

AN ASSESSMENT ON DAMAGE ASSESSMENT WORKS IN KAHRAMANMARAŞ EARTHQUAKE

İrşade AYDOĞDU GÜRBÜZ - Banu ASLAN

ABSTRACT

Our country is located in a geography where many types of disasters such as earthquakes, storms, floods, droughts and forest fires are frequently experienced. The most important of these disasters is the earthquakes that are experienced or likely to occur due to the fact that our country is located in active fault lines. Damage assessment and debris management studies are of particular importance in the crisis management phase after the earthquake. While aftershocks and detached earthquakes continue, the management of this process has some difficulties in itself. With the Turkey Disaster Response Plan (TAMP) published on January 3, 2014, the Damage Assessment Coordination Responsibility was transferred to the Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change. The General Directorate of Construction Affairs (YİGM) has been appointed within the Ministry. Damage assessment, earthquake, flood/flood etc. It can be defined as the determination of the damage caused by the disaster on the surrounding structures by the team formed by architects and engineers under the coordination of the Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change after disasters. Damage assessment; It is not a study of determining the performance of the building in the next possible disasters, it consists of revealing the damage to the structure as a result of the disaster. Damage assessment is a special process that needs to be carried out meticulously and quickly in terms of temporary shelter, distribution of aid, and entitlement to permanent residences after disasters. In this study; Evaluations will be made on the damage assessment studies before and after the biggest earthquakes in the history of our Republic, with magnitudes of 7.7 and 7.6, which took place in Pazarcık and Elbistan Districts of Kahramanmaraş Province on 06.02.2023.

Keywords: Earthquake, Damage Assessment, Minor Damage, Medium Damage, Heavy Damage, Emergency Demolition, Ruined.

İnşaat Mühendisi, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Yapım Teknolojileri ve
Laboratuvar Daire Başkanı

Mail: irsade.aydogdu@csb.gov.tr

 ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-9192-938X>

Makine Yüksek Mühendisi, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Yapı İşleri Genel Müdürlüğü

Mail: banu.aslan@csb.gov.tr

 ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-8743-1149>

Makale Atıf Bilgisi: Aydoğdu Gürbüz, İ ve Aslan, B. (2023). "Kahramanmaraş Depreminde Hasar Tespit Çalışmaları Üzerine Bir Değerlendirme". *Çevre, Şehir ve İklim Dergisi*. Yıl: 2. Sayı: 4. ss. (180-195)

Makale Türü: İnceleme
Geliş Tarihi: 09.06.2023
Kabul Tarihi: 13.07.2023
Yayın Tarihi: 31.07.2023
Yayın Sezonu: Temmuz 2023

KAHRAMANMARAŞ DEPREMİNDE HASAR TESPİT ÇALIŞMALARI ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

İrşade AYDOĞDU GÜRBÜZ - Banu ASLAN

ÖZ

Ülkemiz, deprem, fırtına, sel, kuraklık, orman yangını gibi pek çok afet türünün sıklıkla yaşandığı bir coğrafyada yer almaktadır. Bu afetlerden en önemlisi ise ülkemizin aktif fay hatları içerisinde bulunması nedeni ile yaşanan ve yaşanması muhtemel depremlerdir. Deprem sonrasında kriz yönetimi aşamasında hasar tespit ve enkaz yönetimi çalışmaları ayrı bir önem taşımaktadır. Artçı ve müstakil depremler devam ederken, bu sürecin yönetilmesi kendi içinde birtakım zorluklar da barındırmaktadır. 3 Ocak 2014 tarihinde yayınlanan Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) ile Hasar Tespit Koordinasyon sorumluluğu Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'na devredilmiş olup, Bakanlık birimlerimizden Yapı İşleri Genel Müdürlüğü (YİGM) görevlendirilmiştir. Hasar tespit, deprem, sel/su baskını vb. afetlerden sonra Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı koordinasyonunda mimar ve mühendisler tarafından oluşturulan ekip tarafından afetin çevredeki yapılarda yarattığı zararın tespit edilmesi olarak tanımlanabilir. Hasar tespiti; yapının sonraki olası afetlerde göstereceği performansının belirlenmesi çalışması olmayıp, yaşanan afet sonucu yapıda meydana gelen hasarın ortaya koyulmasından ibarettir. Afetler sonrası gerek geçici barınma, gerek yardımların dağıtılması, gerekse kalıcı konutların hak sahipliği bakımından hasar tespit çalışmaları titizlikle ve hızlı bir şekilde yürütülmesi gereken özel bir süreçtir. Bu çalışmada; 06.02.2023 tarihinde Kahramanmaraş İli'nin Pazarcık ve Elbistan İlçelerinde yaşanan 7,7 ve 7,6 büyüklüklerinde ki Cumhuriyet tarihimizin en büyük depremleri öncesi ve sonrası hasar tespit çalışmaları üzerinde değerlendirmeler yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Deprem, Hasar Tespit, Az Hasar, Orta Hasar, Ağır Hasar, Acil Yıkılacak, Yıkık

Osmaniye, Gaziantep, Şanlıurfa, Adıyaman, Malatya, Hatay, Elazığ, Bingöl, Kayseri, Mardin, Tunceli, Niğde ve Batman illeri ile Sivas Gürün İlçesi "Genel Hayata Etkili Afet Bölgesi" ilan edilmiş olup, 18 ilimizde can ve mal kayıpları meydana gelmiştir. Tarihte yaşanan en büyük deprem olaylarından olan ve asrın felaketi olarak adlandırılan depremler sonucunda İç İşleri Bakanlığı'nın verilerine göre 50.000'den fazla can kaybı meydana gelmiştir (*Afetlerin Genel Hayata Etkililiğine İlişkin Temel Kurallar Hakkında Yönetmelik*, 1968; "İçişleri Bakanlığı", 2023).

