 | N/A | -2.0 | -2.0 | -2.0 | -2.0 | -2.0 | N/A | -1.5 | -2.0 | -1.5 | -1.5 | Plan Irregularity | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | Pre-Code | 0.0 | -0.2 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.2 | -1.0 | -0.4 | -1.0 | -0.2 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | Post-Benchmark | +1.6 | +1.6 | +1.4 | +1.4 | N/A | +1.2 | N/A | +1.2 | +1.6 | N/A | +1.8 | N/A | 2.0 | +1.8 | N/A | Soil Type C | -0.2 | -0.8 | -0.6 | -0.8 | -0.6 | -0.8 | -0.8 | -0.6 | -0.8 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.8 | -0.6 | -0.4 | Soil Type D | -0.6 | -1.2 | -1.0 | -1.2 | -1.0 | -1.2 | -1.2 | -1.0 | -1.2 | -1.0 | -1.0 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -0.8 | Soil Type E | -1.2 | -1.8 | -1.6 | -1.6 | -1.6 | -1.6 | -1.6 | -1.6 | -1.6 | -1.6 | -1.6 | -1.6 | -1.6 | -1.6 | -1.6 |
| BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                      |                 |                                                          |            |              |           |           |                                                |                                   |                                   |                                 |          |      |  |               |          |      |          |                   |         |            |              |          |         |              |                                                |                                   |                                   |                                 |            |             |             |                      |           |           |            |            |           |           |     |     |     |     |                |            |        |                           |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| BUILDING TYPE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | W1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | W2                                         | S1 (MRF)             | S2 (BR)         | S3 (LM)                                                  | S4 (RC SW) | S5 (URM INF) | C1 (MRF)  | C2 (SW)   | C3 (URM INF)                                   | PC1 (TU)                          | PC2                               | RM1 (FD)                        | RM2 (RD) | URM  |  |               |          |      |          |                   |         |            |              |          |         |              |                                                |                                   |                                   |                                 |            |             |             |                      |           |           |            |            |           |           |     |     |     |     |                |            |        |                           |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Basic Score                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4.8                                        | 3.6                  | 3.6             | 3.8                                                      | 3.6        | 3.6          | 3.0       | 3.6       | 3.2                                            | 3.2                               | 3.2                               | 3.6                             | 3.4      | 3.4  |  |               |          |      |          |                   |         |            |              |          |         |              |                                                |                                   |                                   |                                 |            |             |             |                      |           |           |            |            |           |           |     |     |     |     |                |            |        |                           |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Mid Rise (4 to 7 stories)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | N/A                                        | +0.4                 | +0.4            | N/A                                                      | +0.4       | +0.4         | +0.2      | +0.4      | +0.2                                           | N/A                               | +0.4                              | +0.4                            | +0.4     | -0.4 |  |               |          |      |          |                   |         |            |              |          |         |              |                                                |                                   |                                   |                                 |            |             |             |                      |           |           |            |            |           |           |     |     |     |     |                |            |        |                           |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| High Rise (>7 stories)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | N/A                                        | +1.4                 | +1.4            | N/A                                                      | +1.4       | +0.8         | +0.5      | +0.8      | +0.4                                           | N/A                               | +0.6                              | N/A                             | +0.6     | N/A  |  |               |          |      |          |                   |         |            |              |          |         |              |                                                |                                   |                                   |                                 |            |             |             |                      |           |           |            |            |           |           |     |     |     |     |                |            |        |                           |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Vertical Irregularity                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -3.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -3.0                                       | -2.0                 | -2.0            | N/A                                                      | -2.0       | -2.0         | -2.0      | -2.0      | -2.0                                           | N/A                               | -1.5                              | -2.0                            | -1.5     | -1.5 |  |               |          |      |          |                   |         |            |              |          |         |              |                                                |                                   |                                   |                                 |            |             |             |                      |           |           |            |            |           |           |     |     |     |     |                |            |        |                           |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Plan Irregularity                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -0.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -0.5                                       | -0.5                 | -0.5            | -0.5                                                     | -0.5       | -0.5         | -0.5      | -0.5      | -0.5                                           | -0.5                              | -0.5                              | -0.5                            | -0.5     | -0.5 |  |               |          |      |          |                   |         |            |              |          |         |              |                                                |                                   |                                   |                                 |            |             |             |                      |           |           |            |            |           |           |     |     |     |     |                |            |        |                           |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Pre-Code                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -0.2                                       | -0.4                 | -0.4            | -0.4                                                     | -0.4       | -0.2         | -1.0      | -0.4      | -1.0                                           | -0.2                              | -0.4                              | -0.4                            | -0.4     | -0.4 |  |               |          |      |          |                   |         |            |              |          |         |              |                                                |                                   |                                   |                                 |            |             |             |                      |           |           |            |            |           |           |     |     |     |     |                |            |        |                           |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Post-Benchmark                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | +1.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | +1.6                                       | +1.4                 | +1.4            | N/A                                                      | +1.2       | N/A          | +1.2      | +1.6      | N/A                                            | +1.8                              | N/A                               | 2.0                             | +1.8     | N/A  |  |               |          |      |          |                   |         |            |              |          |         |              |                                                |                                   |                                   |                                 |            |             |             |                      |           |           |            |            |           |           |     |     |     |     |                |            |        |                           |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Soil Type C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -0.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -0.8                                       | -0.6                 | -0.8            | -0.6                                                     | -0.8       | -0.8         | -0.6      | -0.8      | -0.6                                           | -0.6                              | -0.6                              | -0.8                            | -0.6     | -0.4 |  |               |          |      |          |                   |         |            |              |          |         |              |                                                |                                   |                                   |                                 |            |             |             |                      |           |           |            |            |           |           |     |     |     |     |                |            |        |                           |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Soil Type D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -0.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -1.2                                       | -1.0                 | -1.2            | -1.0                                                     | -1.2       | -1.2         | -1.0      | -1.2      | -1.0                                           | -1.0                              | -1.2                              | -1.2                            | -1.2     | -0.8 |  |               |          |      |          |                   |         |            |              |          |         |              |                                                |                                   |                                   |                                 |            |             |             |                      |           |           |            |            |           |           |     |     |     |     |                |            |        |                           |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Soil Type E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -1.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -1.8                                       | -1.6                 | -1.6            | -1.6                                                     | -1.6       | -1.6         | -1.6      | -1.6      | -1.6                                           | -1.6                              | -1.6                              | -1.6                            | -1.6     | -1.6 |  |               |          |      |          |                   |         |            |              |          |         |              |                                                |                                   |                                   |                                 |            |             |             |                      |           |           |            |            |           |           |     |     |     |     |                |            |        |                           |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">FINAL SCORE S</th> </tr> <tr> <td style="width: 80%; height: 50px; vertical-align: top;"> <p>COMMENTS</p> </td> <td style="width: 20%; text-align: center; vertical-align: top;"> <p><b>Detailed Evaluation Required</b></p> <p>YES NO</p> </td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | FINAL SCORE S                              |                      | <p>COMMENTS</p> | <p><b>Detailed Evaluation Required</b></p> <p>YES NO</p> |            |              |           |           |                                                |                                   |                                   |                                 |          |      |  |               |          |      |          |                   |         |            |              |          |         |              |                                                |                                   |                                   |                                 |            |             |             |                      |           |           |            |            |           |           |     |     |     |     |                |            |        |                           |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| FINAL SCORE S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                      |                 |                                                          |            |              |           |           |                                                |                                   |                                   |                                 |          |      |  |               |          |      |          |                   |         |            |              |          |         |              |                                                |                                   |                                   |                                 |            |             |             |                      |           |           |            |            |           |           |     |     |     |     |                |            |        |                           |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <p>COMMENTS</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>Detailed Evaluation Required</b></p> <p>YES NO</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                      |                 |                                                          |            |              |           |           |                                                |                                   |                                   |                                 |          |      |  |               |          |      |          |                   |         |            |              |          |         |              |                                                |                                   |                                   |                                 |            |             |             |                      |           |           |            |            |           |           |     |     |     |     |                |            |        |                           |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |     |      |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |      |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |     |      |     |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

\* = Estimated, subjective, or unreliable data  
DNK = Do Not Know

BR = Braced frame  
FD = Flexible diaphragm  
LM = Light metal

MRF = Moment-resisting frame  
RC = Reinforced concrete  
RD = Rigid diaphragm

SW = Shear wall  
TU = Tilt up  
URM INF = Unreinforced masonry infill

**Şekil 2.4.** FEMA P-154 (2015) Orta Depremseşik (2.bölge ve 3.bölge) RVS Formu

**Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards**  
FEMA-154 Data Collection Form

**LOW Seismicity**

| <div style="border: 1px solid black; height: 250px; width: 100%;"></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Address: _____ Zip: _____</p> <p>Other Identifiers: _____</p> <p>No. Stories: _____ Year Built: _____</p> <p>Screener: _____ Date: _____</p> <p>Total Floor Area (sq. ft.): _____</p> <p>Building Name: _____</p> <p>Use: _____</p> <div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%; text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>PHOTOGRAPH</p> </div> |                                            |                   |            |                                                          |               |                 |             |            |                          |                          |                          |                          |             |      |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|------------|----------------------------------------------------------|---------------|-----------------|-------------|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|------|--|---------------|----------|------|-------------|-------------------|------------|---------------|-----------------|-------------|------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|-------------|-------------|--------|------|------|-------|-------|------|------|--------------|----------|----------|--------|----------------|------------|--------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|----------|------|------|------|-----|------|------|----------|------|------------------------|-----|-----|------|------|-----|------|------|------|-----|------|-----|-------|-----|-----|-----|-----------------------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|-----|------|------|------|-----|------|-----|------|------|-----|------|-----|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <p>Scale: _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                   |            |                                                          |               |                 |             |            |                          |                          |                          |                          |             |      |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4">OCCUPANCY</th> <th colspan="6">SOIL TYPE</th> <th colspan="6">FALLING HAZARDS</th> </tr> <tr> <td>Assembly</td> <td>Govt</td> <td>Office</td> <td>Number of Persons</td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> <td>F</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Commercial</td> <td>Historic</td> <td>Residential</td> <td>0 - 10</td> <td>Hard</td> <td>Avg.</td> <td>Dense</td> <td>Stiff</td> <td>Soft</td> <td>Poor</td> <td>Unreinforced</td> <td>Parapets</td> <td>Cladding</td> <td>Other:</td> </tr> <tr> <td>Emer. Services</td> <td>Industrial</td> <td>School</td> <td>11 - 100</td> <td>Rock</td> <td>Rock</td> <td>Soil</td> <td>Soil</td> <td>Soil</td> <td>Soil</td> <td>Chimneys</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>101-1000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1000+</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | OCCUPANCY                                  |                   |            |                                                          | SOIL TYPE     |                 |             |            |                          |                          | FALLING HAZARDS          |                          |             |      |  |               | Assembly | Govt | Office      | Number of Persons | A          | B             | C               | D           | E          | F               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Commercial | Historic    | Residential | 0 - 10 | Hard | Avg. | Dense | Stiff | Soft | Poor | Unreinforced | Parapets | Cladding | Other: | Emer. Services | Industrial | School | 11 - 100                  | Rock | Rock | Soil | Soil | Soil | Soil | Chimneys |      |      |      |     |      |      | 101-1000 |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     | 1000+ |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| OCCUPANCY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                   | SOIL TYPE  |                                                          |               |                 |             |            | FALLING HAZARDS          |                          |                          |                          |             |      |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Assembly                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Govt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Office                                     | Number of Persons | A          | B                                                        | C             | D               | E           | F          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |      |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Commercial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Historic                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Residential                                | 0 - 10            | Hard       | Avg.                                                     | Dense         | Stiff           | Soft        | Poor       | Unreinforced             | Parapets                 | Cladding                 | Other:                   |             |      |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Emer. Services                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | School                                     | 11 - 100          | Rock       | Rock                                                     | Soil          | Soil            | Soil        | Soil       | Chimneys                 |                          |                          |                          |             |      |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 101-1000          |            |                                                          |               |                 |             |            |                          |                          |                          |                          |             |      |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 1000+             |            |                                                          |               |                 |             |            |                          |                          |                          |                          |             |      |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="15">BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S</th> </tr> <tr> <th>BUILDING TYPE</th> <th>W1</th> <th>W2</th> <th>S1<br/>(MRF)</th> <th>S2<br/>(BR)</th> <th>S3<br/>(LM)</th> <th>S4<br/>(RC SW)</th> <th>S5<br/>(URM INF)</th> <th>C1<br/>(MRF)</th> <th>C2<br/>(SW)</th> <th>C3<br/>(URM INF)</th> <th>PC1<br/>(TU)</th> <th>PC2</th> <th>RM1<br/>(FD)</th> <th>RM2<br/>(RD)</th> <th>URM</th> </tr> <tr> <td>Basic Score</td> <td>7.4</td> <td>6.0</td> <td>4.6</td> <td>4.8</td> <td>4.6</td> <td>4.8</td> <td>5.0</td> <td>4.4</td> <td>4.8</td> <td>4.4</td> <td>4.4</td> <td>4.6</td> <td>4.8</td> <td>4.6</td> <td>4.6</td> </tr> <tr> <td>Mid Rise (4 to 7 stories)</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>+0.2</td> <td>+0.4</td> <td>N/A</td> <td>+0.2</td> <td>-0.2</td> <td>+0.4</td> <td>-0.2</td> <td>-0.4</td> <td>N/A</td> <td>-0.2</td> <td>-0.4</td> <td>-0.2</td> <td>-0.6</td> </tr> <tr> <td>High Rise (&gt;7 stories)</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>+1.0</td> <td>+1.0</td> <td>N/A</td> <td>+1.0</td> <td>+1.2</td> <td>+1.0</td> <td>0.0</td> <td>-0.4</td> <td>N/A</td> <td>-0.2</td> <td>N/A</td> <td>0.0</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Vertical Irregularity</td> <td>-4.0</td> <td>-3.0</td> <td>-2.0</td> <td>-2.0</td> <td>N/A</td> <td>-2.0</td> <td>-2.0</td> <td>-1.5</td> <td>-2.0</td> <td>-2.0</td> <td>N/A</td> <td>-1.5</td> <td>-2.0</td> <td>-1.5</td> <td>-1.5</td> </tr> <tr> <td>Plan Irregularity</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> </tr> <tr> <td>Pre-Code</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Post-Benchmark</td> <td>0.0</td> <td>+0.2</td> <td>+0.4</td> <td>+0.6</td> <td>N/A</td> <td>+0.6</td> <td>N/A</td> <td>+0.6</td> <td>+0.4</td> <td>N/A</td> <td>+0.2</td> <td>N/A</td> <td>+0.2</td> <td>+0.4</td> <td>+0.4</td> </tr> <tr> <td>Soil Type C</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.8</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.6</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.4</td> <td>-0.2</td> <td>-0.4</td> <td>-0.2</td> <td>-0.4</td> </tr> <tr> <td>Soil Type D</td> <td>-1.0</td> <td>-0.8</td> <td>-1.4</td> <td>-1.2</td> <td>-1.0</td> <td>-1.4</td> <td>-0.8</td> <td>-1.4</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-1.0</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> <td>-0.8</td> </tr> <tr> <td>Soil Type E</td> <td>-1.8</td> <td>-2.0</td> <td>-2.0</td> <td>-2.0</td> <td>-2.0</td> <td>-2.2</td> <td>-2.0</td> <td>-2.0</td> <td>-2.0</td> <td>-2.0</td> <td>-1.8</td> <td>-2.0</td> <td>-1.4</td> <td>-1.6</td> <td>-1.4</td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S |                   |            |                                                          |               |                 |             |            |                          |                          |                          |                          |             |      |  | BUILDING TYPE | W1       | W2   | S1<br>(MRF) | S2<br>(BR)        | S3<br>(LM) | S4<br>(RC SW) | S5<br>(URM INF) | C1<br>(MRF) | C2<br>(SW) | C3<br>(URM INF) | PC1<br>(TU)              | PC2                      | RM1<br>(FD)              | RM2<br>(RD)              | URM        | Basic Score | 7.4         | 6.0    | 4.6  | 4.8  | 4.6   | 4.8   | 5.0  | 4.4  | 4.8          | 4.4      | 4.4      | 4.6    | 4.8            | 4.6        | 4.6    | Mid Rise (4 to 7 stories) | N/A  | N/A  | +0.2 | +0.4 | N/A  | +0.2 | -0.2     | +0.4 | -0.2 | -0.4 | N/A | -0.2 | -0.4 | -0.2     | -0.6 | High Rise (>7 stories) | N/A | N/A | +1.0 | +1.0 | N/A | +1.0 | +1.2 | +1.0 | 0.0 | -0.4 | N/A | -0.2  | N/A | 0.0 | N/A | Vertical Irregularity | -4.0 | -3.0 | -2.0 | -2.0 | N/A | -2.0 | -2.0 | -1.5 | -2.0 | -2.0 | N/A | -1.5 | -2.0 | -1.5 | -1.5 | Plan Irregularity | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | Pre-Code | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | Post-Benchmark | 0.0 | +0.2 | +0.4 | +0.6 | N/A | +0.6 | N/A | +0.6 | +0.4 | N/A | +0.2 | N/A | +0.2 | +0.4 | +0.4 | Soil Type C | -0.4 | -0.4 | -0.8 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.6 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.2 | -0.4 | -0.2 | -0.4 | Soil Type D | -1.0 | -0.8 | -1.4 | -1.2 | -1.0 | -1.4 | -0.8 | -1.4 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -1.0 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | Soil Type E | -1.8 | -2.0 | -2.0 | -2.0 | -2.0 | -2.2 | -2.0 | -2.0 | -2.0 | -2.0 | -1.8 | -2.0 | -1.4 | -1.6 | -1.4 |
| BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                   |            |                                                          |               |                 |             |            |                          |                          |                          |                          |             |      |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| BUILDING TYPE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | W1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | W2                                         | S1<br>(MRF)       | S2<br>(BR) | S3<br>(LM)                                               | S4<br>(RC SW) | S5<br>(URM INF) | C1<br>(MRF) | C2<br>(SW) | C3<br>(URM INF)          | PC1<br>(TU)              | PC2                      | RM1<br>(FD)              | RM2<br>(RD) | URM  |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Basic Score                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6.0                                        | 4.6               | 4.8        | 4.6                                                      | 4.8           | 5.0             | 4.4         | 4.8        | 4.4                      | 4.4                      | 4.6                      | 4.8                      | 4.6         | 4.6  |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Mid Rise (4 to 7 stories)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | N/A                                        | +0.2              | +0.4       | N/A                                                      | +0.2          | -0.2            | +0.4        | -0.2       | -0.4                     | N/A                      | -0.2                     | -0.4                     | -0.2        | -0.6 |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| High Rise (>7 stories)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | N/A                                        | +1.0              | +1.0       | N/A                                                      | +1.0          | +1.2            | +1.0        | 0.0        | -0.4                     | N/A                      | -0.2                     | N/A                      | 0.0         | N/A  |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Vertical Irregularity                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -4.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -3.0                                       | -2.0              | -2.0       | N/A                                                      | -2.0          | -2.0            | -1.5        | -2.0       | -2.0                     | N/A                      | -1.5                     | -2.0                     | -1.5        | -1.5 |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Plan Irregularity                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -0.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -0.8                                       | -0.8              | -0.8       | -0.8                                                     | -0.8          | -0.8            | -0.8        | -0.8       | -0.8                     | -0.8                     | -0.8                     | -0.8                     | -0.8        | -0.8 |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Pre-Code                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | N/A                                        | N/A               | N/A        | N/A                                                      | N/A           | N/A             | N/A         | N/A        | N/A                      | N/A                      | N/A                      | N/A                      | N/A         | N/A  |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Post-Benchmark                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | +0.2                                       | +0.4              | +0.6       | N/A                                                      | +0.6          | N/A             | +0.6        | +0.4       | N/A                      | +0.2                     | N/A                      | +0.2                     | +0.4        | +0.4 |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Soil Type C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -0.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -0.4                                       | -0.8              | -0.4       | -0.4                                                     | -0.4          | -0.4            | -0.6        | -0.4       | -0.4                     | -0.4                     | -0.2                     | -0.4                     | -0.2        | -0.4 |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Soil Type D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -1.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -0.8                                       | -1.4              | -1.2       | -1.0                                                     | -1.4          | -0.8            | -1.4        | -0.8       | -0.8                     | -0.8                     | -1.0                     | -0.8                     | -0.8        | -0.8 |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Soil Type E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -1.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -2.0                                       | -2.0              | -2.0       | -2.0                                                     | -2.2          | -2.0            | -2.0        | -2.0       | -2.0                     | -1.8                     | -2.0                     | -1.4                     | -1.6        | -1.4 |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">FINAL SCORE, S</th> </tr> <tr> <td style="width: 80%;">COMMENTS</td> <td style="width: 20%; text-align: center;"> <p><b>Detailed Evaluation Required</b></p> <p>YES NO</p> </td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | FINAL SCORE, S                             |                   | COMMENTS   | <p><b>Detailed Evaluation Required</b></p> <p>YES NO</p> |               |                 |             |            |                          |                          |                          |                          |             |      |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| FINAL SCORE, S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                   |            |                                                          |               |                 |             |            |                          |                          |                          |                          |             |      |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| COMMENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><b>Detailed Evaluation Required</b></p> <p>YES NO</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                   |            |                                                          |               |                 |             |            |                          |                          |                          |                          |             |      |  |               |          |      |             |                   |            |               |                 |             |            |                 |                          |                          |                          |                          |            |             |             |        |      |      |       |       |      |      |              |          |          |        |                |            |        |                           |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |     |      |      |          |      |                        |     |     |      |      |     |      |      |      |     |      |     |       |     |     |     |                       |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                |     |      |      |      |     |      |     |      |      |     |      |     |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

