

# Deprem Sigortası

**Prof. Emeritus Dr. Mustafa Erdik**

Boğaziçi Üniversitesi

Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü

**6305 Sayılı Afet Kanunu kapsamında Doğal Afet Sigortaları Kurumu (DASK) tarafından depremin doğrudan neden olduğu maddi zararlara karşı güvence sağlamak maksadıyla 2000 yılında Zorunlu Deprem Sigortası düzenlenmiş bulunmaktadır. Zorunlu deprem sigortası programı, sigorta kapsamını uygun primlerle sunmayı, depremlerin devlet bütçesi üzerindeki mali yükünü (özellikle afet sonrası konut inşaatı ile ilgili olarak) hafifletmeyi, risk paylaşımını sağlamayı ve depreme dayanıklı yapılaşmayı teşvik etmeyi amaçlamıştır. DASK bünyesinde yeterli finansal kaynak birikinceye kadar riskin büyük bir kısmı uluslararası reasürans piyasalarına devredilmektedir.**

## Giriş

Deprem sigortası, depremin yol açacağı hasar durumunda ev ve mülk sahiplerini korumaya yardımcı olan bir sigorta teminat türüdür. Deprem riskleri farklı bölgelerde farklılık gösterdiği için teminat ve poliçe detayları, yaşanan ülkeye, bölgeye ve sigorta sağlayıcısına göre değişebilir.

Deprem sigortası ihtiyari (isteğe bağlı) veya zorunlu olabilir. Zorunlu deprem sigortası, belirli hükümetler veya düzenleyici kurumlar tarafından getirilen ve belirli bölgelerde mülk sahibi olan bireylerin mülklerini yasal olarak deprem sigortası kapsamına alma zorunluluğunu ifade eder. Zorunlu deprem sigortaları genellikle bir mali fon veya mali havuz düzenlemesi ile beraber kurulur. Deprem sigortası havuzlarının temel amacı, deprem bölgelerindeki kişi ve işletmelerin uygun fiyatlı deprem sigortası teminatına erişimini sağlamaktır.

Deprem sigortası, hasar tazminatı sigortası veya parametrik sigorta şeklinde olabilir. Geleneksel tazminat sigortası, uğranılan zararın değerine dayalı olarak bir tazminat ödemesi yaparken parametrik sigorta, bir deprem olayının önceden belirlenmiş belirli parametrelere göre gerçekleşmesine (tetikleyici olmasına) bağlı olarak önceden belirlenmiş bir tutarı ödeyen bir sigorta türüdür.

Sigorta şirketleri, yüksek değerli veya katastrofik olayların sigortalanmasından kaynaklanabilecek büyük kayıplara karşı kendilerini korumaları için, reasürans işlemleri vasıtası ile risklerinin bir kısmını reasürör olarak bilinen diğer sigorta şirketlerine devreder. Reasürans, riski birden çok kuruluşa yayarak, onları mali sağlıklarını tehlikeye atabilecek yıkıcı kayıplardan korur ve sigorta sektöründe hayati bir rol oynar.

Genellikle 'Cat Bond' olarak kısaltılan Afet Bonusu, sigorta ve reasürans şirketlerinin doğal afetler gibi katastrofik olayların riskini sermaye piyasası yatırımcılarına devretmelerini sağlayan bir finansal araçtır.

Bono şartlarında belirtildiği gibi önceden tanımlanmış bir doğal afet meydana gelirse, fonlar sigortalı zararları karşılamak için kullanılır. Afet bonoları da parametrik nitelikli olarak ihraç edilebilir.