Görüldüğü üzere depremler, doğal afetler arasında en yıkıcı olanlarıdır büyük maddi ve manevi zararlara sebep olabilirler. Nitekim son yaşanan depremler bu durumun ispatı niteliğinde olmuş ve deprem gerçeği ile yaşamamız gerektiğini bir kez daha gözler önüne sermiştir. Deprem anının akut dönemi olan arama kurtarma çalışmalarının akabinde en önemli husus hasar tespit çalışmalarıdır. Bu çalışmada; hasar tespit hazırlık süreçlerini, karşılaşılan ve aşılacak hususları ele alarak önümüzdeki süreçlerde yaşanabilecek depremlere hazırlıklı olunması hedeflenmiştir.

ÜLKEMİZDE HASAR TESPİT ÇALIŞMALARINA İLİŞKİN MEVZUAT, İLGİLİ KURUMLAR VE TARİHSEL DEĞİŞİM SÜRECİ

Hasar tespit sürecinin tarihsel gelişimi ve yürürlükteki mevzuat hükümlerinin bilinmesi, konunun önemi açısından mutlak değinilmesi gereken bir husustur. Ülkemizde deprem zararlarının azaltılmasına yönelik yapılan çalışmalara, tarihimizdeki en büyük ve yıkıcı depremlerden biri olan ve resmi kayıtlara göre 32.962 kişinin hayatını kaybettiği 26.12.1939 tarihli Erzincan depreminden sonra başlanılmıştır (Alyamaç & Erdoğan, 2005). Deprem sonrasında 17 Ocak 1940 tarih ve 3773 sayılı "Erzincan'da ve Erzincan Depreminden Müteessir Olan Mıntıklarda Zarar Görenlere Yapılacak Yapılar Hakkında Kanun" yayımlanmıştır (3773 Sayılı Kanun, 1940). Bu kanun ile evi yıkılan kişilere aynı ve nakdi yardım yapılması kurallara bağlanmıştır. 22 Temmuz 1944 tarihinde 4623 sayılı "Yer Sarsıntılarından Evvel ve Sonra Alınacak Tedbirler Hakkında Kanun" yayımlanmış olup, Türkiye'de afet yönetim sisteminin temeli oluşturulmuştur (4623 Sayılı Kanun, 1944). 4623 sayılı kanun, yalnızca depremlerden önce ve sonra alınması gereken önlemler ile yapılması gereken çalışmaları kapsadığından, 1959 yılında tüm doğal afetleri kapsayan ve afetler sonrasında yapılacak daimî iskân faaliyetlerinin esaslarını belirlemek için 7269 sayılı "Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirler ve Yapılacak Yardımlara Dair Kanun" çıkarılmıştır (7269 Sayılı Kanun, 1959). Zaman içerisindeki ihtiyaçlar doğrultusunda kanun üzerinde değişiklikler yapılmış olup, 7269 sayılı kanun halen yürürlüktedir.

Hasar tespit çalışmaları, 7269 sayılı Kanunun çıktığı tarihten itibaren 1990'lı yılların başına kadar mühendislik hizmeti gören ve görmeyen her iki yapıda da kullanılan ve teknik bilgi dışında sadece kat sayısı, yapı tipi, yapı sahibi vs. bilgileri içeren basit formlar aracılığıyla yapılmaktaydı. Hasar tespit işlerinde kullanılacak kriterleri belirlemek ve hasar tespit formları geliştirmek amacıyla Afet İşleri Genel Müdürlüğü (AİGM) ile Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) 1990 yılında ortak bir çalışma yapmıştır. Bu alışma sonucunda düzenlenen raporda, kırsal kesimdeki yapılar için hasar tespit kriterleri ve hasar tespit işlerinde kullanılacak formlar belirlenmiştir. Süreç içerisinde Bayındırlık ve İşkn Bakanlığı'na bağlı Afet İşleri Genel Müdürlüğü kapatılarak, 2009 yılında çıkarılan 5902 sayılı yasa ile Başbakanlık'a bağlı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı kurulmuştur (5902 Sayılı Kanun, 2009). 2011 yılında yaşanan Van Depremi sonrası hasar tespit alışmaları AFAD tarafından yapılmıştır. 3 Ocak 2014 tarihinde yayınlanan Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) ile AFAD'ın "Afet bölgesinde, alt yapı (su, kanalizasyon, arıtma vb.) ve yapı stokunda meydana gelen yaklaşık n hasar boyutunu ivedilikle belirlemek ve hasar tespit hizmetlerini yapmaya yönelik koordinasyon" sorumluluğu evre ve şehircilik Bakanlığı'na devredilmiş ve Bakanlık içerisinde bu görev Yapı İşleri Genel Müdürlüğüne (YİGM) verilmiştir (TAMP Türkiye Afet Müdahale Planı, 2014). YİGM tarafından geçmişten günümüze yaşanmış olan depremler, uygulamalar, personel eğitim durumu, teknik yeterlilik ve teknoloji düzeyi gözden geirilmif olup, hasar tespitini daha hızlı, daha sağlıklı hale getirmek, toplanan verilerin doğrulunun kontrol edilebilmesi, hukuki yönden itiraza mahal vermeyecek, vatandaş hak ve hukukunu da koruyacak şekilde hasar tespitinin doğru yapılmasını sağlamak adına 2016 yılından itibaren hasar tespit çalışmaları manuel olmaktan çıkarılmıştır.