\* = Estimated, subjective, or unreliable data  
DNK = Do Not Know

BR = Braced frame  
FD = Flexible diaphragm  
LM = Light metal

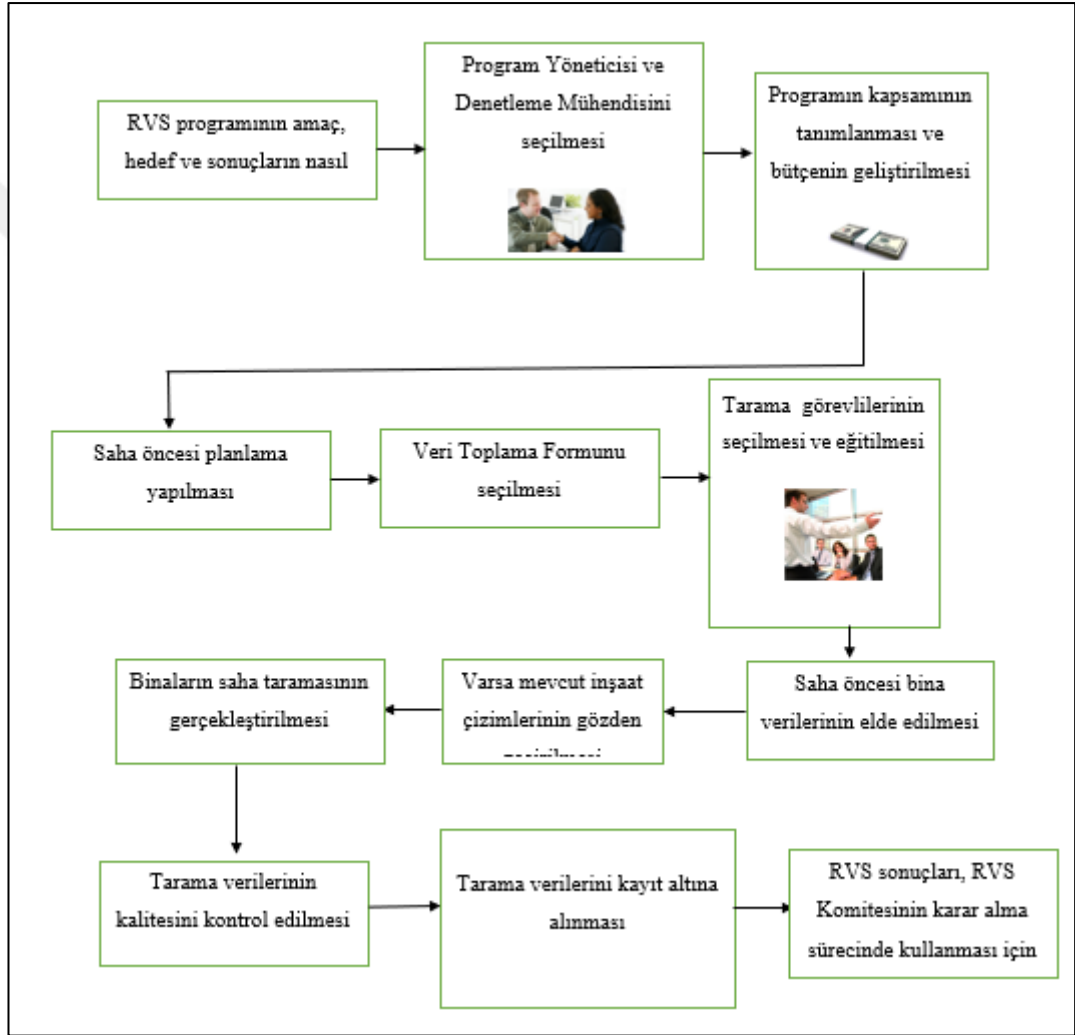
MRF = Moment-resisting frame  
RC = Reinforced concrete  
RD = Rigid diaphragm

SW = Shear wall  
TU = Tilt up  
URM INF = Unreinforced masonry infill

**Şekil 2.5. FEMA P-154 (2015) Düşük Depremselik (4.bölge ve 5.bölge) RVS Formu**

FEMA P-154 (2015), binaya girmeden her bir binanın hızlı bir şekilde görsel olarak incelenmesinin 15 ile 30 dakika süreceğini belirtmiştir. Ayrıca, FEMA P-154 (2015)'te belirtildiği üzere RVS yönteminin uygulamadan önce aşağıdaki adımlar zaman almaktadır:

- RVS maliyet hesabı için 8 ile 40 saat,
- RVS tarama formunun seçilmesi, gerekli ayarlamaların yapılması, yayın tarihlerinin belirlenmesi ve ilgili deprem bölgesi belirlemesi için 8 ile 12 saat,
- Her bir tarama görevlisinin eğitimi için 6 ile 8 saat,
- Yapı stok bilgilerinin toplanması ve gözden geçirilmesi için 15 ile 75 dakika (bina başına),
- Saha çalışması sonucunda elde edilen verilerin işlenmesi için bina başına 15 ile 30 dakika (FEMA P-154, 2015).



**Şekil 2.6.** FEMA P-154'teki Hızlı görsel tarama uygulama aşamaları

### 2.3.2 Kanada sismik tarama yöntemi

Kanada Ulusal Araştırma Birliği (NRCC, 1993) tarafından önerilen yöntem, çok aşamalı bir incelemenin ilk aşaması olarak kabul edilmekte ve incelenen bina grubundaki her bir binanın deprem riskini sayısal olarak ön değerlendirmeyi içermektedir. Değerlendirmede,



olası hasar durumları hem yapısal hem de yapısal olmayan bileşenleri kapsayacak şekilde göz önünde bulundurulmaktadır. Veri toplama formunda, sismik öncelik indeksi olarak adlandırılan performans puanı (Seismic Priority Index -*SPI*), yapısal indeks puanı (Structural Index-*SI*) olarak hesaplanan denklem (2.1), ve yapısal olmayan indeks puanı (Non-Structural Index- *NSI*) olarak hesaplanan denklem (2.2)'nin toplamıyla elde edilmektedir. Yapısal indeks (*SI*), deprem tehlike bölgeleri, zemin koşulları, taşıyıcı sistem tipi ve düzensizlik durumları gibi etkenlere bağlı olarak değişkenlik gösterirken , yapısal olmayan indeks (*NSI*), deprem sonrasında can güvenliğinin korunması için muhtemel tehlike durumlarına, bina önemi ve zemin koşullarına bağlı olarak çeşitlenmektedir (NRCC, 1993; Çelik vd., 2007; Altınır, 2008).

Değerlendirme sonucu, binanın depreme karşı dayanıklılığı konusunda daha detaylı bir incelemeye tabi tutulup tutulmamasının belirlenmesine yardımcı olur. Performans puanı belirlemek için kullanılan başlıca faktörler şunlardır:

- Bölgenin Depremselliği (A),
- Zemin Koşulları (B),
- Taşıyıcı Sistem Türü (C),
- Kat Sistemi (D)
- Bina Düzensizlikleri (E),
- Bina Önemi (F),
- Bina Durumu (G)
- Yapısal Olmayan Tehlikeler (F).

Bu yöntemde, her bir parametre bir harfle adlandırılmıştır. Kanada Sismik Tarama Yöntemi'nde verilen katsayıları kullanarak her bir parametre hesaplanmaktadır. İlk adımda, yapısal indeks (*SI*) şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$SI = A \times B \times C \times D \times E \times F \quad (2.1)$$

Ardından, her bin için yapısal olmayan indeks (*NSI*) şu şekilde hesaplanmıştır:

$$NSI = B \times F \times G \times H \quad (2.2)$$

Sismik öncelik indeksi, yapısal indeks ile yapısal olmayan indeksin toplamı olarak hesaplanmaktadır:

$$SPI = SI + NSI \quad (2.3)$$

Elde edilen sonuçlar, binanın öncelik durumunu belirlemek için Tablo 1’de verilen limit değerleri ile karşılaştırılmaktadır (NRCC, 1993; Çelik vd., 2007; Altınar, 2008)

**Tablo 2.1.** Kanada Sismik Eleme Yönteminde binalar için öncelik seviyeleri (Çelik vd., 2007).

| Puan türü | Sınır değerleri | Değerlendirme            |
|-----------|-----------------|--------------------------|
| SI / NSI  | 1,0- 2,0        | Yeterli deprem güvenliği |
| SPI       | <10             | Düşük öncelikli binalar  |
| SPI       | 10- 20          | Orta öncelikli binalar   |
| SPI       | >20             | Yüksek öncelikli binalar |
| SPI       | >30             | Çok tehlikeli binalar    |

### 2.3.3 Japon sismik indeks yöntemi

1968 yılında Japonya’da meydana gelen 8.3 büyüklüğündeki Tokachi depreminin ardından geliştirilen Japon sismik indeks yöntemi, hızlı bir değerlendirme için üç aşamalı bir yaklaşım sunmaktadır (JBDPA, 2001). Bu yöntem mevcut orta ve düşük yükseklikteki betonarme binaların deprem performansını temsil etmek için yerinde inceleme ve yapısal hesaplama temelinde yapılmaktadır. Bu, yapısal performans endeksi olan  $I_s$  açısından gerçekleştirilir. Üç seviyeli tarama prosedürü, birinci, ikinci ve üçüncü seviye tarama, deprem değerlendirmesi için hazırlanmıştır. Değerlendirmenin amacına ve binanın yapısal özelliklerine bağlı olarak tarama prosedürlerinin herhangi bir seviyesi kullanılabilir. (JBDPA, 2001). Bina denetimleri, binanın yapısal özelliklerini kontrol etmek amacıyla gerçekleştirilir; bu özellikler, yapısal performans endeksi  $I_s$ ’yi hesaplamak için gereklidir. Denetim için uygun yöntemler, yerinde inceleme, tasarım çizimlerinin toplanması ve malzeme testi gibi tarama seviyesine uygun olarak seçilir. Eğer binanın tasarım çizimleri mevcut değilse, yapısal boyutlar ve donatı demirlerinin çapları ve düzenlemeleri gibi unsurların denetimleri yerinde incelenmelidir. Bu unsurlar,

tarama seviyesine uygun olarak binanın deprem değerlendirmesi için gereklidir (JBDPA, 2001).

Yapının deprem performans endeksi ( $I_s$ ), her kat ve her yönde Denklem (4) ile değerlendirilir:

$$I_s = E_0 * SD * T \quad (2.4)$$

Burada,  
 $E_0$  = Yapının temel deprem endeksi,  
 $SD$  = Düzensizlik endeksi ,  
 $T$  = Zaman endeksi.

Yapının deprem güvenliği Denklem (5) ile değerlendirilir:

$$I_s \geq I_{so} \quad (2.5)$$

Burada,  
 $I_s$  = Yapının deprem endeksi  
 $I_{so}$  = Yapının deprem talep endeksi.

Eğer Denklem (2.5) karşileniyorsa, bina “Güvenli” olarak değerlendirilir- binanın beklenen deprem hareketlerine karşı gereken deprem kapasitesine sahiptir. Aksi takdirde, bina deprem güvenliği açısından “Belirsiz” olarak değerlendirilir.

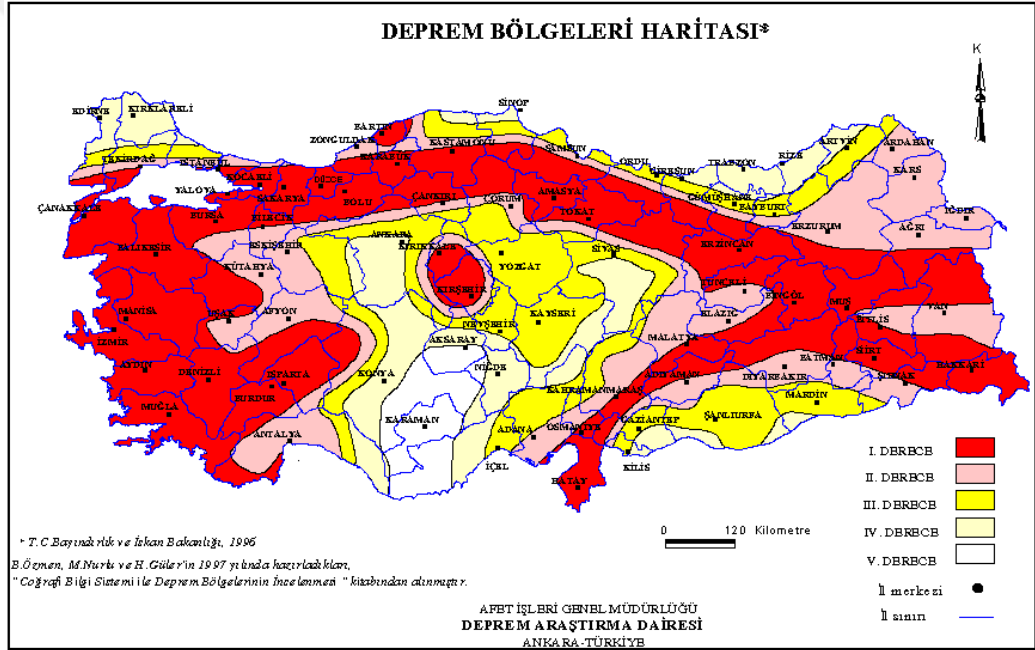
### 3. KURAMSAL TEMELLER

#### 3.1 FEMA P-154 Hızlı Görsel Değerlendirme Aşamaları

##### 3.1.1 Veri toplama formu

Veri toplama formunu (bkz. Şekil 2.3-2.5) seçmek için başlangıç adımı, inceleme yapılacak alanın hangi deprem bölgesinde olduğunu belirlemektir. Deprem bölgesini belirlemek için iki farklı yöntem bulunmaktadır:

Yöntem 1: Şekil 3.1’de sağlanan depremsellik haritalarında incelenen bölgenin bulunması ve buna karşılık gelen depremsellik bölgesinin belirlenmesi.



Şekil 3.1. Türkiye deprem bölgeleri haritası

Yöntem 2: İncelenecek bölgenin, koordinatları ( örneğin Enlem: 40.256312, Boylam: 30.524631) aracılığıyla, <https://tdth.afad.gov.tr/TDTH/main.xhtml> bağlantısının kullanarak spektral ivmelerinin bulunup deprem bölgesinin belirlenmesi.

### 3.1.2 FEMA P-154 bina türleri

FEMA P-154 (2015) yöntemine göre, bir yapının taşıyıcı sistemini gözlemle belirlenebileceği öngörülmüştür. Bu yöntemle yaklaşık 9 farklı taşıyıcı sistem barındıran bina tanımlanmıştır. FEMA P-154 (2015) hızlı görsel taramasında dikkate alınacak bina türleri bunlardır:

- *Moment aktaran çelik çerçeve (S1)*

Çelik moment dayanımlı yapıları tipik olarak, genellikle enine ve uzununa benzer kiriş genişliklerine sahiptir ve çoğunlukla 6-9 metre arasındadır. Şekil 3.2, bu yapı tipi genellikle ticari, kurumsal ve kamusal binalarda tercih edilmektedir (FEMA P-154, 2015).



Şekil 3.2. Çelik çerçeve sistem (S1)

- *Diagonal çelik çerçeve (S2)*

Bu tür binalarda diyagonal genellikle dışarıdan algilenmaz ve diğer yapı tipleriyle karıştırılabilir. Diagonal çelik çapraz (DÇÇ) sistemleri, pratik uygulanabilirlikleri ve göreceli düşük maliyetleri nedeniyle tercih edilmektedir (Colunga vd., 1997). Şekil 3.3'te görüldüğü gibi, Bu tür binalarda meydana gelen hasarlar genellikle çaprazların bağlantı noktalarında görülür (Şekil 3.3).