Dünyada deprem sigortaları deprem hasarlarının karşılanmasında ve reasürans vasıtası ile mali yükün kısmen yurtdışı mali piyasalara transferinde önemli bir unsur olmaktadır. Deprem sonrası sigortalı hasar tutarlarında en büyük değerler, 2011 Japonya Mw9 Tohoku, 1994 ABD Mw6.7 Northridge ve 2011 Yeni Zelanda Mw6.3 Christchurch depremlerinde sırasıyla (2022 fiyatları ile) 97, 31 ve 22 milyar USD olarak oluşmuştur (Insurance Information Institute,

*"Sigorta şirketleri, yüksek değerli veya katastrofik olayların sigortalanmasından kaynaklanabilecek büyük kayıplara karşı kendilerini korumaları için, reasürans işlemleri vasıtası ile risklerinin bir kısmını reasürör olarak bilinen diğer sigorta şirketlerine devreder. Reasürans, riski birden çok kuruluşa yayarak, onları mali sağlıklarını tehlikeye atabilecek yıkıcı kayıplardan korur ve sigorta sektöründe hayati bir rol oynar."*

New York). Bu tutarlar toplam ekonomik kaybın yaklaşık %20-%30'u mertebesindedir. 2023 Kahramanmaraş Mw7.8-7.5 depremlerinde sigortalı hasar 4.4 milyar USD olarak tahmin edilmekte (<https://www.perils.org/>) olup, bu tutar toplam ekonomik kaybın yaklaşık %4'ü mertebesindedir.

### **Dünyadaki Önemli Deprem Sigortası Sistemleri**

Dünyada birçok deprem sigortası sistemi mevcuttur (OECD, 2008). Ağırlıklı olarak deprem riski için kurulan sigorta sistemleri; ABD-Kaliforniya, Japonya, Meksika, Yeni Zelanda, Tayvan, Romanya ve Türkiye'de yer almaktadır (Goda vd, 2015).

#### **ABD-Kaliforniya**

ABD-Kaliforniya Eyaleti'nde Kaliforniya Deprem İdaresi (California Earthquake Authority, CEA) üyesi sigorta şirketleri tarafından isteğe bağlı olarak deprem sigortası sağlanmaktadır. Sigorta prim oranları istenilen muafiyet oranına, yapı konumuna, tipine, kat adedine ve inşa tarihine bağlı olarak değişmektedir. Poliçe sahipleri konutlarını tüm değeri üzerinden sigorta ettirebilirler ancak eşya sigorta değeri için belirli limitler mevcuttur.

#### **Japonya**

Deprem Reinsürans Firması (Japan Earthquake Reinsurance Company, JERC) tarafından ihtiyari deprem sigortası yangın sigortasına bağlı olarak sağlanmaktadır. Konutlar için sigorta değerinin %30-%50'si tutarında deprem sigortası yapılabilir. Tazminat ödemeleri tamamen kayıp, yarım kayıp ve kısmi kayıp sınırlarına göre sırasıyla (%100, %50 ve %5) oranlarında yapılmaktadır.

#### **Meksika**

Deprem (ve yanardağ) afeti sigortası Ulusal Mali Sigorta Komisyonu (Comision Nacional de Seguros y Finanzas,

CNSF) kuralları kapsamında özel firmalar tarafından ihtiyari ve genellikle yangın sigortasına bağlı olarak sağlanır.

#### **Yeni Zelanda**

Meskenler için zorunlu olarak yangın bağımlı deprem sigortası, 1945 yılında kurulmuş olan Deprem Komisyonu (Earthquake Commission, EQC) tarafından sağlanır. Poliçe kapsamında mesken ve eşyalar deprem, heyelan, yanardağ patlaması ve tsunamiye karşı sigortalanır.

#### **Tayvan**

Hükümet destekli Tayvan Mesken Deprem Sigorta Fonu (Taiwan Residential Earthquake Insurance Fund, TREIF) tarafından yangın sigortasına bağlı olarak mecburi deprem sigortası sağlanmaktadır.

#### **Romanya**

Romanya Afet Sigortası Planı (Romanian Catastrophe Insurance Scheme – PRAC - PAID) Dünya Bankası finansmanı ile DASK sistemi örnek alınarak oluşturulmuştur.

#### **Türkiye**

Ülkemizde 6305 Sayılı Afet Kanunu kapsamında Doğal Afet Sigortaları Kurumu (DASK) tarafından depremin doğrudan neden olduğu maddi zararlara karşı güvence sağlamak maksadıyla 2000 yılında Zorunlu Deprem Sigortası düzenlenmiş bulunmaktadır.