HASAR TESPİT ESASLARI VE YAZILIM

Bu bölümde, 6 şubat 2023 tarihli Kahramanmaraş depremleri öncesi ve sonrası yapılan hasar tespit çalışmaları ele alınarak, bu çalışmaların önemi vurgulanmıştır.

Hasar tespiti binanın dışından ve içinden olmak üzere iki aşamalı teknik incelemeyi gerektirmektedir. Binada belirgin bir göçme (kısmen veya tümden), belirgin kalıcı kat ötelemesi veya rijit dönme varsa hasar düzeyine yalnızca dışarıdan teknik inceleme sonucu karar verilmeli, böylece tespit personelinin can güvenliği sağlanmalıdır. Saha güvenliği için hasar tespitine başlamadan önce yapıların dıştan gözlemsel olarak incelenmesi gerekir. (Elyiğit & Ekinci, 2023).

14.04.2014 tarih ve 7663 sayılı Hasar Tespit Genelgesi ekinde hasar tespit sürecince kullanılacak formlar oluşturulmuş ve hasar dereceleri açıklanmış olup; bu hasar dereceleri aşağıda yer almaktadır (*Hasar Tespit Genelgesi*, 2014).

Hasar dereceleri aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır.

Hasarsız: Doğal afet nedeni ile herhangi bir hasar görmeyen yapı,

Az Hasarlı: İnce sıva çatlakları sıva dökülmeleri duvarlarda 1-4 mm genişliğinde ince çatlaklar, dolgu ve kalkan duvarlarda 10 mm'ye kadar çatlaklar ve kısmi dökülmeler,

Orta Hasarlı: Taşıyıcı duvarlarda 5-10 mm genişlikte önemli çatlaklar, bölme kalkan ve dolgu duvarlarda kısmi yıkılma ve ayrılmalar,

Ağır Hasarlı: Taşıyıcı duvarlarda 10 mm'den geniş ve yaygın kesme kırılmaları, bina köşelerinde ayrılma ve ezilmeler, konik biçimde dökülmeler, binanın düşeyden ayrılması,

Yıkık: Bina taşıyıcı sisteminde kısmen veya tamamen yıkılmalar, çatının kısmen veya tamamen göçmesi.

Ayrıca;

Çok Ağır Hasarlı (Acil Yıkılacak Binalar): Deprem nedeniyle binanın taşıyıcı elemanlarının büyük oranda kalıcı yer değiştirerek kısmen veya tamamen yıkıldığı binalardır. Hiçbir şekilde kullanılması mümkün olmayan bu binaların içine girilemez ve eşyaların tahliyesi gerçekleştirilemez. Genel artçı depremlerin bitiminde bu bina enkaz şeklinde kaldırılır (*Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği*, 2018).

Hasar tespitinde kullanılan semboller ise aşağıda Tablo -1 de verilmiştir.

Tablo-1 Hasar Sembolü ve Tipleri (İlki, Demir, Cömert, & Halıcı, 2023).

Hasar sembolü	Hasar Tipi	Çatlak Genişliği (w)	Basınç Hasarı Biçimi
0	Hasarsız	-	-
A	Az hasarlı	$w \leq 0,5\text{mm}$	-
B	Orta	$0,5\text{mm} \leq w \leq 3\text{mm}$	Kabuk ezilmesi
C	Ağır	-	Kabuk atması
D	Çok ağır	-	Donatı burkulması çekirdek ezilmesi

Afet sonrasında kriz yönetimi aşamasında, hasar tespit ve enkaz yönetimi çalışmaları ayrı bir önem taşımaktadır. Hasar tespit, 7269 sayılı Kanun uyarınca hak sahipliği işlemlerine esas teşkil etmekte olup, vatandaşlara sağlanacak

nakdi ve ayni yardımların temelini oluşturur. Hasar tespit çalışması binaların muhtemel afetler karşısında ki davranışını, performansını ve riskini ortaya koyar nitelikte ve kapsamda değildir (*Hasar Tespit Genelgesi*, 2014).

Günümüzde hasar tespit çalışmaları akademisyenlerce kabul görmüş Boğaziçi, İT ve Yıldız Teknik niversitelerince hazırlanmış hasar tespit metodolojisi kapsamında yapılmakta olup, afet etkisi belirleme çalışması (n hasar tespit), kesin hasar tespit çalışması ve itiraz kesin hasar tespit çalışması olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır.