**Şekil 3.3.** Diyagonal çelik çerçeve sistem örneği (S2)

- *Betonarme perdeli çelik çerçeve (S4)*

Şekil 3.4’de gösterildiği gibi, yanal yükler, genellikle asansör kabinleri ve merdiven boşluklarını çevreleyen perdeler tarafından karşılanmaktadır. Depremde, diğer çelik yapılara göre daha iyi performans gösterirler.



**Şekil 3.4.** Betonarme perdeli çelik çerçeve sistem bina örneği (S4)

- *Yığma duvarlı çelik çerçeve (S5)*

Bu sistemler Şekil 3.5’te gösterildiği gibi, çelik çerçeve sistemleri ve dolgu duvarlardan oluşur ve genellikle döşemeler, ahşap veya betonarme malzemeden yapılmaktadır. Eski binalarda genellikle ahşap döşemeler bulunurken, daha yeni yapılanlarda ise betonarme döşemeler kullanılmaktadır. Dolgu duvarlar taşıyıcı bir rol üstlenmediği için deprem durumlarında genellikle iyi bir performans göstermezler.



**Şekil 3.5.** Dolgu duvarlı çelik çerçeve sistem bina örneği

- *Moment aktaran betonarme çerçeve (C1)*

Betonarme çerçeve sistemleri, en yaygın olarak kullanılan sistemlerden biridir ve genellikle kirişli döşeme, nervürlü döşeme veya kaset döşeme (ya da iki doğrultuda dişli döşeme) sistemleri ile karakterizedir (Şekil 3.6).



**Şekil 3.6.** Betonarme çerçeve sistem bina örneği.

- *Perde duvarlı betonarme çerçeve (C2)*

Bu sistemde, yapısal elemanlar tamamen perdelerden oluşur. Şekil 3.7’de gösterildiği gibi, yatay kuvvetlere maruz kaldığında, genellikle çelik çerçeve sistemleri, dayanım ve rijitlik açısından betonarme çerçeve sisteminden daha iyi performans gösterir. Perde duvarlı betonarme çerçeve sistemi, birleşik olarak kullanılarak yapıya hem yatay hem de düşey yüklerin etkilerine karşı dayanıklılık sağlar. Bu sistem, özellikle deprem bölgelerinde tercih edilir çünkü perde duvarlar, deprem sırasında binanın taşıyıcı sistemine destek sağlayarak binanın depreme karşı direncini artırır



**Şekil 3.7.** Betonarme perde sistem bina örneği (C2)

- *Yığma duvarlı betonarme çerçeve (C3)*

Bu tür sistemlerde, hasarlar genellikle dolgu duvarlarda ve taşıyıcı sistem bağlantılarının zayıf olduğu durumlarda meydana gelir. Şekil 3.8’de gösterildiği gibi, yığma duvarlı betonarme çerçeveler, geleneksel yapı teknikleriyle inşa edilen yapıların modernize edilmiş bir versiyonunu temsil eder. Bu yapılar, betonarme çerçevenin sağladığı dayanıklılık ve esneklikle birlikte geleneksel yığma duvarların sağladığı yalıtım ve estetik özellikleri birleştirir.



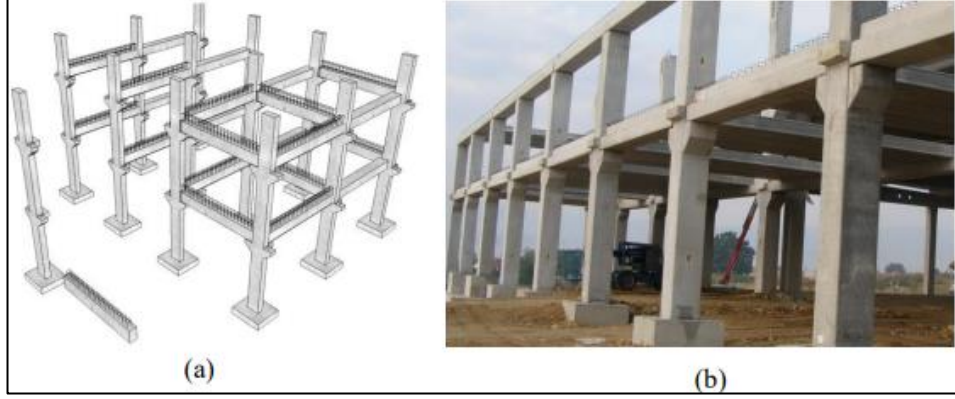
**Şekil 3.8.** Dolgu duvarlı betonarme çerçeve sistem bina örneği

- *Önüretimli betonarme çerçeve (PC2)*

Bu sistem, tüm taşıyıcı sistem parçalarının (kolon, kiriş, döşeme) fabrikada üretilerek ve şantiyede montajı yapılarak oluşturulur. Birleşim detayları iyi tasarlandığında, prefabrik



betonarme sistemler depremde iyi performans gösterirler, ancak aksi durumda, en çok hasar alabilecek yapı gruplarından biridir (Şekil 3.9).



**Şekil 3.9.** (a) Ön üretimli betonarme çerçeve sistem şematik gösterimi. (b) Ön üretimli betonarme çerçeve sistem

- *Danatsız yığma yapılar (URM)*

Yığma binalar genellikle tarihi yapılar olarak bilinir. Bu tür sistemler genellikle depremlerde iyi performans göstermez. Yetersiz bağlantılar, hasar ve çökmelerin en büyük nedenlerindendir (Şekil 3.10).



**Şekil 3.10.** Yığma sistem bina örneği

### 3.1.3 FEMA P-154 seviye 1 RVS ana parametreleri

Aşağıda, FEMA 154 Seviye I RVS formlarına dayalı olarak düşünülen mevcut binaların nihai puanını belirlemede önemli bir etkiye sahip olan ana parametreler, tek tek açıklanmıştır:

- *Bina Temel Puanı Belirlenmesi*

Her taşıyıcı sistem için, yapıların maruz kalabileceği maksimum sarsıntıya dayanarak çökme olasılığı göz önüne alınarak bir yapı hasar ana skoru hesaplanmıştır.

- *Bina Kat Sayısının Belirlenmesi*

Çoğu zaman, bir yapının maruz kalacağı hasarın derecesi, doğrudan yapı yüksekliği ile ilişkilidir. Binanın yüksekliğini belirleyen en önemli faktör genellikle kat sayısıdır. Bir bina tepede inşa edilmişse veya birden fazla çatı seviyesine sahipse, kat sayısını belirlemek basit bir iş olmayabilir. Genel bir kural olarak, en büyük sayı kullanılmalıdır. Eğer inceleyen, sayıyı doğrulayabiliyorsa, bodrumdaki kat sayısı da belirtilmelidir.

- *Orta yükseklikteki binalar*

Bir yapı 4 ile 7 kat arasında ise, orta yükseklikte bir bina olarak kabul edilir ve performans faktörü bu özellik temelinde seçilir.

- *Yüksek binalar*

Eğer bir yapı 8 veya daha fazla kata sahipse, yüksek bina olarak kabul edilir ve bu özellik temelinde performans etki faktörü seçilir.

- *Bina Yapım Yılı Belirlenmesi*

Binanın tasarım yılı, hızlı değerlendirme prosedürünün temel unsurlarından biridir. Bina yaşı, doğrudan tasarım ve inşaat uygulamalarıyla ilişkilidir. Bu nedenle, binanın yaşı, FEMA P-154 (2015) bina türü'nü belirlemede bir rol oynayabilir ve dolayısıyla Final Skor'u etkileyebilir.

- *Düşey düzensizlik puanlaması*

Binada önemli düşey düzensizlikler tespit edildiğinde, puanlama yapılırken bu durumu düşey düzensizlik olarak işaretlemek gerekir.

- *Planda düzensizlik puanlaması*

Bir binada bir ya da daha fazla planda düzensizlik gözlemlendiğinde, plan düzensizliği puanının işaretlenmesi gerekmektedir.

- *Zemin bilgilerinin Belirlenmesi*

Toprak türü, aynı zamanda Zemin sınıfı olarak da bilinir, sarsıntının büyüklüğü ve süresi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir ve bu nedenle yapısal hasara yol açabilir. Genel olarak bir bölgede toprak ile kayaya olan derinlik ne kadar fazlaysa, deprem hareketinin daha fazla hasara neden olma olasılığı o kadar artar. Toprak türü, saha gözlemleriyle kolayca belirlenemez ve planlama aşamasında belirlenmelidir. Zemin sınıfları için ZA, ZB, ZC, ZD, ZE ve ZF faktörleri belirlenmiştir.

### **3.1.4 FEMA P-154 puan düzenleyicileri**

Eğer yapılar incelenirken aşağıda belirtilen düzenleyecilerden herhangi birisi tespit edilirse bu etkiler puan hesaplamaları yapılırken veri toplama formunda belirtilmelidir.

- **Yönetmelik Öncesi (Pre-Code)**

Bu puan düzenleyicisi, tarama yapılan binanın, FEMA P-154 (2015) bina türü için geçerli olan deprem yönetmeliğinin uygulanmasından önce tasarlanıp inşa edilmişse uygulanır. Eğer yapı inşa yılı, deprem yönetmeliğinin kabul edildiği yıldan önce ise tarama yapan kişi yönetmelik öncesi skor düzenleyicisini uygulamalıdır.

- **Yönetmelik Sonrası (Post-Benchmark)**

Bu puan düzenleyicisi, tarama yapılan binanın, ilgili FEMA P-154 (2015) bina türü için geçerli olan önemli ölçüde iyileştirilmiş deprem yönetmeliği kabul edildikten ve yerel otorite tarafından uygulandıktan sonra tasarlanıp inşa edilmiş ise uygulanır.

- **Zemin Türü**

Puan Düzenleyiciler, A veya B toprak türü ve E toprak türü için sağlanmıştır. Eğer FEMA P-154 (2015) formunun (bkz. Şekil 2.3-2.5) toprak türü bölümünde A veya B toprak türü belirlenmişse, tarama yapan kişi A veya B toprak türü puan düzenleyicisini işaretler. Eğer E toprak türü belirlenmişse ve üç kat veya daha azsa ise tarama yapan kişi “E toprak türü E (1-3 kat)” puan düzenleyicisini işaretler. Eğer toprak türü E belirlenmiş ise ve üç kattan fazlaysa, tarama yapan kişi “E toprak türü E (>3 kat)” puan düzenleyicisini işaretler.

### 3.1.5 FEMA P-154 Nihai skor(S)

İncelenen binanın S nihai skorunun hesaplanması, başlangıç hasar skoruyla etki faktörlerinin işleme sokulması ile (toplanması ve çıkarılması) gerçekleştirilir. Tarama yapan kişi, temel puan ve puan düzenleyicilerin toplamını minimum puan,  $S_{MIN}$ , ile karşılaştırmalı ve eğer minimum puan, toplamın üzerinde ise minimum puanı kullanmalıdır. Negatif bir skor, çökme olasılığının %100'den daha büyük olduğunu ima eder ki, bu mümkün değildir. Mesela nihai skorun 4 olması, beklenen şiddetteki bir sarsıntıda yapının çökme ihtimalinin  $1/10^4$  yani  $1/10000$  olduğu anlamına gelmektedir.

## 3.2. Yapısal Düzensizlikler

Binalar genellikle mimari tasarım, işlevsellik veya ekonomik sebeplerden dolayı düzensiz olabilir. Bir binanın zemin katı genellikle üstündeki katlardan daha yüksektir, özellikle zemin katta ticari alanın bulunması ve üst katlarda dairelerin yer alması gibi durumlardır. Köşe cepheli bir binada, caddelere bakan iki tarafında çok sayıda pencere bulunabilirken diğer iki tarafında hiç bulunmayabilir. Bu tür düzensizlikler, binaların deprem performansını olumsuz yönde etkileyerek yükleri belirli kat seviyelerinde veya elemanlarda yoğunlaştırabilir. Depremlerde meydana gelen hasarın büyük bir nedeni, yapı tasarımında düzensizliklere yeterince dikkat edilmemesidir. Üzücü bir şekilde, son yaşadığımız depremlerde düzensizliklere dikkat edilmemesinin neden olduğu hasarın yıkıcı boyutunu gözlemledik. Yapı düzensizlikleri genellikle iki kategoriye ayrılmaktadır. Bunlar; düşey düzensizlikler ve plan düzensizlikleridir.

### 3.2.1. Düşey düzensizlikler

#### 3.2.1.1.Zayıf/Yumuşak kat düzensizliği

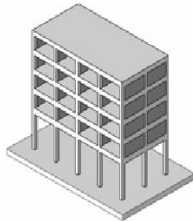
Genellikle binaların zemin katlarında mağaza, restoran, otomobil galerisi, banka gibi ticari fonksiyonların bulunabilmesi ve mümkün olduğunca geniş alanlar yaratılabilmesi amacıyla yığma dolgu duvarları örülmemektedir. Şekil 3.11'de görüldüğü gibi, Türkiye'deki son depremler sonrasında yapılan betonarme bina hasar analizlerinde, zemin katlarındaki dolgu duvarları, üst katlardaki dolgu duvarlara göre neredeyse hiç

veya çok az olan binaların zemin katında önemli yapısal hasarların meydana geldiği gözlemlenmiştir (Tezcan, 2003).

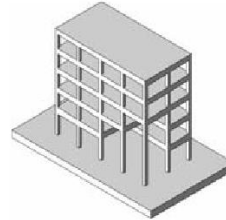


**Şekil 3.11.** Gölcük-Körfez Yukarı Mahalle’de zayıf kat hasarı(17 Ağustos 1999 Kocaeli Depremi,  $M = 7.4$ )

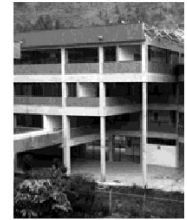
Zayıf kat, üzerinde veya altında bulunan katlardan daha az dayanıklıya (daha az duvar veya kolon) sahip olan kata denir. Çok sayıda ticari binada, sergileme amaçları için geniş pencere açıklıklarının bulunması sebebiyle ilk kat genellikle zayıf kat olabilir.



a



b



**Şekil 3.12. a)** İki Katlı yumuşak kat düzensizliği, Rio de Janeiro Milli Eğitim Bakanlığı’nın ana girişi (Fotoğraf: Jose Luis Colmenares) **b)** binanın farklı yükseklikteki kolonlarda kısmi yumuşak kat düzensizliği (Fotoğraf: Klaudia Laffaille)

1999 İzmit depreminde çöken binaların yaklaşık %90’ında yumuşak kat bulunuyordu. Teknik olarak, bir yumuşak katlı bina tanımı; birinci katın ikinci kattan %70’ten az bir rijitlik oranına veya üstünde bulunan üç katın ortalama rijitliğinden %80 daha az bir rijitlik oranına sahip olduğu bir yapıyı ifade eder (Şekil 3.12.a ve 3.12.b).



**Şekil 3.13.** 1999 Kocaeli depreminde Adapazarı'nda bir binada oluşan zayıf kat hasarından bir görünüm (Tezcan, 2003).

### 3.2.1.2.Kısa kolon

Son depremler sırasında , farklı yükseklikteki kolonların bulunduğu betonarme binalarda, daha kısa olan kolonların daha fazla hasar gördüğü gözlemlenmiştir (Mosalam vd., 2015; Uva vd. 2012; Vahidi, 2009). Deprem sırasında, kısa kolon ve uzun kolon her ikisi de yatay olarak hareket eder, ancak kısa kolon daha rijit olmasına rağmen daha fazla deprem kuvvetini karşılayacak ve rijitlik ne kadar büyükse, onu deforme etmek için gereken kuvvet de o kadar büyük olacaktır. Ancak, kısa kolon bu tür kuvvetlere karşı yeterince tasarlanmamışsa, deprem sırasında önemli hasar görebilir (bkz. Şekil 3.13, 3.14).



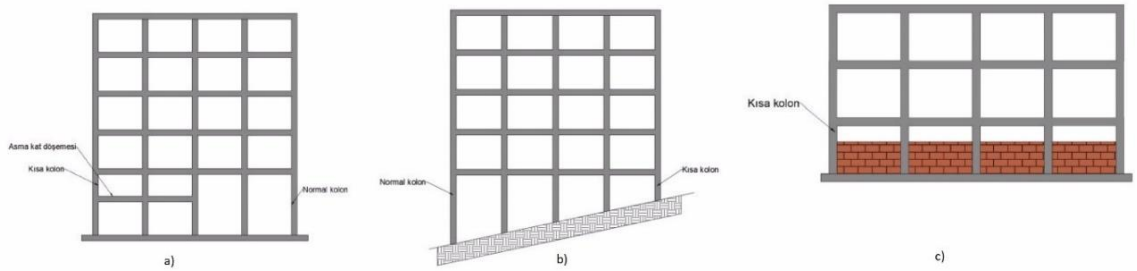
**Şekil 3.14.** Kısa kolon etkisi, bant penceresi tarafından oluşturulmuştur (Vahidi, 2009).



**Şekil 3.15.** Kısa kolon etkisi, nedeniyle bina hasarları, 2009 Padang, Endonezya depremi (Semnani, 2014).

Kısa kolon etkisi, betonarme bir binada farklı durumlar nedeniyle ortaya çıkabilir. Bunlar aşağıdaki gibi listelenmiştir:

- Kısa kolon etkisi iki kat arasına eklenen bir asma kat durumunda oluşabilir (bkz. Şekil 3.15.a).
- Bina eğimli bir arazi üzerine oturtulduğunda ve deprem sırasında bir katın farklı yükseklikteki kolonları aynı mesafede yatay olarak hareket ederse, kısa kolon etkisi oluşabilir. Ancak, kısa kolonlar daha fazla kuvvet karşılayacak ve uzun kolonlardan daha fazla hasar görecektir (bkz. Şekil 3.15.b).
- Başka bir durum, pencerenin geri kalan yüksekliği üzerine uyacak şekilde inşa edilen bir tuğla veya betonarme kısmi duvarın olduğu durumdur (bkz. Şekil 3.15.c). Bu durumda, iki bitişik kolon, kattaki diğer kolonlar normal yükseklikteyken kısa kolon gibi davranacaktır. Deprem sırasında normal kolonlar tüm yükseklikleri boyunca deforme olurken, kısa kolonlar alt kısımdaki duvarlar tarafından sınırlanır, bu nedenle tüm deformasyon pencerenin bulunduğu daha kısa yükseklikte gerçekleşecektir.



