

6 Şubat 2023 Pazarcık (Kahramanmaraş) Mw 7.7 Elbistan (Kahramanmaraş) Mw 7.6 Depremleri Sonrası Binalarda Oluşan Hasarların Gözleme Dayalı Araştırılması

Prof. Dr. Barış Sevim

Yıldız Teknik Üniversitesi

Ülkemizin çok büyük bir bölümü aktif deprem kuşağı içerisinde yer almaktadır. Öyle ki nüfusumuzun, önemli sanayi yapılarımızın, baraj ve köprülerimizin ve yaşadığımız binaların %90'ından fazlası deprem tehlikesi altındadır. Dolayısıyla yapılarımızın tasarımını yaparken muhakkak deprem yüklerini uygun şekilde dikkate almalıyız. 1998 yılında yürürlüğü giren "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik" ile 1996 Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasına göre yapılara gelen deprem kuvvetleri hesaplanmaktayken; 2007 yılında yürürlüğe giren "Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik" kapsamında da yine "Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası" dikkate alınmıştır. 2018 yılında yürürlüğe giren "Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği"nde ise artık "Deprem Bölgesi" kavramı yerine "Türkiye Deprem Tehlike Haritaları" aktif faylara ve bu faylarda oluşacak deprem ivmelerine bağlı olarak deprem yükleri hesaplamaya başlanmıştır. 1999 Marmara Depreminde 17000'den fazla insan ölmüş 70000'den fazla bina yıkılmış ya da hasar almıştır. 1999 yılından sonra da Düzce'de, İzmir'de, Van'da Elazığ'da ve diğer illerimizde binlerce vatandaşımızı kaybettik ve binlerce binamız tamamen yıkıldı veya büyük oranda hasar aldı. Bu depremlerde sahada araştırmacılar tarafından birçok kez hasar tespit çalışmaları yapılmış ve tespitlere göre binaların depremlerde neden hasar aldıkları incelenmeye çalışılmıştır. Sahadaki çalışmalar sonrasında teorik, sayısal ve deneysel çalışmalara dönüştürülerek, depreme dayanıklı yapı tasarım kuralları da geliştirilmeye çalışılmıştır.

2007 yılında yürürlüğe giren "Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik" ve 2018 yılında yürürlüğe giren "Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği"nde Depreme karşı davranışlarındaki olumsuzluklar nedeni ile tasarımından ve yapımından kaçınılması gereken düzensiz binaların tanımlanması ile ilgili olarak, planda ve düşey doğrultuda düzensizlik meydana getiren durumlar anlatılmıştır. Bu durumlar kısaca,

- Burulma Düzensizliği
- Döşeme Süreksizlikleri
- Planda Çıkıntılar Bulunması
- Komşu Katlar Arası Dayanım Düzensizliği (Zayıf Kat):
- Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği (Yumuşak Kat)
- Taşıyıcı Sistemin Düşey Elemanlarının Süreksizliği

şeklinde sıralanmaktadır. Bu düzensizlik durumlarının bazılarını izin verilmemekte bazılarını ise belli sınırlar dahilinde izin verilmektedir. Bu düzensizliklerin yanında bina taşıyıcı sistemleri düzenlenirken de dikkat edilmesi gereken hususlar vardır. bu hususlar da 2018 yılında yürürlüğe giren "Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği"nde tavsiye niteliğinde verilmiştir. Bunlar da

- Taşıyıcı Sistemin Sadeliği ve Basitliği
- Taşıyıcı Sistemin Düzenli v Simetrik Olarak Düzenlenmesi
- Taşıyıcı Sistemde Fazla-Bağılılık Özelliğinin Sağlanması
- Taşıyıcı Sistemde Yeterli Süneklik
- Katlarda ve Geçiş Katlarında Yeterli Döşeme Rijitliği ve Dayanımı

şeklinde sıralanmaktadır. Bunların yanı sıra binaların depremlerden etkilenmelerinin diğer sebepleri arasında, asmolon döşemeler, dolgu duvarların iyi düzenlenememesi, malzeme kalitesinin yetersizliği, donatıların yetersizliği, tasarım kurallarına uygun donatı yerleşiminin

yapılmamış olması, kısa kolon davranışı, kolon kiriş birleşim bölgelerinin düzgün teşkil edilememesi, binaya sonradan eklemeler yapılması veya düşey elemanların binadan kaldırılması, temellerin yetersizliği, donatıların korozyona uğraması zemin koşullarına dikkat edilmemesi, zemin sıvılaşması vb. sebepler sayılabilir