Artçı ve mstabil depremler devam ederken, bu sürecin yönetilmesi kendi içinde birtakım zorluklar da barındırmaktadır. Bu nedenle teknolojinin tüm imknlarından faydalanılarak, birçok veri tabanı ile entegre olarak tasarlanan hasar tespit yazılımı (HTS) kullanılmaktadır. Bu yazılım, doğal afetlerin ardından hızlı ve doğru hasar tespiti yapmayı hedefler. Aşağıda, hasar tespit yazılımının bazı özellikleri yer almaktadır:

1.Kapsamlı Veri tabanı: Deprem, sel, yangın gibi afetlere ilişkin verilere erişilebilir durumda olup, veri tabanında ülkede gerçekleşen tüm afetlerle ilgili bilgiler yer alır.

2.Saha İnceleme Modülü: Yazılım, saha inceleme ekiplerinin hasar tespiti verilerini toplamasını ve kaydetmesini sağlayan ve tabletler üzerinden kullanılan bir modül içerir. Bu modül, ekiplerin saha çalışmalarını daha verimli bir şekilde sürdürmelerine yardımcı olur.

3.Verit Analizi ve Raporlama: Yazılım, toplanan hasar tespit verilerini analiz ederek objektif bir hasar değerlendirmesi yapar. Bu değerlendirme sonuçları, raporlar halinde sunulur ve karar vericilerin hızlı ve etkili bir şekilde müdahale yapmasını sağlar.

4.Haritalama ve Görselleştirme: Yazılım, hasarlı bölgeleri haritalar üzerinde görselleştirir. Bu sayede, hasarlı alanların daha iyi bir şekilde takip edilmesi ve koordinasyonun sağlanması desteklenir. Ayrıca, hasar derecesini belirlemek ve öncelikli müdahale alanlarını tespit etmek için haritalar kullanılır.

Tespitler, hasar tespit ekiplerince Yapı İşleri Genel Mdrlgnce sağlanan tabletler üzerinden hasarlı yapıda offline olarak yapılır. 7269 sayılı Kanun on üçüncü maddesi gereğince hasar tespitleri mimar ve inşaat mühendislerince gerçekleştirilmesi zorunlu olup, her bir tespit mimar veya inşaat mühendisinin bulunduğu iki kişilik ekipler tarafından yapılır ve tabletler online duruma geçtiklerinde, girişi yapılan veriler merkezi veri tabanına aktarılır. Yazılım, hasar tespit sürecini hızlandırır, verilerin doğruluğunu artırır ve kaynakların etkin kullanılmasını sağlar. Hasar tespit ekipleri her ne kadar mimar ve mühendislerden oluşmuş olsa dahi hasar tespitinin ehemmiyeti açısından YİGM tarafından eğitime tabi tutulmaktadır. Eğitimler yüz yüze ve evrimii olarak düzenlenmiş olup, YİGM kayıtlarına göre kamu, özel sektör ve STK'larda görev yapan yaklaşık 54.000 teknik personele hasar tespit eğitimi verilmiştir.



Resim 1. Hasar Tespit Eğitimleri

Kahramanmaraş depremleri sonrası hasar tespit çalışmaları anlık olarak yazılım üzerinden birçok kurum ile paylaşılmış, AFAD ile geçici barınma, konaklama, Enerji Bakanlığı ile kritik bölgelere enerji verme ve kesme gibi faaliyetlerin devamlılığı ile gerekli önlem ve tedbirler alınması sağlanmıştır. Böylece güvenli bir şekilde hayatın normal akışına dönmesi desteklenmiştir.

Kahramanmaraş depremi Türkiye Afet Müdahale Planına (TAMP) göre dördüncü seviye bir afettir. Deprem sonrası acil müdahale işlemleri için uluslararası yardım gerektiren bu seviye bir afette, depremin yaşandığı bölgede yer alan yerel birimlerin kendileri de afettede konumdadırlar. Bu sebeple arama kurtarma ve hasar tespit süreçlerinde yerel ekiplerin fazla bir varlık göstermesi beklenmez. Bu aşamada görev alacak koordinasyondan sorumlu bürokratlar YİGM tarafından yetiştirilerek, her il ve bazı uzak ilçeler için de bu kişiler koordinatör olarak görevlendirilmiştir.

Yüzyılın felaketi olarak adlandırılan depremlerde birçok il eş zamanlı olarak etkilenerek, yıkım ve can kayıpları yaşanmıştır. Bu nedenle öncelikle 11 il olarak belirlenen genel hayata etkili afet bölgesi ilanı AFAD'ın 03.04.2023 tarihli "06.02.2023 tarihinde meydana gelen deprem afetleri nedeniyle yaşanan yıkım ve can kayıpları üzerine, 11 ilimiz ve Sivas ili Gürün ilçemiz Genel Hayata Etkili Afet Bölgesi olarak kabul edilmiştir.

Söz konusu depremler 11 ilimiz dışındaki bazı illerimizi de etkilemiş olup, hasar tespit çalışmaları neticesinde; Bingöl, Kayseri, Mardin, Tunceli, Niğde ve Batman illerimizde yer alan bazı yerleşim birimlerinde az, orta veya ağır derecede hasar gören binalar olduğu tespit edilmiştir.

Bu nedenle, bahsi geçen illerimizde hasar meydana gelen binaların bulunduğu yerleşim yerleri de Genel Hayata Etkili Afet Bölgesi kabul edilmiştir." duyurusu ile 17 il ve bir ilçeyi kapsayacak şekilde genişletilmiştir ("AFAD", 2023).