**Şekil 3.16.** Kısa Kolon Örnekleri



### 3.2.1.3.Eğimli arazi düzensizliği

Dağlık bölgelerdeki yapılar, düz arazidekilerden önemli ölçüde farklılık gösterir; yatay ve düşey düzlemlerde belirgin düzensizliklere sahiptir (De Stefano vd., 2008; Roy vd., 2014; Mohammad vd., 2017; Kapoor vd., 2020). Bu nedenle, deprem zemin hareketine maruz kaldıklarında geniş çaplı hasara oldukça duyarlıdırlar. Kangra (1905), Bihar-Nepal (1934 ve 1980), Assam (1950), Tokachi-Oki-Japonya (1968) ve Uttarkashi-Hindistan (1991) gibi tarihi depremler, dağ veya eğimli arazinin kenarında bulunan yapıların ciddi sonuçlarla karşılaştığını göstermiştir ( Satish vd., 1999). 5 katlı binaların deprem tepkisi, 10 ve 15 katlı binalara kıyasla eğim topografyasından daha az etkilenir. Eğim tepe noktalarına yakın binaların deprem tepkisi üzerinde topoğrafyanın daha büyük bir etkisi vardır (bkz. Şekil 3.16).



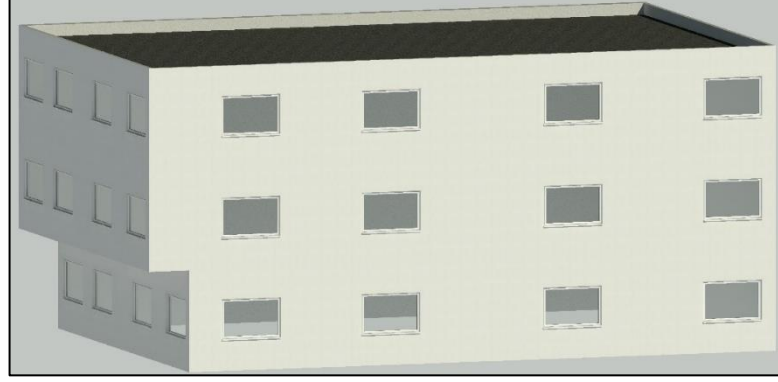
Şekil 3.17. Eğimli arazide bulunan bina (FEMA 154, 2015)

### 3.2.1.4.Ağır Çıkmalar

Düşey geometrik düzensizliğe sahip binalar, hem fonksiyonel hem de estetik nedenlerle yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bir yapının geometrik düzensizliği olduğunda, deprem performansı değişebilir. Yapısal elemanların akslar üzerine yerleştirilmesi ve bu aksların bina yüksekliği boyunca devam etmesi rasyonel yapı davranışı için önemli bir kriterdir. Taşıyıcı sistemin düşey eleman süreksizliği, düzensizliğinden farklı olarak düzlem dışı çıkmalar düzensizliği, yatay kuvvet taşıyan düşey elemanların yapı yüksekliği boyunca devam eden kendi eksenine yerine başka bir eksen üzerinde yer almasını ifade eder. Sapma eksenine, binanın rijitlik merkezinin belirli bir yöne kaymasına neden olur. FEMA P-154 (2015)'te ağır çıkmalar düzensizliği, bir kattaki sismik kuvvete



dayanıklı sistem, üstteki veya alttaki sismik kuvvete dayanıklı sistemle düşey olarak hizalanmadığında ortaya çıkar. Böyle bir örnek Şekil 3.17’de gösterilmektedir.

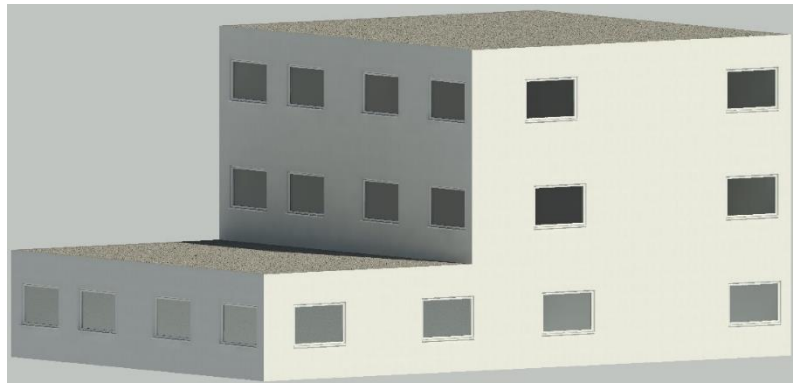


**Şekil 3.18.** Birinci katta ağır çıkma olan bir binanın gösterimi

#### **3.2.1.5. Kat uyumsuzluğu**

Zeminin oldukça dik bir eğime sahip olduğu alanlarda inşa edilen binaların çoğu, kaçınılmaz bir şekilde kat uyumsuzluğu tipindedir. Eğer bu tür yapılar yüksek sismik aktiviteye sahipse, binaların hizmet ömrü boyunca karşılaşılabilecekleri depremlere yönelik tasarlanması gerekmektedir. Yapı mühendislerinin kat uyumsuzluğu binalarla uğraşırken karşılaştığı zorluklardan biri, eşdeğer deprem kuvvetlerinin ve bunların dağılımının hesaplanmasıdır.

Bu durum, şekil 3.18’de gösterildiği gibi bir binanın bir bölümündeki zemin veya çatı seviyelerinin, binanın diğer bölgelerindeki zemin veya çatı seviyeleriyle hizalanmadığı durumlarda meydana gelir. Hasar, zemin seviyesini kolonlara ya da perdelerle bağlayan elemanlarda yoğunlaşabilir.



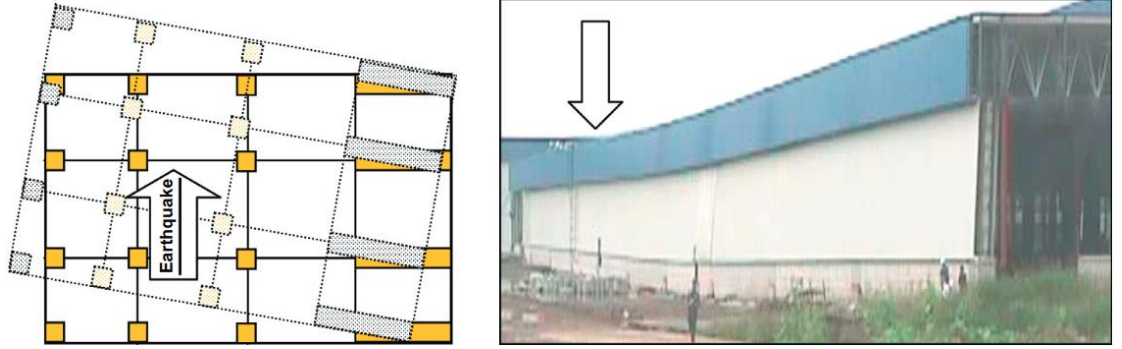
**Şekil 3.19.** Kat uyumsuzluk düzensizliğinin şematik gösterimi.

### 3.2.2. Planda Düzensizlikleri

#### 3.2.2.1. Burulma düzensizliği

Konfor ve kullanım nedenleriyle, bina planları çeşitli geometrilerde tasarlanır. Karmaşık bina planları, simetrik olmayan ve düzensiz yapı sistemlerine yol açar, bu da deprem yükleri altında burulmanın ana nedenidir.

Deprem yükü, yapının kütle merkezinde etki gösterir. Ancak, direnç kuvveti, yapı üzerinde yanal dayanımın merkezi olan “rijitlik merkezi” adı verilen bir noktada etki gösterir. Burulma problemleri, kütle merkezi ile rijitlik merkezinin aynı noktada olmadığı durumlarda ortaya çıkar (bkz. Şekil 3,19). Birçok çalışma, betonarme yapıları üzerindeki burulma kaynaklı bina düzensizliklerinin etkilerini araştırmıştır ( Sommer vd., 1999; Smith, 1999).



Şekil 3.20. Düzensiz yapıları üzerindeki burulma etkileri (Gökdemir vd., 2013)

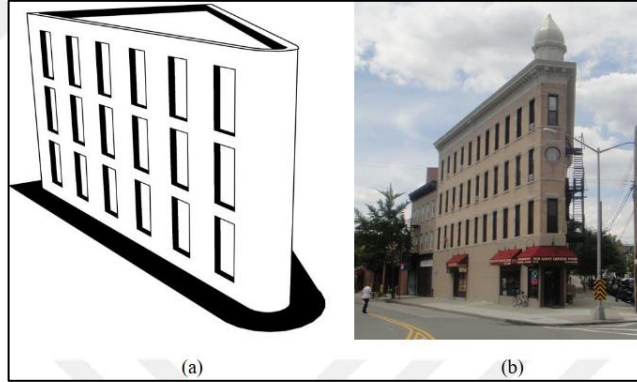
Burulmaya neden olan plan düzensizlikleri, Şekil 3.20’de gösterildiği gibi, özellikle binanın bitişik iki sokak tarafının önemli pencere açıklıklarına sahip olduğu, diğer iki tarafın ise genellikle katı olduğu köşe cepheli binaları arasında yaygındır.



**Şekil 3.21.** Burulma plan düzensizliği olan bir bina gösterimi (FEMA P-154, 2015)

### 3.2.2.2. Paralel olmayan plan tipleri

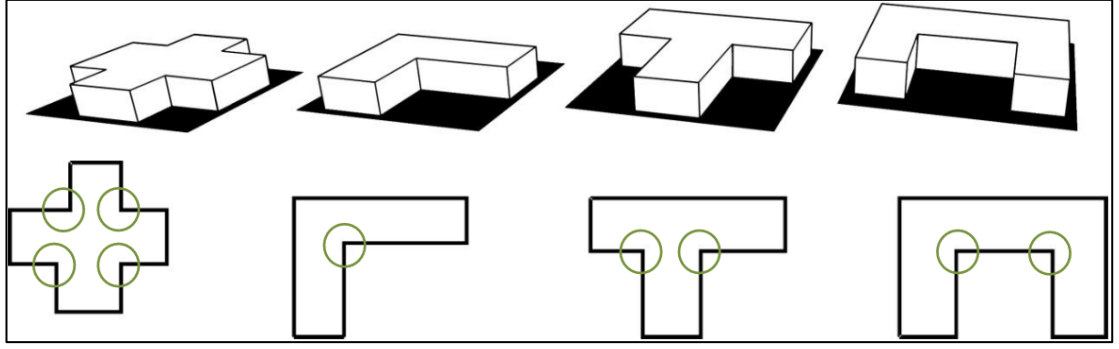
Yapıların simetrisi, yapı mühendisliği kavramında önemlidir. Paralel olmayan sistem düzensizliği, dikey yatay kuvveti karşılayan elemanların deprem dirençli eksen sisteminin ana dik eksenini ile ne paralel ne de simetrik olması durumunda ortaya çıkar. Bu tür bir düzensizlik, genellikle tasarımdaki cadde kesişimleri veya mekan organizasyonu gerekliliklerinin bir sonucu olarak görülür (Şekil 3.21).



**Şekil 3.22.** (a) Üçgen planlı bina şematik gösterimi. (b) Üçgen planlı bina örneği ( Kızılkaya, 2018).

### 3.2.2.3. Planda çıkıntılar bulunması

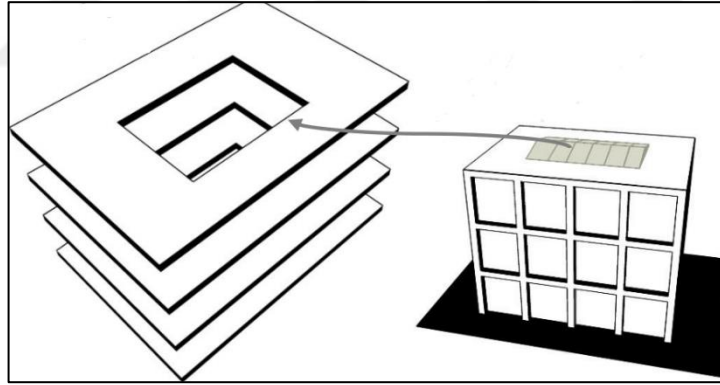
L, T, U, E ve + (bkz Şekil 3.22) planlı yapılar, çıkıntıların 20 feet (6.1 m)'den fazla olması durumunda plan düzensizliği ortaya çıkmaktadır. Deprem sırasında oluşan gerilmeler, özellikle birleşim köşelerinde daha fazla yoğunlaşmaktadır. Bu bölümler hasar görmekte hatta göçmektedir. Planda çıkıntılar bulunması, binanın rijitlik dengesini bozabilir ve burulmalara yol açabilir ( Kızılkaya, 2018).



**Şekil 3.23.** Çıkıntılı köşeleri ve geniş diyafram açıklıklarını gösteren çeşitli bina konfigürasyonlarının plan görünümü ve gerilme birikimi olan bölgeler ( Kızılkaya, 2018).

#### 3.2.2.4. Diyafram boşlukları

Bir binanın döşemeleri ve çatısı, sismik kuvvetlerin kolon ve perdelerle dağıtılmasında önemli bir role sahiptir. Katlardaki veya çatıdaki büyük açıklıklar diyaframı zayıflatır ve sismik kuvvetleri aktarma kabiliyetini azaltır. Genel bir kural olarak, büyük bir açıklık diyafram genişliğinin %50'sinden fazla bir genişliğe sahip olan açıklıktır (Şekil 3.23.



**Şekil 3.24.** Diyafram boşluğunun şematik gösterimi( Kızılkaya, 2018).

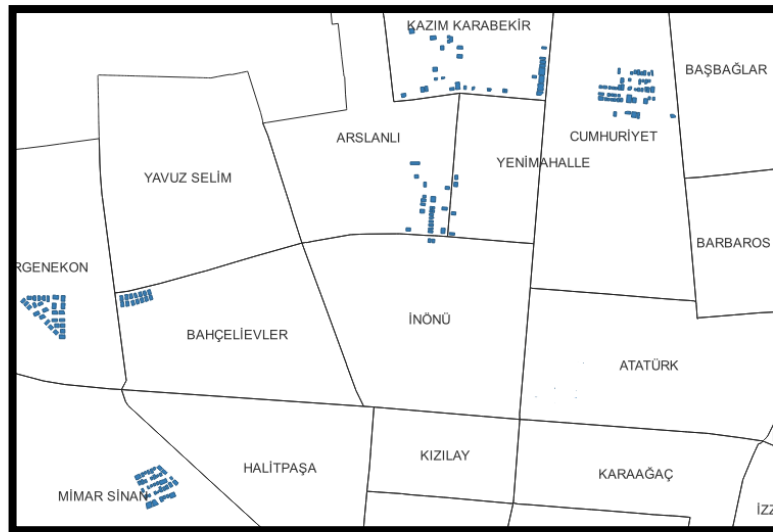
## 4. MATERİYAL ve YÖNTEM

### 4.1. Materyal

Çalışma Erzincan ili merkez ilçesi sınırları içerisinde yer alan 6 mahallesinde gerçekleştirilmiştir. Kat sayıları bir ile dört arasında değişen 140 adet betonarme binanın sismik performansı BAFE (Building Safe, Güvenli Bina) uygulaması ile değerlendirilmiştir.

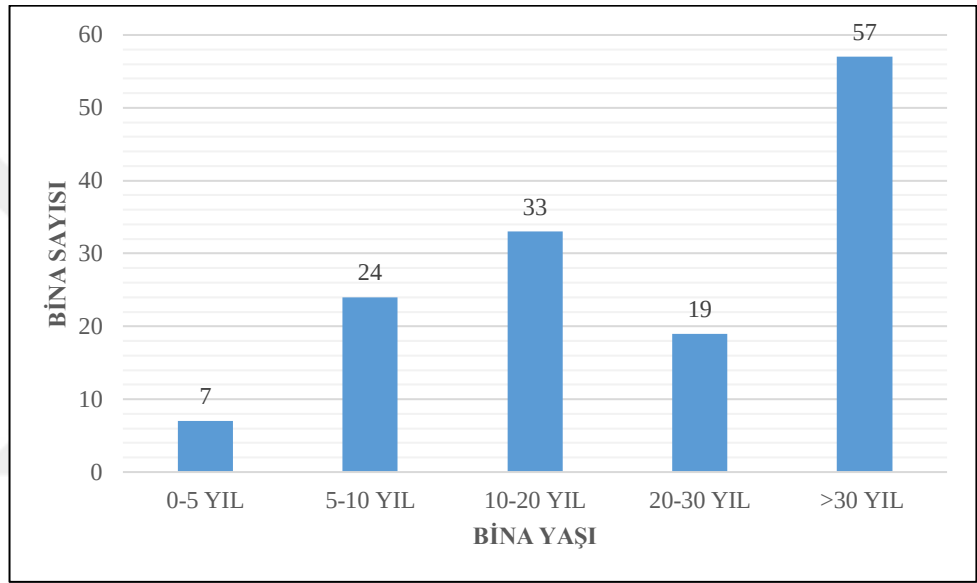
Erzincan, Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan bir şehirdir ve bölgenin deprem aktivitesinin yoğun olduğu bir alan içerisindedir. Erzincan, Kuzey Anadolu Fay Hattı'nın doğusunda yer alır ve bu fay hattı, deprem riski taşıyan önemli bir tektonik yapıdır. Türkiye'nin genelinde olduğu gibi Erzincan da deprem kuşağında bulunmaktadır ve bu bölgede deprem tehlikesi her zaman mevcuttur. Zeminin jeolojik yapısı, deprem etkilerini artırabilir. Erzincan tarihi boyunca önemli depremlere sahne olmuş ve bu nedenle deprem hazırlığı ve risk yönetimi kentte büyük bir öneme sahiptir.

Tarama sırasında, Erzincan İli'nin jeolojik açıdan dünyanın en önemli faylarından biri olan Kuzey Anadolu Fayı üzerinde bulunduğu için seçilen yerlerin kısa periyot spektral ivme katsayısı yaklaşık olarak 1,415 olarak belirlenmiştir. Zemin türü ZC olarak alınmıştır. Çalışmanın gerçekleştirildiği alana ait şematik plan Şekil 4.1'de mavi noktalarla işaretlenmiştir.