Tüm bu bilinenlere rağmen 06 Şubat 2023 Pazarcık (Kahramanmaraş) Mw 7.7 Elbistan (Kahramanmaraş) Mw 7.6 Depremlerinde 20000'den fazla insan vefat etmiş 7000 bina tamamen tahrip olmuştur (11 Şubat 2023 saat 20:00 itibarıyla). Her depremden ders alınması gerekmekte ve bu açıdan da tasarım mühendislerine ve araştırmacılara önemli görevler düşmektedir. Bu bakımdan enkaz haline gelmiş veya ağır hasar almış binalar ya da depremde hasar almamış binaların depremler sonrası incelenmesi ve bundan sonra yapılacak binaların depreme karşı yapısal davranışlarının iyileştirilmesi açısından önemlidir.

Bu proje çalışmasında, 06 Şubat 2023 Pazarcık (Kahramanmaraş) Mw 7.7 Elbistan (Kahramanmaraş) Mw 7.6 Depremlerinden etkilenen bölgelerdeki binaların incelenerek oluşan hasarlar raporlanacak ve bu hasarların sebepleri tartışılacaktır. Özellikle yapıya gelen yükleri emniyetli bir şekilde zemine aktarma görevi olan taşıyıcı sistemlerdeki ve taşıyıcı sistem elemanlarındaki hasarların şekilleri ve nedenleri literatüre uygun olarak tartışılacaktır. Bu kapsamda Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü Yapı ve Geoteknik alanında uzman akademisyenlerle deprem sahaları gezilerek hasar alan veya hiç hasar almayan yapılar mühendislik tecrübesiyle akademik gözle incelenecektir. Yapılacak incelemelerde Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği özelinde binalarda bulunması muhtemel düzensizlikler (burulma düzensizliği, yumuşak kat ve zayıf kat düzensizliği, düşey elemanların süreksizliği, döşeme boşlukları, kısa kolon, zemin sıvılaşması, kolon-kiriş birleşim bölgesindeki eksiklikler, boyuna ve enine donatı düzenindeki eksiklikler, kaçak katlar, kalkan duvarlar, yetersiz elaman boyutları vb.) belirlenecek ve hasar almamış binalar da (sismik izolatörlü veya ankastre mesnetli) incelenerek kayıt altına alınacak ve sonrasında tartışılacaktır.

Önemli etkiler bırakan büyük depremler sonrası yapılacak saha çalışmaları Yapı Mühendisliğinin gelişimi açısından faydalı olmakla birlikte, literatürde bu şekilde yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Atmaca vd., (2020), 24 Ocak 2020 de Elazığ Sivirce'de meydana gelen 6.8 büyüklüğündeki depremden sonra bölgedeki camilerdeki ve minarelerdeki hasarları gözlemlemiş ve hasarların nedenlerini irdelenmiştir. Altunışık vd., (2021), 30 Ekim 2020 de Ege Denizi'nde meydana gelen 6.6-7.0 büyüklüğündeki depremde İzmir'deki hasar almış betonarme ve yığma yapıları gezerek, oluşan hasarların nedenleri, deprem spektrumlarını da dikkate alarak araştırmıştır. Dedeoğlu vd., (2022), 24 Ocak 2020 de Elazığ Sivirce'de meydana gelen 6.8 büyüklüğündeki depremden sonra bölgedeki betonarme binalarda meydana gelen hasarları incelemiştir. Depremlerden sonra bu ve benzeri çalışmalar başka araştırmacılar tarafından da yapılmıştır (Yekrangnia, M., and Akdogan, M., 2012; Dong and Luo, 2022). Bu çalışmaların nihai amacı depremin yapılar üzerindeki etkilerinin araştırılması olup, söz konusu proje önerisi de 06 Şubat 2023 Pazarcık (Kahramanmaraş) Mw 7.7 Elbistan (Kahramanmaraş) Mw 7.6 Depremlerinden etkilenen bölgelerdeki binaların incelenerek oluşan hasarları sebeplerini belirlemeyi amaçlamaktadır.