Görüldüğü üzere şehrin ve ilçenin sadece belli bir bölgesinde hasara sebep olan afetler sonrası şehrin tamamı için genel hayata etkililik kararı alınmıştır. Bu nedenle genel hayata etkili afet bölgesi ilan edilen şehirlerdeki tüm yapılar (yaklaşık olarak 2.340.000 bina) hasar tespit ekiplerince tek tek gezilerek kontrol edilmiştir. Yapılan tespitlerde bu durumun depremlerden etkilenmeyen bölgelerde bile tespit yapılmasına neden olduğu görülmüştür. Ülkemiz kaynaklarının etkin ve verimli kullanılması gerekmektedir. Bu durum ciddi kaynak israfına yol açmaktadır. Ayrıca her yerin incelenmesi sebebiyle vatandaşlarca yapılan çalışmanın bir performans analizi olduğu, yapısının bundan sonraki depremlere de dayanıklı olduğuna dair bir algı oluşturmaktadır. Bu sebeple vatandaşlar tarafından başka depremlerde hasar alabilecek yapıları için performans analizi yaptırılmamaktadır.

Doğal afetlerin ardından yapılan hasar tespiti çalışmaları, etkili bir müdahale ve iyileştirme sürecinin temelini oluşturur. Bu süreç, hasarın hızlı bir şekilde tespit edilmesini, hasar derecesinin belirlenmesini ve kaynakların etkin bir şekilde yönlendirilmesini gerektirir

Bu denli kapsamlı bir hasar tespit taraması için yeterli insan kaynağının bulunmasında da sıkıntılar yaşanmış olsa da Kahramanmaraş depreminde hasar tespit çalışmaları kapsamında hasar tespit yazılımından (HTS) alınan verilere göre yaklaşık 8.000 teknik personel görev yapmıştır. Bu kişiler; çeşitli kamu kurum ve kuruluşları, yapı denetim ve laboratuvar kuruluşları, belediyeler, üniversiteler ve mühendis odaları kayıtlarından yazışmalar ile talep edilerek görevlendirilmiştir. Tüm bu teknik personellerin lojistik-tedarik ihtiyaçları ve koordinasyonları ise YİGM tarafından sağlanmıştır. Ülkede yer alan tüm inşaat mühendisi ve mimarların elektronik kaydının bir veri tabanında yapılması ve bilgilerin güncel kalması açısından bu kişilerin belirli aralıklarla eğitime tabi tutulması halinde koordinasyonun daha kolay sağlanabileceği düşünülmektedir.

Ayrıca hasar tespit çalışmaları sürerken inceleme sonuçları hasartespit.csb.gov.tr adresi üzerinden yayınlanmaya başlanarak vatandaşlar bilgilendirilmiştir. Afetten etkilenen illerimizde artçı depremler sonrası etkilenen alanlarda yeniden tespit yapılmış olup, buna rağmen genel olarak kesin hasar tespiti 45 gün, itiraz tespit süresi 20 gün sürmüştür.

AFAD tarafından ilk etkililik oluru 11 il için alınmış olup, daha sonra 17 il ve bir ilçe etkilenmiştir. İçişleri Bakanlığının Mekânsal Adres Kayıt Sistemi (MASK) verisine dayanarak depremden etkilenen 11 ildeki toplam bina sayısı Tablo 2’de verilmiştir (Akgül & Etlî, 2023).

Tablo 2. Depremden etkilenen 11 il toplam bina sayısı

İl	Mesken	İşyeri	Kamu	Diğer	Toplam
Adana	404.502	29.920	8.916	7.779	451.117
Adıyaman	107.242	5.765	4.370	3.119	120.496
Diyarbakır	199.138	11.412	11.964	3.165	225.679
Elazığ	106.569	7.221	2.872	7.051	123.713
Gaziantep	269.212	22.829	5.480	8.162	305.683
Hatay	357.467	33.511	10.382	5.489	406.849
Kahramanmaraş	219.351	12.358	6.879	4.565	243.153
Kilis	33.399	1.526	1.651	736	37.312
Malatya	159.896	8.370	6.670	4.051	178.987
Osmaniye	128.163	9.428	3.105	2.384	143.080
Şanlıurfa	347.902	18.847	11.790	4.089	382.628
Toplam	2.332.841	161.187	74.079	50.590	2.618.697

YİGM hasar tespit yazılımından 12.06.2023 tarihinde alınan verilere göre afet bölgesindeki tespit durumları aşağıda verilmiştir.

Tablo 3. Afete etkililik oluru alınan tüm illerde hasar durumu (HTS-12.06.2023)

İCMAL	BİNA SAYISI	BAĞIMSIZ BÖLÜM SAYISI
HASARSIZ	1.262.374	3.382.958
AZ HASARLI	627.805	2.024.022
ORTA HASARLI	44.346	169.734
AĞIR HASARLI	202.366	494.939
YIKIK	38.901	102.638

ACİL YIKILACAK	21.208	77.876
TESPİT YAPILAMADI	132.780	220.404
TOPLAM	2.239.780	6.472.571

Tablo-4 Afete etkililik oluru alınan tüm illerde kullanım amacına göre hasar durumu (HTS-12.06.2023)

TOPLAM BİNA SAYISI	2.239.780
TOPLAM BAĞIMSIZ BÖLÜM SAYISI	6.472.571
TOPLAM ACİL+AĞIR+YIKIK+ORTA BİNA	306.821
TOPLAM ACİL+AĞIR+YIKIK+ORTA KONUT	674.123
TOPLAM ACİL+AĞIR+YIKIK+ORTA TİCARETHANE	114.320
TOPLAM ACİL+AĞIR+YIKIK+ORTA AHIR	23.511
TOPLAM ACİL+AĞIR+YIKIK+ORTA DİĞER HANE	33.233

Depremde yıkılan veya büyük hasar gören binaların arasında mesken olarak kullanılan binaların dışında tarihi ve kültürel yapılar, okullar, idari binalar, hastaneler, oteller de bulunmaktadır (Akgül & Etli, 2023). Özellikle tarihi ve kültürel yapıların hasar tespit işlemleri, Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın konusunda uzman ekiplerince gerçekleştirilmiştir.