### **Deprem Sigortaları İçin Deprem Afet Hasarı ve Prim Belirlemesi**

Deprem sigortalarının fiyatlandırılması (prim tespiti) için olası deprem kayıplarının (risklerinin) belirlenmesi gerekir.

Deprem kaybı değerlendirmelerinden elde edilen veriler, sigorta şirketlerinin gelecekteki depremlerin potansiyel etkilerini tahmin etmelerine yardımcı olan risk modellerini iyileştirmek ve güncellemek için kullanılır.

Deprem hasar modellemesinin (Catastrophe-Cat Modeling) önemli unsurları; riske maruz elemanların (bina envanteri veya portföyü) belirlenmesi, deprem tehlikesi, kırılganlık ve hasar görebilirlik ilişkileri, yapısal hasar, sigorta hasarı, bu unsurlar içinde veya aralarındaki bağıntının ve belirsizliklerin değerlendirilmesi olarak sıralanabilir (Erdik, 2017).

Sigorta sektörü açısından, deprem hasar belirlemesinde en önemli araçlardan biri Hasar Aşılma Olasılığı (Loss Exceedance Probability (EP) Curve) eğrisi olmaktadır. Bu eğri mali hasar seviyesinin aşılma olasılığını (genellikle yıllık) sağlamaktadır. Deprem sigorta hasarı priminin belirlenmesinde genellikle kullanılan esas ölçü Beklenen Yıllık Hasar (Annual Expected Loss – AEL veya EAL) eğrisidir.

Beklenen Yıllık Hasar verilen bir deprem senaryosu için bu senaryonun ortalama yinelenme süresine bağlı olarak bulunan ortalama yıllık hasar olarak tanımlanır. 'Saf Prim' veya 'Pure Premium' olarak da adlandırılan Beklenen Yıllık Hasar (AEL veya EAL) gerek sigorta primlerinin ve

**"Dünyada deprem sigortaları deprem hasarlarının karşılanmasında ve reasürans vasıtası ile mali yükün kısmen yurtdışı mali piyasalara transferinde önemli bir unsur olmaktadır. 2023 Kahramanmaraş Mw7.8-7.5 depremlerinde sigortalı hasar 4.4 milyar USD olarak tahmin edilmekte olup, bu tutar toplam ekonomik kaybın yaklaşık %4'ü mertebesindedir."**

gerekse reinsürans miktarlarının belirlenmesinde ana unsurdur (Şekil 1).

Deprem gibi katastrofik doğa olaylarının sigortalı risklerde yol açtığı mali kayıp hesabı sigorta ve reasürans sektörü tarafından gerçekleştirilen uygulamaların rasyonel temellere dayanması açısından önemlidir. 1980'li yıllara kadar bina portföylerinde oluşacak deprem ve diğer afet hasarları genellikle tarihteki benzer hasarların modellenmesine dayalı olarak belirlenmekteydi. Fiziksel afet modelleri 1990'lı yıllardan itibaren profesyonel olarak, ancak 'Kara Kutu' niteliğinde, yapılmaya başlanmıştır.

1997 yılında HAZUS metodolojisinin (<http://www.hazus.org>) ve 2010 yılından başlayarak açık kaynaklı OpenQuake (<https://platform.openquake.org/>) platformunun geliştirilmesi ile deprem hasar ve risk belirleme çalışmaları yoğunluk kazanmıştır. Şekil 2'de OpenQuake platformu kullanılarak Türkiye için hazırlanmış yıllık ortalama hasar, mali kayıp ve hasar oranı cinsinden verilmekte ve aşılma olasılığı eğrisi sunulmaktadır. (<https://www.globalquake-model.org/gem-maps/global-earthquake-risk-map>).