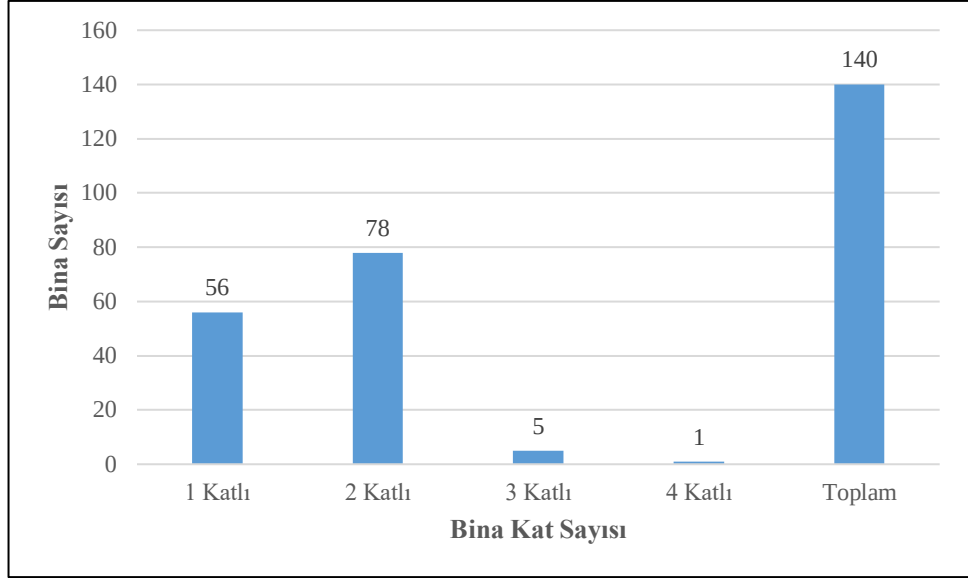
Şekil 4.1. Çalışma alanları

Şekil 4.2’te gösterildiği gibi, Erzincan’da değerlendirilen binaların yaşlarına göre bir dağılım mevcuttur. En fazla bina sayısı 30 yıl ve üzeri yaş grubunda bulunmaktadır, bunu 10-20 yıl arası ve 5-10 yıl arası yaş grupları takip etmektedir. Ancak, 0-5 yıl ve 20-30 yıl arası yaş gruplarında daha az bina bulunmaktadır. Bu durum, şehirdeki bina stoğunun genellikle yaşlı olduğunu ve bina yaşının deprem riski açısından önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. Özellikle 30 yıl üzeri yaşa sahip binaların daha fazla olması, bu yapıların depreme karşı daha hassas olabileceğini düşündürmektedir. Binaların yaşı ile bina sayısı oranı arasındaki ilişki.



**Şekil 4.2.** Bina sayısı-bina yaşı ilişkisi

Şekil 4.3’e göre, değerlendirilen binaların kat sayısına göre dağılımı incelendiğinde, çoğunluğunun 2 katlı olduğu görülmektedir. Toplam 140 binanın 78’i 2 katlı iken, bunu 1 katlı binalar takip etmektedir. Ancak, 3 katlı ve 4 katlı binaların sayısı oldukça azdır. Bu durum, genel olarak şehirdeki yapı stoğunun daha düşük katlı binalardan oluştuğunu göstermektedir. 2 katlı binaların yoğunluğu, şehirdeki inşaat alışkanlıklarını ve yerel mimari tercihleri yansıtabilir. Ancak, deprem riski açısından, daha yüksek katlı binaların daha fazla dikkat gerektirdiği düşünülebilir.



**Şekil 4.3.** Bina sayısı-Bina kat sayısı ilişkisi

## 4.2. Yöntem

### 4.2.1. BAFE uygulamasının kullanım senaryoları

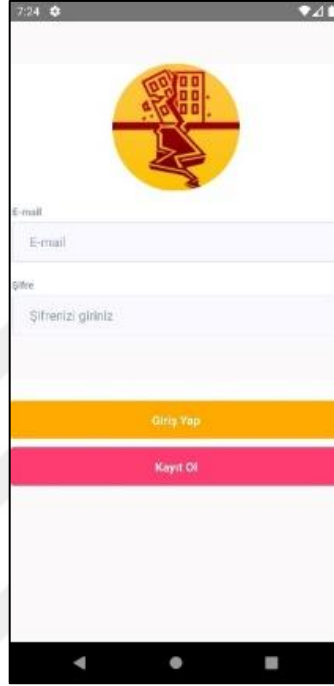
Bu bölüm, betonarme bina sismik performansı BAFE (Building Safe, Güvenli Bina) uygulamasının kullanım senaryolarını ve aktörlerini detaylı şekilde açıklamaktadır.

- *Kullanıcının sisteme kayıt olması*

Kullanıcının sisteme kayıt olabilmesi için e-posta adresi, şifresi, isim ve soy ismi ile yapılmaktadır. Kullanıcının izleyeceği adımlar aşağıda sıralanmıştır:

- 1) Kullanıcı, uygulamanın kayıt olma ekranına erişmesi.
- 2) Kullanıcı, kayıt olma formundaki gerekli bilgileri doldurması; bu bilgiler arasında e-posta adresi, şifre, isim ve soyadı bulunmaktadır.
- 3) Kullanıcı, geçerli bir e-posta adresi ve güvenli bir şifre girmesi.
- 4) Sistem, girilen bilgilerin geçerliliğini denetlemesi.
- 5) Eğer bilgiler geçerliyse, sistem kullanıcının hesabını oluşturması ve doğrulaması.
- 6) Kullanıcıya kaydın başarıyla tamamlandığını bildiren bir bildirim görüntülenmesi.
- 7) Kullanıcı, kaydolma işlemi tamamlandıktan sonra sisteme giriş yapabilmektedir.

- *Kullanıcının sisteme giriş yapması*

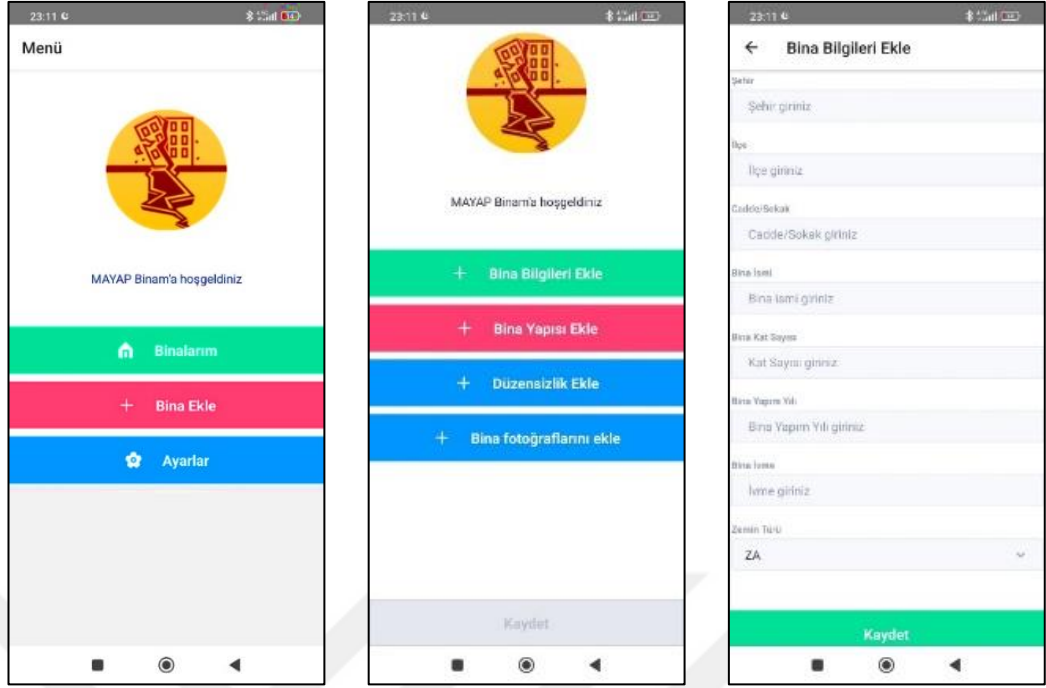


**Şekil 4.5.** Kullanıcının giriş sayfası

Kullanıcının, e-posta adresi ve şifresiyle sisteme giriş yapılmaktadır. Kullanıcının izleyeceği adımlar aşağıda sıralanmıştır:

- 1) Kullanıcı, uygulamanın giriş sayfasına erişmesi.
  - 2) Kullanıcı, kullanıcı adı veya e-posta adresi ile birlikte şifre bilgilerini giriş alanlarına girmesi.
  - 3) Kullanıcı, giriş yap düğmesine tıklaması.
  - 4) Sistem, kullanıcının girdiği bilgileri doğrulamak amacıyla veritabanında kayıtlı kullanıcı bilgilerini kontrol etmesi.
  - 5) Eğer kullanıcı adı/e-posta ve şifre doğru ise, sistem kullanıcıya başarılı bir giriş yapıldığını bildiren bir mesaj görüntülemesi.
- *Kullanıcının bina eklemesi*

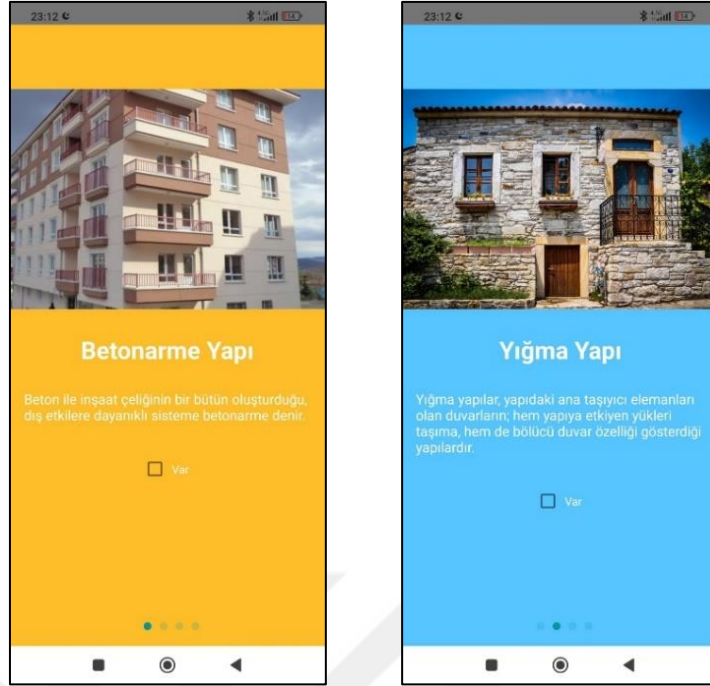




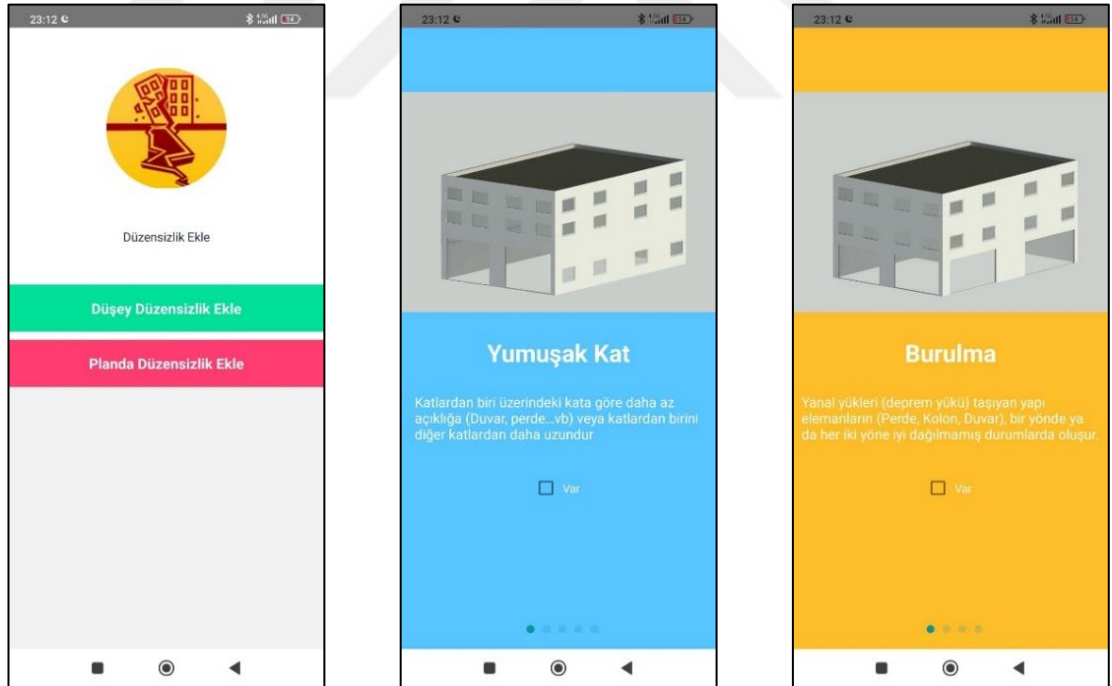
**Şekil 4.5. a) Kullanıcının bina ekleme menüsü b) Kullanıcının girmesi gereken bina bilgileri c) Kullanıcının bina bilgileri ekleme menüsü**

Kullanıcı, kendi bilgisiyle bir bina ekleyecektir. Kullanıcı bu adımları izleyecektir:

- 1) Kullanıcının, Şekil 4.5.a’da gösterildiği gibi, uygulamada “Bina Ekle” seçeneğini seçmesi.
- 2) Sistem, kullanıcıdan bina bilgilerini, binanın kısa periyod spektral ivmesi ve zemin türünü girmesini isteyerek kayıt işlemini gerçekleştirir (Şekil 4.5.c).
- 3) Sistem, kullanıcıdan bina yapısını eklemesini talep etmesi (bkz Şekil 4.6.a ve 4.6.b).
- 4) Kullanıcı, ‘Düzensizlik Ekle’ sekmesinden binanın düzensizliklerini eklemesi (bkz Şekil 4.7.a-4.7.c).
- 5) Sistem, kullanıcıdan binanın üç yönden (Ön Cephe, Yan Cepheler ve Arka Cephe) fotoğraflarını eklemesini talep etmesi.
- 6) Kullanıcı, “Kaydet” butonuna tıklaması.
- 7) Sistem, kullanıcının girdiği bilgileri doğrulaması ve geçerli bir bina kaydını oluşturması.
- 8) Sistem, kullanıcıya binanın risk durumunu bildirmesi ve gerekli bilgileri göstermesi.



Şekil 4.6. a) Betonarme yapı türünü seçme ekranı b) Yığma yapı türünü seçme ekranı



Şekil 4.7. a) Uygulamanın düzensizlik ekleme sekmesi b) Uygulamanın yumuşak kat ekleme sekmesi c) Uygulamanın burulma ekleme sekmesi

BAFE (Building Safe, Güvenli Bina), geleneksel kalem ve kağıt ile yapılan sokaktan taramalarının yerine mobil uygulama ile bina bilgilerini elde etmek, toplamak ve

değerlendirmek için kullanılır. FEMA P-154 (2015) yöntemi gibi hızlı değerlendirme yöntemleri her bir bina için yaklaşık 15 ile 30 dakika sürebilirken, BAFE ile herhangi bir binanın değerlendirilmesi sadece 5 dakika sürebilir. BAFE uygulamasında yönetmelik öncesi 2007'den önce yapılan binalar uygulanırken yönetmelik sonrası ise 2018 yılından sonra yapılan uygulanmıştır.

BAFE (Building Safe, Güvenli Bina) uygulamasındaki puanlama sisteminde, tarama sırasında performans puanı (PP), Denklem (4.1)-(4.3)'te tanımlandığı üzere, temel puanı (TM) ile puan düzenleyicilerinin (PD) toplamı ile bulunarak değerlendirmeye tabi tutulmaktadır.;

$$PP = TM + PD \quad (4.1)$$

$$PP \leq 2: \text{Binanız Öncelikli Değerlendirmeye Gereklidir.} \quad (4.2)$$

$$PP > 2: \text{Binanız Öncelikli Değerlendirmeye Gerekli Değildir..} \quad (4.3)$$

#### 4.2.2. BAFE uygulaması puanlama sistemi

BAFE uygulaması üç bina türlerini dikkate almaktadır. Türkiye yapı stoğunda en çok karşılaşılan betonarme, çelik ve yığma yapıları değerlendirmeye alınmaktadır.

- *Betonarme binaları*

Tablo 4.1'de, betonarme bir binanın temel puan ve puan düzenleyicileri gösterilmektedir. Tarama, Erzincan ilinin belirli mahallelerinde gerçekleştirildiği için Tablo 4.1'e göre, binaların temel puanı 3,6 olarak belirlenmiştir.

**Tablo 4.1.** Betonarme binalar için temel puan ve puan düzenleyiciler

| Puan Düzenleyiciler   | Betonarme Yapılar |                            |                |
|-----------------------|-------------------|----------------------------|----------------|
|                       | $1,500g < S_s$    | $0,500g \leq S_s < 1,500g$ | $S_s < 0,500g$ |
| Temel Puan            | 2,8               | 3,6                        | 4,8            |
| Yükseklik (4-7)       | +0,4              | +0,4                       | -0,2           |
| Yükseklik (>7)        | +0,8              | +0,8                       | 0              |
| Düşey Düzensizlikler  | -1,0              | -2,0                       | -2,0           |
| Planda Düzensizlikler | -0,5              | -0,5                       | -0,8           |
| Yönetmelik öncesi     | -1                | -0,4                       | 0              |
| Yönetmelik Sonrası    | +2,4              | +1,6                       | +0,4           |
| ZC                    | -0,4              | -0,8                       | -0,4           |
| ZD                    | -0,6              | -1,2                       | -0,8           |
| ZE                    | -0,8              | 1,6                        | -2,0           |

- Çelik binaları

Tablo 4.2’de çelik yapılara ait temel puan ve puan düzenleyicileri gösterilmektedir. Erzincan İlinde yapılan tarama sırasında, bu tür taşıyıcı sistemlere sahip herhangi bir bina tespit edilemediği için temel puan hesaplanmamıştır.

**Tablo 4.2.** Çelik binalar için temel puan ve puan düzenleyiciler

| Puan Düzenleyiciler   | Çelik Yapılar  |                            |                |
|-----------------------|----------------|----------------------------|----------------|
|                       | $1,500g < S_s$ | $0,500g \leq S_s < 1,500g$ | $S_s < 0,500g$ |
| Temel Puan            | 3,0            | 3,6                        | 4,8            |
| Yükseklik (4-7)       | +0,4           | +0,4                       | +0,4           |
| Yükseklik (>7)        | +0,8           | +1,4                       | +1,0           |
| Düşey Düzensizlikler  | -1,5           | -2,0                       | -2,0           |
| Planda Düzensizlikler | -0,5           | -0,5                       | -0,8           |
| Yönetmelik öncesi     | -0,8           | -0,4                       | 0              |
| Yönetmelik Sonrası    | +1,4           | +1,4                       | +0,6           |
| ZC                    | -0,4           | -0,8                       | -0,4           |
| ZD                    | -0,6           | -1,2                       | -1,2           |
| ZE                    | -1,2           | -1,6                       | -2,0           |

- *Yığma binaları*

Şekil 3.3’de yığma yapılara ait temel puan ve puan düzenleyicileri gösterilmektedir.