Tablo-5'te İçişleri Bakanlığı'na ait MAKS sisteminden alınan ve yapı kullanma izin belgesi bulunan binalar ve daireler yer almaktadır. Bu yapıların yapım tekniklerine göre sınıflandırması sütunlarda belirlenirken ahşap, karma veya tanımlanamayan taşıyıcı sistemler diğer olarak ifade edilmiştir ("2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu", 2023).

	Betonarme	Çelik	Yığma	Prefabrik	Diğer
Bina	86.7	2.4	3.5	3.6	3.9
Daire	95.4	0.4	1.3	0.6	2.3

Tablo-5 Deprem Bölgesindeki Binaların Taşıyıcı Sistem Yüzdeleri(%)

Betonarme ve yığma binaların hasar tespit yöntemleri belirlenmiş olmakla birlikte, yapı stoğunda, yapım teknolojisi anlamında farklılık veya özellik arz eden binalar (örneğin çelik, prefabrik, sismik izolatörlü vb.) için konusunda uzman kişiler görevlendirilmiştir.

Ayrıca; 2019 yılında yürürlüğe giren Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, yeniden yapılacak, değiştirilecek, büyütülecek resmi ve özel tüm binaların ve bina türü yapıların tamamının veya bölümlerinin deprem etkisi altında tasarımı ve yapımı ile mevcut binaların deprem etkisi altındaki performanslarının değerlendirilmesi ve güçlendirilmesi için gerekli kuralları ve asgari koşulları

belirlemektedir. Bu yönetmeliğe göre yeni binaların tasarımında esas alınacak tasarım depremi, 1.2.1’de tanımlanan şiddetli depreme karşı gelmektedir. Bölüm 2, Tablo 2.3’te tanımlanan Bina Önem Katsayısı $I = 1$ olan binalar için, tasarım depreminin 50 yıllık bir süre içinde aşılma olasılığı %10’dur. Farklı aşılma olasılıklı depremler, mevcut binaların değerlendirmesi ve güçlendirilmesinde göz önüne alınmak üzere Bölüm 7’de tanımlanmıştır (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, 2018).

Kahramanmaraş merkezli depremler incelendiğinde, en büyük yer ivmesinin $0.664 (g)=0,664 \times 9,81=6,51 \text{ m/sn}^2$ ve bir binada oluşabilecek en yüksek ivmenin $2 (g)=2 \times 9,81=19,62 \text{ m/sn}^2$ olduğu görülmüştür. Türkiye deprem tehlike haritalarındaki aynı koordinat noktalarında ise tasarıma esas olan değerlerde maksimum yer ivmesi $0,375 (g)$ ve maksimum bina ivmesi $1,075 (g)$ olarak öngörülmüştür. Gerçekleşen $0,664 (g)$ değeri, $0,375 (g)$ olan tasarım ivme değerinden oldukça büyüktür. Bu ivmelerin bina ağırlığı ile çarpımı sonucunda da yapıya etkimesi beklenen/etkiyen deprem kuvveti belirlenmektedir. Sonuç olarak, bu ivmeler nedeniyle bölgede inşası devam eden yapılarda da hasarlar meydana gelmiştir. Bu yapıların incelenebilmesi için AFAD tarafından 19.02.2023 tarihi ve Genel Hayata Etkili Afet Bölgelerindeki Natamam Binalar konulu Genelge yayımlanmıştır. Genelgeye göre natamam yapıların durumunun belirlenmesi için, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nca yetkilendirilen kurum veya kuruluşlardan teknik rapor alınması zorunluluğu getirilmiştir. Natamam yapıların teknik raporlarının oluşturulabilmesi için Bakanlık tarafından YÖK ile işbirliği yapılmış olup, yapımı devam eden yapılar ülke genelinde ki üniversitelerin öğretim elemanlarınca gerçekleştirilmiştir. Tablo-6 da Hasar Tepit Yazılımı (HTS) verilerine göre yapımı devam eden binaların durumu yer almaktadır.

Tablo-6 11 ilde Natamam binaların hasar durumları (HTS-12.06.2023)

İL	Hasarsız	Eleman Bazlı Güçlendirme	Sistem Bazlı Güçlendirme	Güçlendirilemeyecek Derecede Ağır Hasarlı	TOPLAM
1 ADIYAMAN	950	132	100	47	1.229
2 KİLİS	381	1	5	0	387
3 ELAZIĞ	1.532	27	15	1	1.575
4 OSMANİYE	963	25	138	5	1.131
5 KAHRAMANMARAŞ	2.931	209	129	117	3.386
6 GAZİANTEP	5.441	271	65	6	5.783

7	ŞANLIURFA	2.746	186	20	2	2.954
8	HATAY	2.336	137	173	64	2.710
9	DİYARBAKIR	2.612	2	0	0	2.614
10	ADANA	3.689	89	14	0	3.792
11	MALATYA	1.297	123	74	5	1.499
		24.878	1.202	733	247	27.060

Bu veriler ışığında Türkiye Bina Deprem Yönetmeliğinde de tasarım depremi için düzenleme yapılmasının uygun olacağı akla gelmektedir.