Ülkemizde de Türk Reasürans A.Ş. tarafından deprem sonucu sigortalı portföy kayıplarını belirlemeye yönelik olasılık teorisi tabanlı bir modelleme platformu geliştirilmiş bulunmaktadır (Akkar, 2022). CATMOD deprem kayıp modellemesi üç ana bileşenden oluşur: (1) Fay ve alan kaynaklar için deprem tehlikesi modeli, (2) Barınma, ticaret ve endüstri risk branşlarında faaliyet gösteren yapı ve ekipman tipi risklerin hasar görebilirlik modeli ve (3) Trete ve ihtiyari

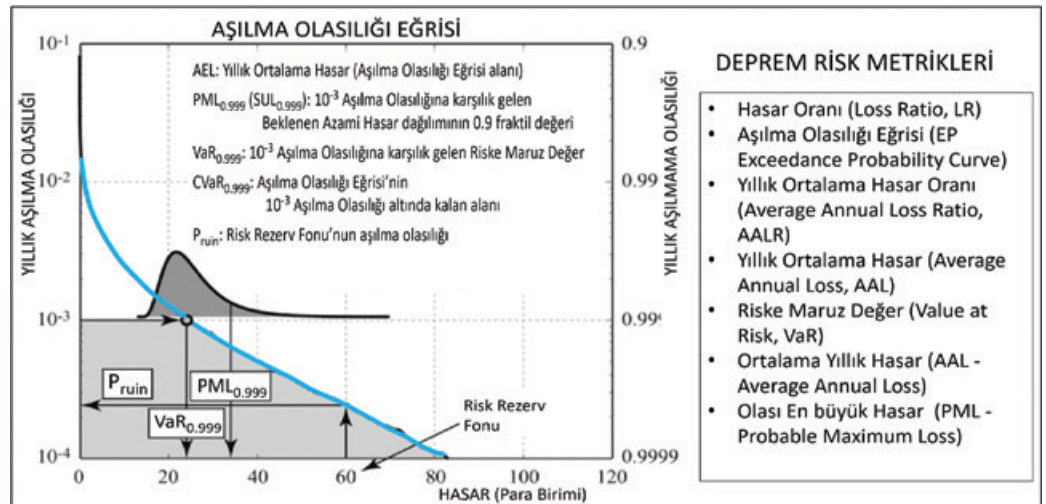
portföy sigorta ve reasürans anlaşma limitlerini dikkate alan finansal model.

### DASK-Zorunlu Deprem Sigortası

DASK, 587 sayılı 'Zorunlu Deprem Sigortasına Dair Kanun Hükmünde Kararname'yle kurulmuş ve 27 Eylül 2000 tarihinden itibaren teminat sunmaya başlamıştır (Yazıcı, 2005). Zorunlu deprem sigortası programı, sigorta kapsamını uygun primlerle sunmayı, depremlerin devlet bütçesi üzerindeki mali yükünü (özellikle afet sonrası konut inşaatı ile ilgili olarak) hafifletmeyi, risk paylaşımını sağlamayı ve depreme dayanıklı yapılaşmayı teşvik etmeyi amaçlamıştır. DASK bünyesinde yeterli finansal kaynak birikinceye kadar riskin büyük bir kısmı uluslararası reasürans piyasalarına devredilmektedir. Teminatlar arttığında reasürör maliyetleri de ciddi oranda artacağı için primlerin de artırılması zorunluluğu doğmaktadır. Dolayısıyla azami teminat tutarları ödenebilir seviyelerde tutulmakta ve üzeri için poliçe sahipleri sigorta şirketlerinden temin edebilecekleri ihtiyari sigortaya yönlendirilmektedir.