**Tablo 4.3.** Yığma binalar için temel puan ve puan düzenleyiciler

| Puan Düzenleyiciler   | Yığma Yapılar  |                            |                |
|-----------------------|----------------|----------------------------|----------------|
|                       | $1,500g < S_s$ | $0,500g \leq S_s < 1,500g$ | $S_s < 0,500g$ |
| Temel Puan            | 1,8            | 3,4                        | 4,6            |
| Yükseklik (4-7)       | 0              | -0,4                       | -0,6           |
| Yükseklik (>7)        | 0              | 0                          | 0              |
| Düşey Düzensizlikler  | -1,0           | -1,5                       | -1,5           |
| Planda Düzensizlikler | -0,5           | -0,5                       | -0,8           |
| Yönetmelik öncesi     | -0,2           | -0,4                       | 0              |
| Yönetmelik Sonrası    | 0              | 0                          | +0,4           |
| ZC                    | -0,4           | -0,4                       | -0,4           |
| ZD                    | -0,6           | -0,8                       | -0,8           |
| ZE                    | -0,8           | -1,6                       | -1,4           |

## 5. ARAŞTIRMA BULGULARI

### 5.1. Değerlendirilen Binaların Tarama Sonuçları

Seçilen bölgedeki mevcut binalar, BAFE uygulaması kullanılarak performans puanlarına tabi tutulmuştur. Bu puanlar temel alınarak, binaların risk taşıyıp taşımadığı belirlenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda elde edilen bazı veriler, mahalle bazında aşağıda gösterilmiştir.

#### 1. Arslanlı Mahallesi

Erzincan'da bulunan Arslanlı Mahallesi'nde genellikle çeşitli yapı tipleri bulunmaktadır. Bu mahalledeki binalar genellikle betonarme veya kısmen ahşap yapılar olabilir. Yapı malzemeleri ve teknik özellikler bölgenin yerel koşullarına ve yapı yönetmeliklerine uygun olarak belirlenmiştir. Arslanlı Mahallesi'ndeki binaların çoğunluğu genellikle tek veya iki katlıdır, ancak üç veya daha fazla katlı binalar da mevcut olabilir. Mahalledeki binaların yapım tarihleri farklılık gösterebilir; bazıları daha yeni ve modernken bazıları ise daha eski olabilir. Arslanlı Mahallesi'nde bulunan binalar, genellikle yerel halkın ikamet ettiği konutlar olarak kullanılmaktadır. Ancak, mahallede ticari veya diğer amaçlarla kullanılan binalar da bulunabilir (Şekil 5.1).



Şekil 5.1. Arslanlı mahallesinde değerlendirilen binalar

Arsılanlı mahallesinde A-01 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulaması kullanarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.1’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamasıyla performans puanı elde edilmiştir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.1.** A-01 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | A-01         |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Arsılanlı    |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 1994         |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme    |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+3      |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Ağır ıkmlar |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 0,4          |



A-02 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.2’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamasıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.2.** A-02 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | A-02      |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Arsılanlı |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 1990      |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+1   |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok       |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,4       |



A-03 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.3’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral



ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.3.** A-03 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | A-03      |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Arslanlı  |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2002      |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2   |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok       |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,4       |



A-04 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.4’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.4.** A-04 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | A-04      |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Arslanlı  |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2002      |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+1   |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok       |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,4       |



A-05 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.5’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans



puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.5.** A-05 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | A-05                             |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Arslanlı                         |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2011                             |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme                        |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2                          |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Zayıf kat, Ağır çıkmlar, Burulma |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 1,6                              |



A-06 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.6’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre bina riskli olmadığını belirlenmiştir.

**Tablo 5.6.** A-06 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | A-06      |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Arslanlı  |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 1990      |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+1   |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok       |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,4       |



A-07 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.7’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans

puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.7.** A-07 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | A-07       |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Arsılanlı  |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2009       |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme  |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2    |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Kısa kolon |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,4        |



A-08 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.8’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.8.** A-08 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | A-08      |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Arsılanlı |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2002      |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+1   |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok       |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,4       |



A-09 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.9’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans

puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.9.** A-09 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | A-09      |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Arsılanlı |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2002      |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2   |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok       |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,4       |



A-10 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.10'de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.10.** A-10 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | A-10          |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Arsılanlı     |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2014          |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme     |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2       |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Ağır Çıkmalar |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 4,0           |



## 2. Cumhuriyet Mahallesi

Cumhuriyet Mahallesi'nde bulunan binalar genellikle geleneksel mimari tarzıyla inşa edilmiştir. Bu binalar genellikle düşük veya orta katlıdır ve genellikle yerel malzemeler kullanılarak yapılmıştır. Taş ve ahşap gibi doğal malzemeler sıkça kullanılır. Binaların çoğunluğu konut olarak kullanılmakla birlikte, mahallede ticari işletmeler ve kamu

binaları da bulunabilir. Cumhuriyet Mahallesi'nde bulunan binaların yaşları ve bakım durumları çeşitlilik gösterebilir. Bazıları yeni ve modernize edilmişken, bazıları daha eski ve bakıma ihtiyaç duyabilir (Şekil 5.2).



Şekil 5.2. Cumhuriyet mahallesinde değerlendirilen binalar

C-01 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.11'de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 5.11. C-01 değerlendirme kodlu bina sonuçları

| Bina Değerlendirme Kodu | C-01                         |
|-------------------------|------------------------------|
| Bina Mahallesi          | Cumhuriyet                   |
| Bina Yapım Yılı         | 2014                         |
| Bina Taşıyıcı Türü      | Betonarme                    |
| Bina Kat Sayısı         | Zemin+2                      |
| Mevcut Düzensizlikler   | Ağır Çıkmalar,<br>Kısa Kolon |
| Bina Performans Puanı   | 2,0                          |





C-02 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.12’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamasıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.11.** C-02 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | C-02       |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Cumhuriyet |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2003       |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme  |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2    |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Kısa Kolon |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 0,4        |



C-03 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.13’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamasıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.13.** C-03 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | C-03          |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Cumhuriyet    |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2018          |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme     |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2       |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Ağır ıkmalar |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 4,0           |



C-04 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.14’de verilmiştir. Binanın kısa periyod

spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamasıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.14.** C-04 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | C-04                     |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Cumhuriyet               |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2000                     |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme                |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+3                  |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Zayıf Kat, Ağır Çıkmalar |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 0                        |



C-05 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.15’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamasıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.15.** C-05 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | C-05       |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Cumhuriyet |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2010       |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme  |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2    |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Kısa kolon |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 1,2        |



C-06 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.16’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamasıyla

performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.16.** C-06 değerlendirme kodlu bina sonuçları

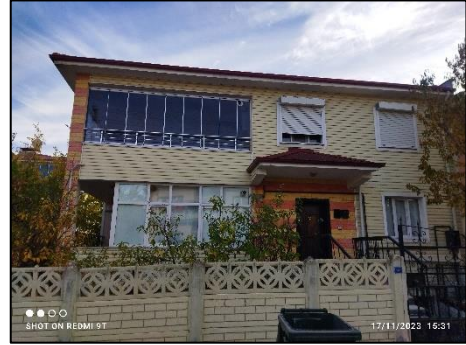
|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | C-06       |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Cumhuriyet |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 1990       |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme  |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+1    |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok        |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,4        |



C-07 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.17’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.17.** C-07 değerlendirme kodlu bina sonuçları

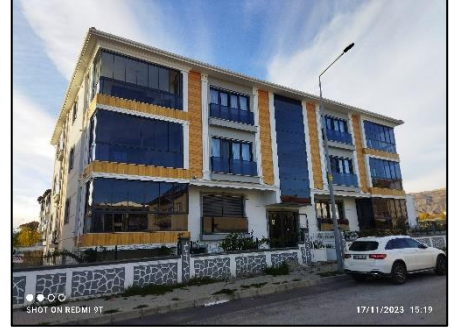
|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | C-07       |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Cumhuriyet |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2005       |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme  |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+1    |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok        |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,4        |



C-08 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.18’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.18.** C-08 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | C-08       |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Cumhuriyet |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2020       |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme  |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2    |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Kısa Kolon |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 4,0        |



C-09 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.19’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamasıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.19.** C-09 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | C-09       |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Cumhuriyet |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2017       |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme  |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2    |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok        |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 4,4        |



C-10 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.20’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamasıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.



**Tablo 5.20.** C-10 değerlendirme kodlu bina sonuçları

| Bina Değerlendirme Kodu | C-10          |
|-------------------------|---------------|
| Bina Mahallesi          | Cumhuriyet    |
| Bina Yapım Yılı         | 2020          |
| Bina Taşıyıcı Türü      | Betonarme     |
| Bina Kat Sayısı         | Zemin+2       |
| Mevcut Düzensizlikler   | Ağır Çıkmalar |
| Bina Performans Puanı   | 4,0           |



### 3. Ergenekon ve Bahçelievler mahalleleri

Erzincan’da bulunan Ergenekon ve Bahçelievler mahalleleri, şehrin dinamik ve çeşitli yapılarına katkıda bulunan önemli yerleşim alanlarıdır. Her iki mahalle de genellikle konutlardan oluşmakla birlikte, farklı yapı tiplerine ev sahipliği yaparlar. Ergenekon Mahallesi’nde genellikle orta katlı veya düşük katlı apartmanlar, müstakil evler veya siteler bulunurken, Bahçelievler Mahallesi’nde de benzer yapı tiplerine rastlanır. Bu yapılar, mahalle sakinlerinin barınma ihtiyaçlarını karşılamının yanı sıra çeşitli sosyal ve ticari olanaklara da ev sahipliği yaparlar. Marketler, kafeler, parklar ve okullar gibi sosyal tesisler, mahallelerin yaşam kalitesini artırır ve mahalle sakinlerine çeşitli imkanlar sunar.



**Şekil 5.3.** Ergenekon ve Bahçelievler mahallelerinde değerlendirilen binalar

E-01 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.21’de verilmiştir. Binanın kısa periyod

spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamasıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.21.** E-01 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | E-01          |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Ergenegon     |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2018          |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme     |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2       |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Ağır Çıkmalar |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 4,0           |



E-02 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.22’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamasıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.22.** E-02 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | E-02      |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Ergenegon |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2002      |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2   |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok       |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,4       |



E-03 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.23’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamasıyla

performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.23.** E-03 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | E-03      |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Ergenegon |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2010      |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2   |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok       |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 4,0       |



E-04 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.24’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.24.** E-04 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | E-04      |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Ergenegon |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2004      |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2   |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok       |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,4       |



E-05 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.25’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla

performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.25.** E-05 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | E-05      |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Ergenegon |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2010      |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2   |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok       |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 4,4       |



E-06 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.26’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.26.** E-06 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | E-06         |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Bahçelievler |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 1990         |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme    |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2      |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok          |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,4          |



E-07 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.27’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.



**Tablo 5.27.** E-07 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | E-07          |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Bahcelievler |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 1990          |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme     |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+1       |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok           |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,4           |



E-08 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.28’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.28.** E-08 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | E-08          |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Bahcelievler |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 1990          |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme     |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+1       |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok           |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,4           |



E-09 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.29’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.29.** E-09 değerlendirme kodlu bina sonuçları

| Bina Değerlendirme Kodu | E-09         |
|-------------------------|--------------|
| Bina Mahallesi          | Bahçelievler |
| Bina Yapım Yılı         | 1990         |
| Bina Taşıyıcı Türü      | Betonarme    |
| Bina Kat Sayısı         | Zemin+1      |
| Mevcut Düzensizlikler   | Yok          |
| Bina Performans Puanı   | 2,4          |



#### 4. Mimar Sinan mahallesi

Mimarsinan Mahallesi'ndeki binalar genellikle modern mimari tarza sahiptir. Yüksek katlı apartmanlar, site konutları ve ticari kompleksler bu bölgede sıklıkla gözlemlenen yapı tipleridir. Betonarme veya çelik konstrüksiyonlu olan bu binalar, sağlam ve dayanıklı bir yapı standardına sahiptir (Şekil 5.4).



**Şekil 5.4.** Mimar Sinan mahallesinde değerlendirilen binalar

M-01 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.30'de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla

performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.30.** M-01 değerlendirme kodlu bina sonuçları

| Bina Değerlendirme Kodu | M-01                              |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Bina Mahallesi          | Mimar Sinan                       |
| Bina Yapım Yılı         | 2004                              |
| Bina Taşıyıcı Türü      | Betonarme                         |
| Bina Kat Sayısı         | Zemin+2                           |
| Mevcut Düzensizlikler   | Zayıf Kat, Ağır Çıkmalar, Burulma |
| Bina Performans Puanı   | 0                                 |



M-02 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.31’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.31.** M-02 değerlendirme kodlu bina sonuçları

| Bina Değerlendirme Kodu | M-02                              |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Bina Mahallesi          | Mimar Sinan                       |
| Bina Yapım Yılı         | 2014                              |
| Bina Taşıyıcı Türü      | Betonarme                         |
| Bina Kat Sayısı         | Zemin+2                           |
| Mevcut Düzensizlikler   | Zayıf Kat, Ağır Çıkmalar, Burulma |
| Bina Performans Puanı   | 1,6                               |



M-03 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.32’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla

performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.32.** M-03 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | M-03          |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Mimar Sinan   |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2015          |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme     |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2       |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Ağır Çıkmalar |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,4           |



M-04 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.33’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.33.** M-04 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | M-04        |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Mimar Sinan |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2015        |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme   |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2     |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok         |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 4,4         |

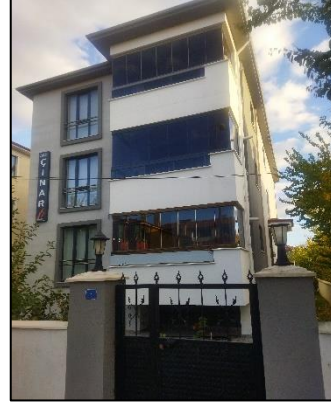


M-05 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.34’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.



**Tablo 5.34.** M-05 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | M-05          |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Mimar Sinan   |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2019          |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme     |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2       |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Ağır ıkmalar |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 4,0           |



M-06 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.35’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamasıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.35.** M-06 değerlendirme kodlu bina sonuçları

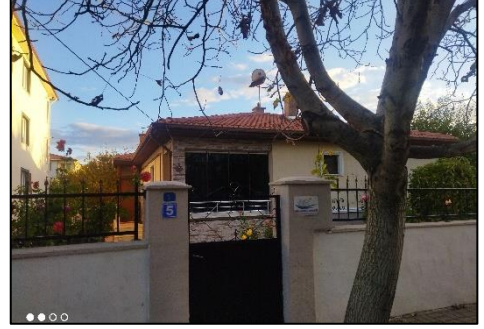
|                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | M-06        |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Mimar Sinan |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 1990        |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme   |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+1     |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok         |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,4         |



M-07 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.36’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamasıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.36.** M-07 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | M-07        |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Mimar Sinan |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 1990        |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme   |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin       |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok         |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,4         |



M-08 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.37’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.37.** M-08 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | M-08          |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Mimar Sinan   |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2011          |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme     |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2       |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Ağır Çıkmalar |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 4,0           |



M-09 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.38’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.38.** M-09 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | M-09        |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Mimar Sinan |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2013        |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme   |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2     |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok         |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 4,4         |



M-10 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.39’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.39.** M-10 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | M-10        |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Mimar Sinan |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2001        |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme   |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+1     |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok         |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,4         |



##### 5. Kazım Karabekir mahallesi

Erzincan'daki Kazım Karabekir Mahallesi, genellikle geleneksel ve modern mimari tarzların bir karışımını sunan bir yerleşim bölgesidir. Bu mahallede genellikle çeşitli yapı tipleri bulunur; eski geleneksel taş veya ahşap evlerden, daha yeni betonarme apartmanlara kadar çeşitlilik gösterebilir. Kazım Karabekir Mahallesi'nde genellikle

düşük katlı yapılar bulunurken, mahalle sakinlerinin ihtiyaçlarına ve bölgenin gelişimine bağlı olarak son yıllarda yüksek katlı binaların da artış gösterdiği gözlemlenmektedir.



Şekil 5.4. Kazım Karabekir mahallesinde değerlendirilen binalar

K-01 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.40'de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 5.40. K-01 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | K-01            |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Kazım Karabekir |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2016            |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme       |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2         |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Kısa Kolon      |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,4             |



K-02 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.41'de verilmiştir. Binanın kısa periyod



spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamasıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.41.** K-02 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | K-02            |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Kazım Karabekir |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2016            |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme       |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+1         |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok             |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 4,0             |



K-03 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.42’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamasıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.42.** K-03 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | K-03            |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Kazım Karabekir |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 1990            |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme       |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2         |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Yok             |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 4,0             |



K-04 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.43’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamasıyla

performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.43.** K-04 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | K-04            |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Kazım Karabekir |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2011            |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme       |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2         |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Ağır Çıkmalar   |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,0             |



K-05 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.44’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.44.** K-05 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | K-05            |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Kazım Karabekir |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2003            |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme       |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+2         |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Ağır Çıkmalar   |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 2,0             |



K-06 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.45’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.45.** K-06 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | K-06                              |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Kazım Karabekir                   |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2002                              |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme                         |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+3                           |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Zayıf Kat, Ağır Çıkmalar, Burulma |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 0                                 |



K-07 değerlendirme kodlu betonarme yapının BAFE uygulamasını kullanılarak elde edilen bina değerlendirme verileri Tablo 5.46’de verilmiştir. Binanın kısa periyod spektral ivmesine göre belirlenen temel puanı ve puan düzenleyicilerin toplamasıyla performans puanı elde edilir. Elde edilen performans puanına göre binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5.46.** K-07 değerlendirme kodlu bina sonuçları

|                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| <b>Bina Değerlendirme Kodu</b> | K-07               |
| <b>Bina Mahallesi</b>          | Kazım Karabekir    |
| <b>Bina Yapım Yılı</b>         | 2001               |
| <b>Bina Taşıyıcı Türü</b>      | Betonarme          |
| <b>Bina Kat Sayısı</b>         | Zemin+3            |
| <b>Mevcut Düzensizlikler</b>   | Zayıf Kat, Burulma |
| <b>Bina Performans Puanı</b>   | 0                  |



## 5.2. Değerlendirilen Binaların Tarama Sonuçlarının Analizi

Erzincan ilinde yürütölen bu tarama, günümüzde kullanılan tarama formları (FEMA P-154 tarama formu, Kanada sismik tarama formu gibi) yerine bu tez kapsamında geliştirilen BAFE uygulamasını kullanıldı. Bölüm 2.3.1’de anlatıldığı gibi, FEMA P-154



hızlı değerlendirmeyi gerçekleştirilmesi için tarama öncesinde değerlendirmeyi yapacak kişileri eğitilmek gerektirirken, BAFE ile herkes binasının detaylı değerlendirmeye gerekli olup olmadığını 5 dakika içinde öğrenebilmektedir. Değerlendirilmek istenilen binanın önüne gidilerek gerçekleştirilen bu çalışma, binanın gözle görülebilen özelliklerini ( kat sayısı, yumuşak kat, kısa kolon, ağır çıkmalar gibi) dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Tez çalışmasının bu aşamasında, BAFE uygulaması ile değerlendirilen binaların tarama sonuçlarına odaklanılmıştır. Toplamda 140 bina, iki günde (12 saat) hızlı ve basit bir şekilde değerlendirilmiştir. Kasım-2023 tarihinde gerçekleştirilen bu çalışma, değerlendirilen binaların sayısı ile öncelikli detaylı değerlendirme gerekliliği arasındaki ilişkileri incelemiştir.