T.C. Sayıştay Başkanlığı tarafından Performans Denetim Raporları kapsamında hazırlanan "Bayındırlık ve İskân Bakanlığının Marmara ve Düzce Depremleri Sonrası Faaliyetleri" isimli raporunda belirtilen tespitler şunlardır: 17.08.1999 depreminin sonrasında AİGM hasar tespit çalışmalarında deneyimi olan 10'u inşaat mühendisi olmak üzere 23 teknik personeli deprem bölgesinde görevlendirmiştir. Bu kişiler, hasar tespiti yapmak için bölgeye gelen diğer görevlileri, hasar tespitinin nasıl yapılacağı ve hasar tespit formlarının nasıl doldurulacağı konusunda bilgilendirmişlerdir. Hasar tespit ekipleri ikişer kişiden oluşturulmuştur. Hasar tespit çalışmaları 23.08.1999 tarihinde başlamıştır. Hasar tespit çalışmalarını yapmak üzere 1200 teknik personel görevlendirilmiştir. Çalışmalarını 20 günde tamamlayan hasar tespit ekipleri 334 bin işyeri ve konutun hasar tespitini yapmıştır. Yapılan hasar tespitlerine itiraz için depremzedelere bir haftalık süre tanınmış ve 27.9.1999 tarihinde itirazlarla ilgili hasar tespit çalışmalarına geçilmiştir. İtiraz sonuçları üzerinde çalışma yapılırken, 12.11.1999 tarihinde Düzce depremi meydana gelmiştir. Bu deprem bölgedeki illerde yeni tahribatlara neden olduğundan itiraz süresi tüm illerde 07.12.1999 tarihine kadar uzatılmıştır. İtirazlarla ilgili hasar tespit çalışmaları Yalova'da 24.12.1999, Sakarya ve Kocaeli'nde 03.02.2000 tarihinde tamamlanabilmiştir.

Bayındırlık ve İskân Bakanlığı AİGM Kriz Yönetim Merkezi bilgilerine göre, 17 Ağustos Marmara Depremi sonrasında yapılan hasar tespit çalışmaları sonucunda, 66.441 konut ve 10.901 işyeri ağır hasara, 67.242 konut ve 9.927 işyeri orta hasara, 80.160 konut ve 9.712 işyeri hafif hasara uğramıştır. İzmit Körfezi ve Düzce Depremi kayıtlarının birbirine eklenerek tutulmasından dolayı, Düzce depremi nedeniyle konutlarda ve işyerlerinde meydana gelen hasarlar, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Marmara Deprem Bölgesi Afet-İnşaat Genel Koordinatörlüğünden alınan en güncel icmallerden, Marmara Depreminin

hasar rakamlarının çıkarılması ile elde edilmiştir. Bu çalışma sonucu, 26.704 konut ve 4.493 işyerinin ağır hasara, 37.825 konut ve 6.950 işyerinin orta hasara, 40.944 konut ve 5.635 işyerinin hafif hasara uğradığı tespit edilmiştir.

T.C. Sayıştay Başkanlığı tarafından Performans Denetim Raporları kapsamında hazırlanan "Bayındırlık ve İskân Bakanlığının Marmara ve Düzce Depremleri Sonrası Faaliyetleri" isimli rapora göre, Kocaeli, Sakarya ve Yalova illerindeki hasar tespit çalışmalarının sonuçlarına göre, hasar tespit raporlarının yaklaşık üçte birine depremzedeler tarafından itiraz edilmiştir. Bu itirazların Kocaeli'nde %86'sı, Sakarya'da %50'si, Yalova'da %42'si kabul edilmiştir. Bu sonuçlar ilk hasar tespitlerinin hatalı olduğunu göstermektedir. Yapılan tespitlerine çok sayıda itiraz olması ve ikinci incelemelerden sonra itirazların büyük bir bölümünün haklı bulunması, ilk hasar tespitlerinin sağlıklı yapılmadığını ve gerçekleri yansıtmadığını göstermektedir. Ayrıca hasar tespit çalışmasına katılan personelin büyük bir bölümünün deneyimsiz olması, yeterince eğitilmemesi ve hasar tespitinde kullanılan kriterlerin ve formların yeterli olmayışı da sonuçları olumsuz etkilemiştir.

Yukarıda tüm bileşenleri, kurgusu ve yönetim şekli detaylı olarak açıklanan Hasar Tespit Süreci çerçevesinde, geçmiş depremlerde göz önüne alındığında, Kahramanmaraş depremi sonrasında kesin hasar tespitleri bir ay gibi bir sürede tamamlanmıştır. Depremlerin 17 il ve bir ilçede, yaklaşık 15 milyon nüfusu etkilediği düşünüldüğünde ve incelenen 2.329.780 bina göz önüne alındığında, çok iyi organize edilmiş ve hazırlanılmış bir hasar tespit çalışması yapıldığı görülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Hasar tespit çalışmaları, sayesinde, hasar gören alanlarda hızlı bir şekilde güvenlik önlemleri alınabilir, acil yardım ve kurtarma faaliyetleri planlanabilir. Ayrıca, hasarlı binaların kullanım güvenliği değerlendirilerek, insanların güvenli bir şekilde evlerine dönmeleri veya geçici barınma alanlarına yönlendirilmeleri sağlanabilir.