Çalışmanın sonuçlarına göre, değerlendirilen binaların yaş ortalaması 22 yıl olarak belirlenmiştir. En yaşlı bina 34 yıl önce inşa edilmişken, en genç bina ise 4 yıl önce inşa edilmiştir. Bu veriler, bölgedeki yapı stokunun geniş bir yaş aralığına sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, çalışmanın yürütüldüğü bölgenin zemin özellikleri ZC olarak sınıflandırılmış ve değerlendirilen binaların konut amaçlı olduğu tespit edilmiştir.

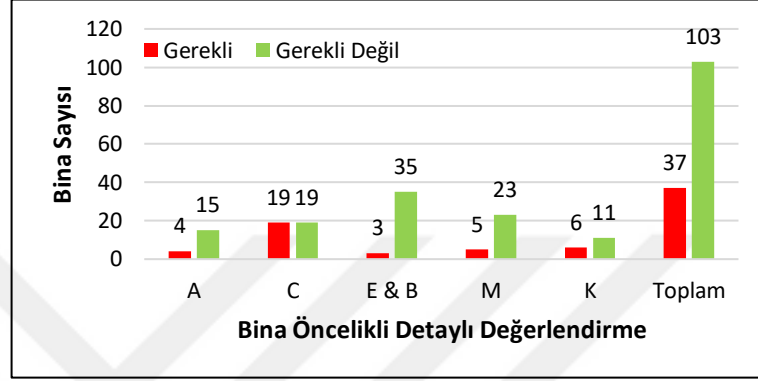
Tablo 5.8’de gösterildiği gibi, tarama sonucuna göre değerlendirilen binaların %26’sının öncelikli detaylı değerlendirme gerektirirken, %74’ünün gerekli olmadığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca, değerlendirilen binaların %58’inin performans puanı 2,4 iken, performans puanı 0,4 olan bina sayısı %18’dir.

**Tablo 5.8. Değerlendirme sonuçları**

| Renk          | Öncelikli Detaylı Değerlendirme | Sayı | Yüzde % |
|---------------|---------------------------------|------|---------|
| Kırmızı       | Gerekli                         | 37   | 26      |
| Yeşil         | Gerekli Değil                   | 103  | 74      |
| <b>Toplam</b> |                                 | 140  | 100     |

Tarama bölgeleri olarak Arslanlı (A) mahallesi, Cumhuriyet (C) mahallesi, Ergenegon ve Bahçelievler (E) mahalleri, Mimar Sinan (M) mahallesi ve Kazım Karabekir (K)

mahallesi olarak seçilmiştir. Yaşları ve kat sayıları değişen 140 binayı, Erzincan'daki konut binalarında bulunan ve BAFE uygulamasında dikkate alınan bütün düzensizlikleri kapsayacak şekilde seçilmiştir. Şekil 5.5'te, mahalle bazında bina sayısı-bina öncelikli detaylı değerlendirme ilişkisi gösterilmektedir.



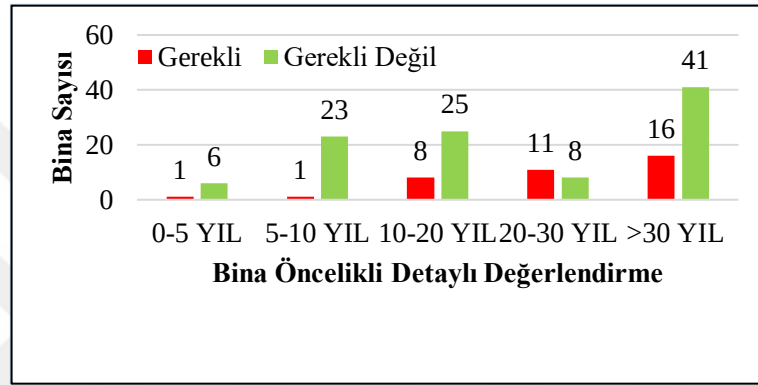
**Şekil 5.5.** Bina sayısı- Mahalle bazında bina öncelikli detaylı değerlendirme ilişkisi

Elde edilen verilere göre, bina değerlendirmelerinin mahalleler arasında farklılık gösterdiğini ortaya koyup, mahallelerdeki binaların büyük bir kısmının öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duymadığı gözlemlenmiştir. Ancak, özellikle Cumhuriyet Mahallesi'nde yarıya yakın bina için detaylı inceleme gerekliliği ortaya çıkmıştır. Ergenegon ve Bahçelievler Mahalleleri'nde ise bu ihtiyaç oldukça düşük seviyededir. Arslanlı Mahallesi'nde 4 binanın öncelikli değerlendirmeye ihtiyaç duyduğu tespit edilirken, Cumhuriyet Mahallesi'nde ise bu sayı 19'a yükselmektedir. Öte yandan, Ergenegon ve Bahçelievler Mahalleleri'nde sadece 3 binanın öncelikli değerlendirmeye ihtiyaç duyduğu gözlemlenirken, Mimar Sinan ve KazımKarabekir Mahalleleri'nde bu sayılar sırasıyla 5 ve 6 olarak belirlenmiştir.

Bu bölümde, bina özellikleri olan yaş, kat sayısı, yumuşak kat varlığı, ağır çıkmalar varlığı ve kısa kolon varlığı gibi faktörler ile binanın performans puanı arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Değerlendirilen binaların bu özelliklerinin performans puanını nasıl etkilediği incelenmiş ve bu ilişkiler istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

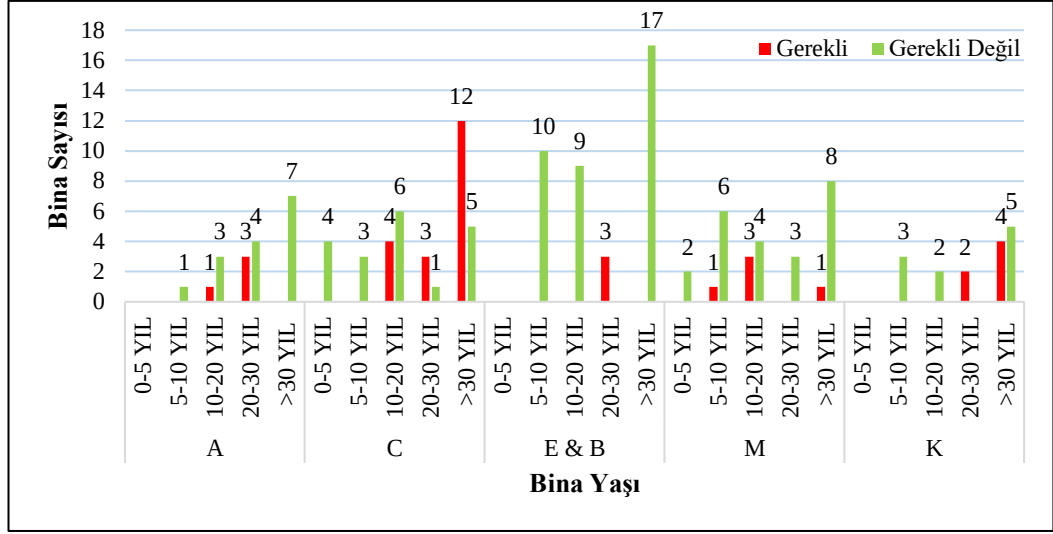
#### 1. Bina yaşı-Öncelikli detaylı değerlendirme durumu

Değerlendirmeye alınan binaların %54'ünün 20 yaş ve üzerinde olduğu, 57 (%40) bina ise 30 yaş üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Şekil 5.6'da gösterildiği üzere,, bina yaşına göre öncelikli detaylı değerlendirme gerekliliği incelendiğinde, 20 yıl ve üzeri yaşa sahip binaların daha fazla değerlendirme gerektirdiği görülmektedir. Özellikle 20-30 yıl ve 30 yıl üzeri yaş aralıklarındaki binaların büyük bir çoğunluğunun değerlendirme gerektiği belirlenmiştir. Diğer yaş aralıklarında ise daha az sayıda bina değerlendirme gerekliliği taşımaktadır. Bu veriler, bina yaşının öncelikli detaylı değerlendirme gerekliliği üzerinde belirleyici bir faktör olduğunu göstermektedir.



**Şekil 5.6.** Bina yaşı- Bina Öncelikli Detaylı Değerlendirme ilişkisi

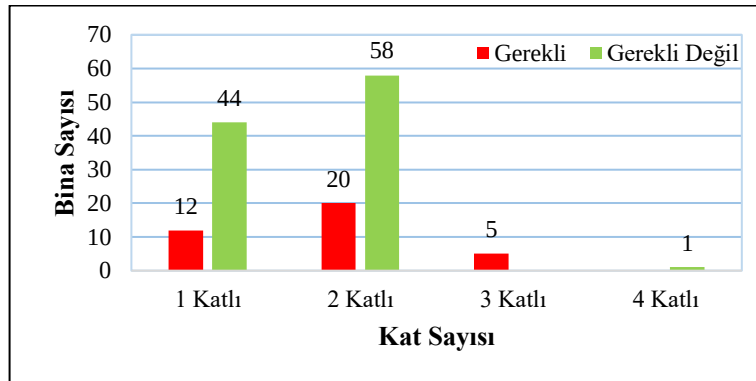
Yapılan değerlendirme sonucunda, Şekil 5.7'de gösterildiği gibi beş farklı mahalledeki binaların öncelikli detaylı değerlendirmeye olan ihtiyaçları incelenmiştir. Arslanlı Mahallesi'nde özellikle 10-20 ve 20-30 yıl arası yaş gruplarındaki binaların ihtiyaç duyduğu görülmüştür. Cumhuriyet Mahallesi'nde ise 10-20, 20-30 ve 30 yıl üzeri yaş grubundaki binaların değerlendirilmesi gerektiği belirlenmiştir. Ergenegon & Bahçelievler Mahallelerinde 20-30 ve 30 yıl üzeri yaş grubundaki binaların öncelikli değerlendirmeye ihtiyacı olduğu tespit edilirken, diğer yaş gruplarında değerlendirilmeye ihtiyaç duyulmadığı gözlemlenmiştir. Mimarsinan Mahallesi'nde 5-10 yıl arası yaş grubundaki binaların bir kısmının değerlendirilmeye ihtiyaç duyduğu belirlenmiştir. Kazımkarabekir Mahallesi'nde ise 20-30 ve 30 yıl üzeri yaş grubundaki binaların öncelikli değerlendirmeye ihtiyacı olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, her mahallede farklı yaş gruplarına odaklanarak yapılan öncelikli değerlendirme çalışmalarının önemini vurgulamaktadır.



Şekil 5.7. Bina yaşı- Mahalle bazında bina öncelikli detaylı değerlendirme ilişkisi

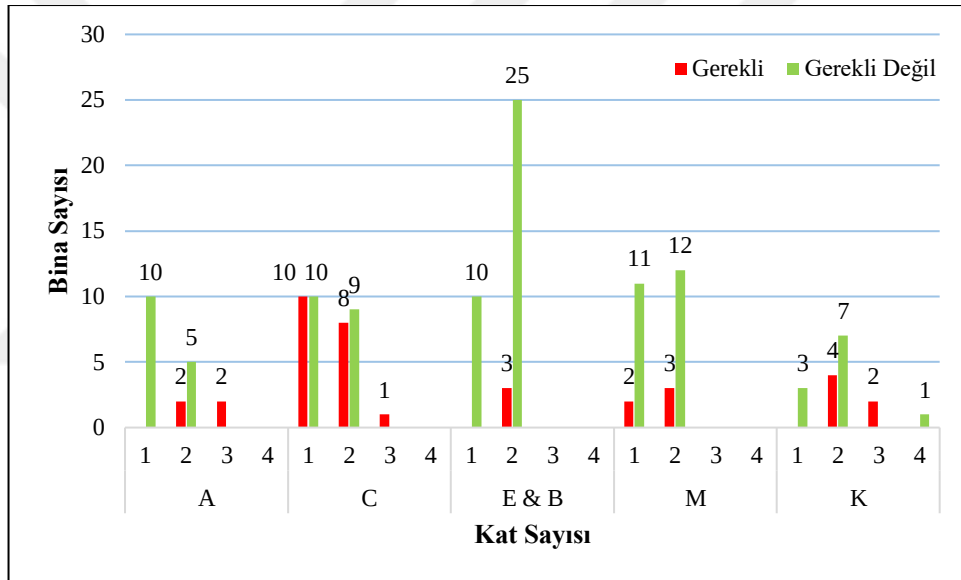
## 2. Kat sayısı-Öncelikli detaylı değerlendirme durumu

Kat sayısı bakımından yapılan değerlendirmede, öncelikli detaylı değerlendirmeye gerekli olan binaların büyük çoğunluğunun 2 katlı yapılar olduğu tespit edilmiştir. Toplam binaların %56'sını 2 katlı yapılar oluştururken, %40'ını ise 1 katlı binalar oluşturmaktadır. Değerlendirilen binalar arasında öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyanların %54'ünün 2 katlı, %79'unun ise 1 katlı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, 3 katlı binaların tamamının öncelikli detaylı değerlendirmeye ihtiyaç duyduğu ispatlanmıştır. Bu sonuçlar, bina kat sayısının öncelikli detaylı değerlendirmeye olan etkisini göstermektedir.



Şekil 5.8. Bina kat sayısı-Bina öncelikli detaylı değerlendirme ilişkisi

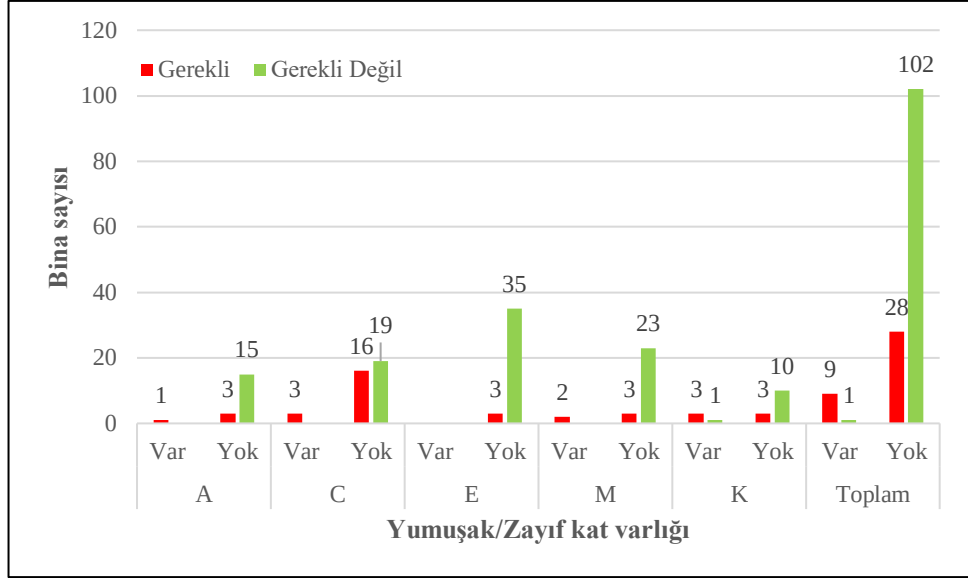
Şekil 5.9’da, farklı mahallelerdeki bina kat sayısı ve öncelikli detaylı değerlendirme durumları gösterilmektedir. Arslanlı Mahallesi’nde çoğunlukla 2 katlı binalar bulunmakta ve öncelikli detaylı değerlendirme gerekliliği olan binaların çoğunluğu bu kategoriye ait. Cumhuriyet Mahallesi’nde ise 1 ve 2 katlı binalarda öncelikli değerlendirme ihtiyacı görülürken, Ergenegon ve Bahçelievler Mahallesi’nde 2 katlı binaların yoğun olduğu ve bu binaların çoğunun değerlendirme gerektirmediği belirlenmiştir. Mimar Sinan Mahallesi’nde 1 ve 2 katlı binaların çoğunlukta olduğu, ancak öncelikli değerlendirme gerekliliği olanların daha az olduğu gözlemlenirken, Kazım Karabekir Mahallesi’nde 2 katlı binaların yanı sıra 1 ve 3 katlı binaların da değerlendirme gerekliliği olduğu ortaya çıkmıştır



Şekil 5.9. Bina sayısı-Bina kat sayısı

### 3. Yumuşak/Zayıf kat varlığı-Öncelikli detaylı değerlendirme durumu

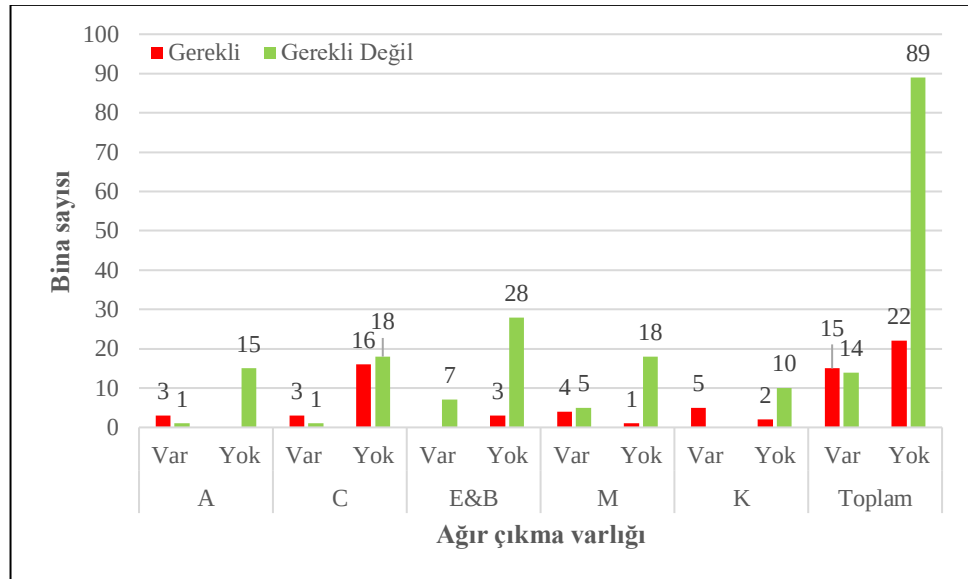
Yumuşak veya zayıf kat mahalle bazında varlığının dağılımı Şekil 5.10’da gösterilmiştir. Tarama sonuçları, öncelikli detaylı değerlendirmeye gerekli olduğu değerlendirilen binaların %27’sinin yumuşak veya zayıf katlara sahip olduğunu göstermiştir, çünkü bu binaların zemin katlarında büyük pencereli ticari işletmeleri bulunmaktadır. Ayrıca, bu düzensizliklere sahip olan 9 binada burulma düzensizliği de gözlenmiştir. Yumuşak/zayıf kat düzensizliği ve burulma düzensizliğine sahip olan 9 binanın öncelikli detaylı değerlendirmeye tabi tutulması gerektiği belirlenmiştir.



**Şekil 5.10.** Bina sayısı-Yumuşak/Zayıf kat varlığı

#### 4. Ağır çıkmlar varlığı-Öncelikli detaylı değerlendirme durumu

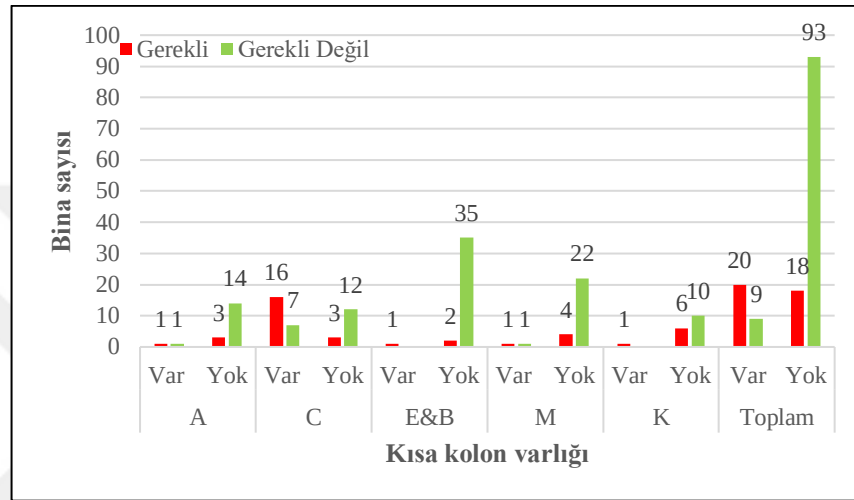
Şekil 5.11’de gösterildiği gibi, değerlendirilen binaların %21’inin ağır çıkmlar düzensizliğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Bölüm 3.2.1.4’de anlatıldığı gibi, betonarme binalardaki ağır çıkmalı katlar, deprem etkilerinin artmasına neden olmaktadır (Özcebe vd., 2006). Bu düzensizliğe sahip olan binaların %50’sinin öncelikli detaylı değerlendirmeye gerekli olduğu sonucuna varılmıştır.



**Şekil 5.11.** Bina sayısı-Ağır çıkmlar varlığı

##### 5. Kısa kolon varlığı-Öncelikli detaylı değerlendirme durumu

Kısa kolon mahalle bazında varlığının dağılımı Şekil 5.12’da gösterilmiştir. Çalışma kapsamında değerlendirilen binaların %21’inin kısa kolon düzensizliğine sahip olduğu belirlenmiştir. Cumhuriyet mahallesinde öncelikli detaylı değerlendirmeye gerekli olduğunu değerlendirilen binaların %84’ünün kısa kolon düzensizliğe sahip olduğu sonucuna varılmıştır.



Şekil 5.12. Bina sayısı-Kısa kolon varlığı



## 6. SONUÇLAR

Bu tez çalışması kapsamında, Erzincan'daki farklı mahallelerde bulunan binalar arasında öncelikli detaylı değerlendirmeye gerekli olanların belirlenmesi amacıyla FEMA P-154 hızlı değerlendirme yöntemini kullanarak bir mobil uygulama (BAFE) geliştirilmiştir. BAFE kullanılarak yaşları 4-34 arasında ve kat sayıları 1-4 arasında değişen 140 bina değerlendirildi. Bu uygulamanın geliştirilmesi ve binaların değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçlar aşağıda kısaca özetlenmiştir.

1. Binaların depreme karşı dayanıklılığı, insan hayatını koruma açısından son derece kritiktir. Depremler, yıkıcı güce sahip doğal afetlerdir ve depreme karşı dayanıksız binaların çökmesi veya ağır hasar görmesi sonucunda can kayıpları ve yaralanmalar meydana gelebilir. Bu nedenle, binaların deprem risklerinin araştırılması hayati önem taşır. Özellikle Erzincan gibi deprem riski yüksek bölgelerde, dayanıksız binaların incelemesi ve güçlendirme işlemleri gereklidir. Ancak, bu tür çalışmaların iş gücü, zaman ve maddi açıdan oldukça zorlayıcı olduğu düşünüldüğünde, binaların hızlı bir şekilde değerlendirilebilmesi için çeşitli hızlı değerlendirme yöntemleri geliştirilmiştir. Bu bağlamda, bilgisayar mühendisliği öğrencileri Yağız Emir KÖKSAL ve Ayten Aleyna ERTOK'un yardımlarıyla geliştirilen BAFE (Building Safe, Güvenli, Bina) uygulaması dikkat çekmektedir. Bu uygulama, binaların hızlı, güvenli ve maliyetsiz bir şekilde öncelikli detaylı değerlendirmeye gerekli olup olmadığını tespit ederek, hızlı değerlendirme yöntemlerine yenilikçi bir katkı sağlamaktadır. Tablo 6.1'e bakıldığında, BAFE uygulamasının Türkiye ve dünya genelindeki diğer hızlı değerlendirme yöntemlerine kıyasla daha kısa sürede (yaklaşık 5 dakika) ve daha ekonomik bir şekilde değerlendirme yapabildiği görülmektedir. Değerlendirme formu gerektirmeyen bu uygulama, değerlendirilmek istenen binanın önüne gidilerek, gözle görülebilen bina özellikleri dikkate alınarak hızlı sonuçlar elde etmektedir. BAFE uygulaması, değerlendirilmek istenen binaların hızlı ve etkili bir şekilde değerlendirilmesine olanak tanımıştır ve özellikle acil durumlar veya genel bir fikir gerektiren durumlarda diğer yöntemlerin tercih edilmesi gerekebilir. Projenin gereksinimleri ve hedefleri dikkate alınarak hangi yöntemin kullanılacağı belirlenmelidir.

**Tablo 6.1.** BAFE uygulaması ile diğer hızlı değerlendirme yöntemlerin karşılaştırılması

|                               | <b>BAFE Uygulaması</b> | <b>FEMA P-154 Yöntemi</b>         | <b>Diğer Yöntemler</b>            |
|-------------------------------|------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Değerlendirme Süresi</b>   | >5 dakika              | 15 ile 30 dakika                  | 15 ile 30 dakika                  |
| <b>Değerlendirme Formu</b>    | Uygulama Üzerinden     | FEMA P-154 Formu                  | Değerlendirme Formu               |
| <b>Değerlendirme Maliyeti</b> | Yok                    | Önemli ölçüde                     | Önemli ölçüde                     |
| <b>Değerlendiren Kişi</b>     | Herkes                 | Daha önce eğitim verilmiş kişiler | Daha önce eğitim verilmiş kişiler |

2. Bu bölümde, Erzincan'daki konut binalarının değerlendirilmesi ve öncelikli detaylı değerlendirme gerekliliği ile bina özellikleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Elde edilen bulgulara dayanarak değerlendirilen binaların büyük çoğunluğu 20 yaş ve üzerinde olduğu belirlenmiştir. Özellikle 30 yaş ve üzeri binaların çoğunluğu Cumhuriyet mahallesinde bulunmaktadır. Bu yaşlı binaların önemli bir kısmının öncelikli detaylı değerlendirme gerektirdiği tespit edilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, özellikle Cumhuriyet mahallesindeki konut binalarının diğer mahallelere göre daha fazla risk taşıdığı tespit edilmiştir. Bu mahalledeki yapıların yaşları ve yapısal düzensizlikleri nedeniyle daha fazla dikkat gerektirdiği belirlenmiştir. Değerlendirilen binaların çoğunluğu 1 veya 2 katlıdır. Ancak, 3 katlı binaların öncelikli detaylı değerlendirme gerektirdiği bulunmuştur. Cumhuriyet mahallesindeki öncelikli değerlendirme gerektiren binaların genellikle 1 veya 2 katlı olduğu gözlemlenmiştir. Öncelikli detaylı değerlendirme gerektiren binaların %27'sinde yumuşak veya zayıf katlar bulunmaktadır. Bu binalarda ayrıca burulma düzensizliği de gözlemlenmiştir. Bu nedenle, yumuşak/zayıf kat varlığına sahip binaların öncelikli olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Değerlendirilen binaların %21'inde ağır çıkmalar düzensizliği tespit edilmiştir. Bu düzensizliğe sahip binaların yarısından fazlasının öncelikli detaylı değerlendirme gerektirdiği belirlenmiştir. Değerlendirilen binaların %21'inde kısa kolon düzensizliği tespit edilmiştir. Özellikle

Cumhuriyet mahallesinde bulunan binaların büyük bir kısmının kısa kolon düzensizliğine sahip olduğu ve öncelikli detaylı değerlendirme gerektirdiği belirlenmiştir.



## KAYNAKLAR

- Altiner, M., (2008), “Deprem Etkisindeki Betonarme Binaların Göçme Riskinin Saptanması İçin Hızlı Değerlendirme Yöntemleri”, Yüksek Lisans, **İstanbul Kültür Üniversitesi**, İstanbul.
- Blaikie, p., Cannon, t., mus, 1., and Wisner, B. “At risk: natuml hazards, people’s vulnerability and disasters”. **Routledge**, 2014.
- Colunga, A. T. and Vergara, A. A. (1997) “ Comparative study on the seismic retrofit of amid-rise steel building: steel bracing vs. energy dissipation”, **Earthq. Eng. Struct. D.**, 26(6),637-655.
- Çelik, C.O.,A.İlki, C. Yalçın, and E. Yüksel. 2007. “Doğu ve batı avrupa kentlerinde degisik tip binaların deprem riskinin hızlı degerlendirmesiüzerine bir deneyim ”.**SixthNational Conference on EarthquakeEngineering**, Istanbul, 16-20 October 2007.
- De Stefano, M., & Pintucchi, B. (2008). “A review of research on seis-mic behavior of irregular building structures since 2002”. **Bulletin ofEarthquake Engineering**, 6(2), 285–308.
- EERI Newsletter, “The MW 6.3 Abruzzo, Italy, Earthquake of April 6, 2009.” **EERI Special Earthquake Report**, June 2009, 2009.
- Elnashai, A. S., and Di Sarno, “l. Fundamentals of earthquake engineering”. **Wiley New York**, 2008.
- FEMA P-154. “Third Edition, Rapid visual screening of buildings for potential seismic hazards: A Handbook.” **Applied Technological Council (ATC)**, January (2015).
- FEMA 154 ATC-21 (2015), “Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards: A Handbook”, **Federal Emergency Management Agency; FEMA**, 500 C Street, Washington D.C., USA.
- G. Grünthal, “European Macroseismic Scale”. **Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie**, 1998.
- G. Ozcebe, H. Sucuoglu, M. S. Yücemem, A. Yakut, J. Kubin, “Seismic risk assessment of building stock in Istanbul: A pilot application in Zeytinburnu District”, **8NCEE**, 2006.
- Grossi, P. (2000) “Quantifying the uncertainty in seismic risk and loss estimation,” **Proceedings of the Second EuroConference on Global Change and Catastrophe Risk Management: Earthquake Risks in Europe**, Austria.
- Harirchian, e. , and Lahmer, T. “Earthquake Hazard Safety Assessment of Buildings via Smartphone App: A Comparative Study”. **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering** 652 (oct 2019), 012069.

- JBDPA, “Standard for Seismic Evaluation of Existing Reinforced Concrete Buildings”, **The Japan Building Disaster Prevention Association**, Tokyo, (2001).
- J.E. Daniell, “Open source procedure for assessment of loss using global earthquake modelling software (OPAL)”, **Nat. Hazards Earth Syst. Sci.** 11 (7) (2011) 1885–1899.
- Kapoor, N., Bansal, V.K., & Jain, M. (2020). “Development of creative problem solving-based framework for site planning in hill areas”. **Frontiers of Architectural Research**.
- Khalilzadeh Vahidi, E., and MokhtariMalekabadi, M. (2009). “Conceptual Investigation of Short-Columns and Masonry Infill Frames Effect in the Earthquakes.” **International Journal of Civil, Environmental, Structural, Construction and Architectural Engineering** 3(11).
- Kızılkaya, B. (2018) “FEMA 154 hızlı görsel tarama, kanada sismik tarama ve japon sismik indeks yöntemlerinin karşılaştırmalı değerlendirilmesi ve uygulaması”, Yüksek Lisans Tezi, **İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**. İstanbul, 28-29.
- Mohammad, Z., Baqi, A., & Arif, M. (2017). “Seismic response of RC framed buildings resting on hill slopes”. **Procedia Engineering**, 173, 1792–1799.
- Mosalam, K. M., and Gunay, S. (2015). “Progressive Collapse Analysis of Reinforced Concrete Frames with Unreinforced Masonry Infill Walls Considering In-Plane/Out-of-Plane Interaction.” **Earthq Spectra**, 31(2), 921-943.
- National Research Council (NRC). “Manual for Screening of Buildings for Seismic Investigation”; **National Research Council of Canada: Ottawa, ON, Canada**, 1993; ISBN 0-660-15381-5.
- Newman, J. P., Maier, H. R., Riddell, G. A., Zecchin, A. C., Daniell, J. E., Schaefer, A. M., Van Delden, H., Khazai, B., O’flaherty, M. J., And Newland, C. P. “Review of literature on decision support systems for natural hazard risk reduction: Current status and future research directions”. **Environmental Modelling U Software** 96 (2017), 378409.
- Rahman, M. H. “Earthquakes don’t kill, built environment does: Evidence from cross country data”. **Economic Modelling** 70 (2018), 458-468.
- Roy, R., Thakur, P., & Chakroborty, S. (2014). “Scaling of ground motions and its implications to plan-asymmetric structures”. **Soil Dynamics, and Earthquake Engineering**, 57, 46–67.
- Satish Kumar and D.K. Paul., “Hill buildings configuration from seismic consideration”, **Journal of structural Engg.**, vol. 26, No.3, October 1999, pp. 179-185.

- Silva, V. , Akkar, S. , Baker, J., Bazzurro, P., Castro, J. M. , Crowley, H., Dolsek, M. , Galasso, C., Lagomarsino, S. , Monteiro, R. , Et Al. “Current challenges and future trends in analytical fragility and vulnerability modeling”. *Earthquake Spectra* 35, 4 (2019), 1927-1952.
- Sinha, Ravi and Goyal, A. “A national policy for seismic vulnerability assessment of buildings and procedure for rapid visual screening of buildings for potential seismic vulnerability”. *Report to Disaster Management Division, Ministry of Home Affairs, Government of India, Hindistan* (2004), 43.
- Smith RSH, Tso WK. “Re-evaluation of seismic torsional provisions”. *In: European Association of Civil Engineering Task Group 8: asymmetric and irregular structures*, vol. 1; 1999. p. 27–43.
- Sommer A, Weber B, Bachmann H. “Torsion and ductility demands on reinforced concrete buildings under earthquake action”. *In: European Association of Civil Engineering Task Group 8: asymmetric and irregular structures*, vol. 1; 1999. p. 45–58.
- Spall, h., Schnabel, d. C. , et al. “Earthquakes volcanoes, volume 21, number 1, 1989: Featuring the us geological survey’s national earthquake information center in golden, colorado, usa. Tech. rep.”, *US Government Printing Office*, 1989.
- Spence, R. (Ed.) (2007). “Earthquake Disaster Scenario Predictions and Loss Modeling for Urban Areas, LESSLOSS Risk Mitigation for earthquakes and landslides”, *Report:2007/7, IUSS Press*, Pavia, Italy.
- Storchak, d. A., Di Giacomo, d., Bondar, I., Engdahl, e. R., Harris, j., Lee, w. H. , Villasenor, a., and Bormann, “P. Public release of the isc-gem global instrumental earthquake catalogue (1900—2009)”. *Seismological Research Letters* 5 (2013), 810-815.
- Sucuoğlu, H. , Yazgan, u., and Yakut, A. “A screening procedure for seismic risk assessment in urban building stocks”. *Earthquake Spectra* 23, 2 (2007), 441-458.
- Tezcan, S.S., Gürsoy, M., Kaya, E. ve Bal, G.E., 2003. “ Depremde Can Kaybını Önleme Projesi”, *Kocaeli, 99 Acil Durum Konferansı, İstanbul Teknik Üniversitesi*, 16-17 Ocak 2003, İstanbul.
- Türkiye’de Deprem Gerçeği ve TMMOB Makine Mühendisleri Odası’nın Önerileri, Oda Raporu, *TMMOB Makine Mühendisleri Odası*, Genişletilmiş İkinci Baskı, Ankara, Nisan 2012, s.1.
- Unisdr, U. “Terminology on disaster risk reduction”. *Geneva, Switzerland* (2009).
- Uva, G., Porco, F., and Fiore, A. (2012). “Appraisal of masonry infill walls effect in the seismic response of RC framed buildings: A case study.” *Eng Struct*, 34, 514-526.

Yakut, A., Gülkan, P., Bakır, B. S. and Yılmaz, M. T., 2005, “Re-examination of Damage Distribution in Adapazari : Structural Considerations”, ***Engineering Structures, Elsevier Publications***, Vol. 27, pp. 990-1001, June 2005.

Suleymansen “Depremeler (Seizma) ”,

<https://www.suleymansen.com/?pnum=409&pt=Depremeler%20%28Seizma%9>

Son erişim tarihi: 14.01.2021