Hasar tespiti çalışmaları aynı zamanda önleyici tedbirlerin belirlenmesi için de önemlidir. Deprem sonrasında yapılan analizler, tespit edilen hatalı uygulamalar sayesinde gelecekteki yapı projelerinin daha güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesine katkı sağlar. Hasar tespiti sonuçlarına dayanarak, güçlendirme veya yeniden yapılandırma gerektiren binaların belirlenmesi mümkün olur. Böylece, depreme karşı daha dirençli bir yapı stoğu oluşturulabilir.

Sonuç olarak; afet sonrası hasar tespitler afet sonrası iyileştirme süreçlerinin temelini oluşturmaktadır. Bu durum ise hasar tespitlerin hızlı ve doğru olarak yapılmasını çok önemli hale getirmektedir. Mevcut haliyle hasar tespit yönetimi teknoloji ve günümüz imkanları kullanılarak etkin bir şekilde yapılmaktadır.

Bununla birlikte hasar tespit çalışmalarından elde edilen veriler, sistemin iyileştirilmesi ve kabiliyetlerinin artırılması için büyük bir imkân sunmaktadır. Bu imkanların değerlendirilerek hasar tespit sürecinin daha da etkin ve faydalı hale getirilmesi yalnızca ülkemiz için değil, yakın coğrafyamızdan başlamak üzere tüm dünya için önem arz etmektedir. Afetlere hazır bir Türkiye için yapılan her çalışmanın, dirençli ve afete hazır bir toplum oluşturmak çok önemlidir. Olması kaçınılmaz olmakla birlikte tedbir alınması mümkün olan bu büyük afetleri hazırlıklı olarak karşılamak dileklerimizle.

Kaynaklar

2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu. (2023, Mart 17). T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. Geliş tarihi Temmuz 13, 2023, gönderen <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/03/2023-Kahramanmaraş-ve-Hatay-Depremleri-Raporu.pdf>

3773 Sayılı Erzincan'da ve Erzincan Depreminden Müteessir Olan Mintikalarda Zarar Görenlere Yapılacak Yapılar Hakkında Kanun. (1940). 15.07.1940 tarih ve 4561 sayılı Resmî Gazete.

4623 Sayılı Yer Sarsıntılarında Evvel ve Sonra Alınacak Tedbirler Hakkında Kanun. (1944). 18/07/1944 tarih ve 5310 sayılı Resmî Gazete.

5902 Sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun. (2009). 17.06.2009 tarih ve 27261 sayılı Resmî Gazete.

7269 Sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirler ve Yapılacak Yardımlara Dair Kanun. (1959). 25.05.1959 tarih ve 10213 sayılı Resmî Gazete.

AFAD. (2023, Haziran 15). Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. Resmi Kurum, . Geliş tarihi Haziran 15, 2023, gönderen www.afad.gov.tr

Afetlerin Genel Hayata Etkililiğine İlişkin Temel Kurallar Hakkında Yönetmelik. (1968). 22.09.1968 tarih ve 13007 sayılı Resmî Gazete.

Akgül, M., & Etili, S. (2023). 06 Şubat 2023 Kahramanmaraş (Pazarcık, Elbistan) Depremleri Sonrası Betonarme Binalarda Gözlenen Hasar Durumları. *International Conference on Scientific and Innovative Studies* (C. 1, s. 318).

Alyamaç, K., & Erdoğan, A. (2005). Geçmişten günümüze afet yönetmelikleri ve uygulamada karşılaşılan tasarım hataları. *Kocaeli Deprem Sempozyumu*.

Elyiğit, B., & Ekinci, C. (2023). Betonarme Yapılarda Yapısal ve Yapısal Olmayan Hasarlar ve Hasar Tespiti Üzerine Bir Araştırma, 18, 19-42.

Hasar Tespit Genelgesi. (2014). (C. 7663). Geliş tarihi gönderen https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/Genelge/Hasar_Tespit_Genelgesi_ve_Ekleri.pdf

İçişleri Bakanlığı. (2023, Haziran 15). *İçişleri Bakanlığı*. Resmi Kurum, . Geliş tarihi Haziran 15, 2023, gönderen www.icisleri.gov.tr

İlki, A., Demir, C., Cömert, M., & Halıcı, Ö. F. (2023, Haziran 15). Betonarme ve Yığma Binalarda Deprem Kaynaklı Hasarlar ve Hasar Tespiti. Geliş tarihi Haziran 15, 2023, gönderen <https://www.elektriktesisatportali.com/betonarme-ve-yigma-binalarda-deprem-kaynakli-hasarlar-ve-hasar-tespiti.html>

TAMP Türkiye Afet Müdahale Planı. (2014). *03.01.2014 tarih ve 28871 sayılı Resmî Gazete*.

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği. (2018). *18.03.2018 tarih ve 30364 (Mükerrer) sayılı Resmî Gazete*.