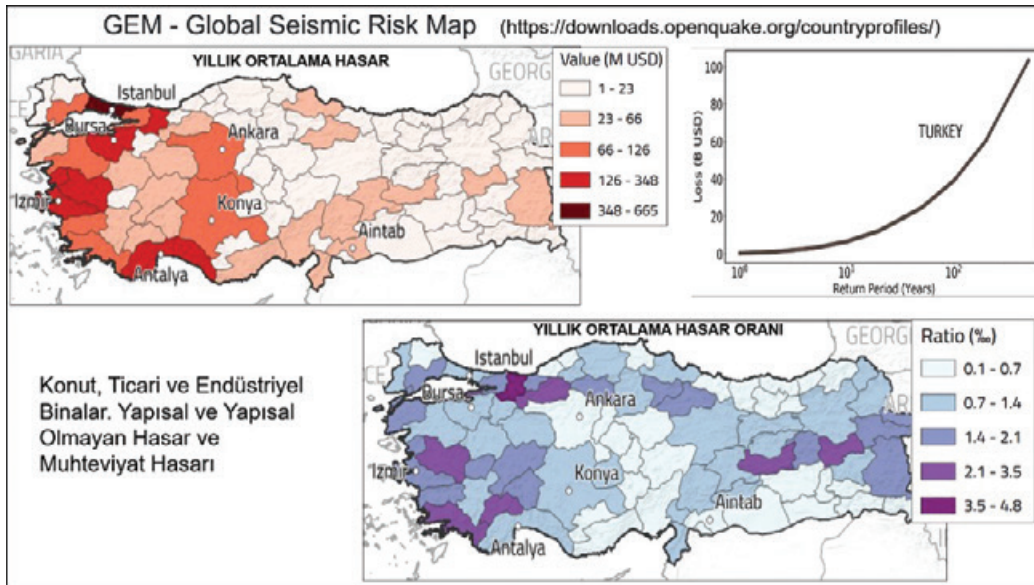
DASK Zorunlu Deprem Sigortası hakkında kapsamlı bilgilere '<https://www.dask.gov.tr/>' sitesi vasıtası ile ulaşılabilir. 2022 yılı itibarıyla gelişme durumu aşağıda özetlenmiştir.

- Poliçe sayısı = 10.9 milyon (11.7 Milyon, 27.6.2023)
- 20 milyon sigortalanabilir konut varsayımı ile penetrasyon = %59
- Mevcut toplam teminat = 2.9 trilyon TL
- Konut Başına Ortalama Teminat = 250 bin TL
- Konut Başına Ortalama Prim = 327 TL
- Konut Başına Azami Teminat = 320 bin TL (25 Kasım 2022 itibarıyla 640 bin TL)
- Fon Büyüklüğü = 22.7 milyar TL
- Reasürans dahil toplam hasar ödeme kapasitesi = 117 milyar TL
- 2000-2022 arasında toplam hasar ödemesi 1.4 milyar TL



Şekil 1. Hasar Aşılma Olasılığı Eğrisi ve diğer hasar metrikleri (Goda vd., 2015)

*"Deprem sigorta hasarı priminin belirlenmesinde genellikle kullanılan esas ölçü Beklenen Yıllık Hasar (Annual Expected Loss – AEL veya EAL) eğrisidir. Beklenen Yıllık Hasar, verilen bir deprem senaryosu için bu senaryonun ortalama yinelenme süresine bağlı olarak bulunan ortalama yıllık hasar olarak tanımlanır."*



**Şekil 2.** OpenQuake platformu kullanılarak Türkiye için hazırlanmış yıllık ortalama hasar dağılımları ve aşılma olasılığı eğrisi (<https://www.globalquakemodel.org/country-risk-profiles/>)

### DASK Sigorta Primlerinin Tespiti

DASK zorunlu deprem sigortasının başlangıcında konut başına ortalama prim yaklaşık 11 USD idi. 2002 yılı sonunda uluslararası bir risk modelleme danışmanlık şirketi tarafından ortalama tazminat değeri olan bir konut için 30 USD (% 0.12 oranında) prim tahsil edilmesi ve konut başına azami teminatın 50.000 USD olması önerilmiştir. 1999 Kocaeli depremi sonrasında Dünya Bankası TEFER Projesi kapsamında 1996 Deprem Bölgeleri Haritası uyumlu olarak yapılan sigorta primi belirleme çalışmaları neticesinde DASK Sigortası kapsamında ödenmesi gereken prim tutarı Bina Sınıfı ve Deprem Risk Bölgesine bağlı olarak Zorunlu Deprem Sigortası Tarife ve Talimatı ile 2019 tarihine kadar aşağıdaki şekilde (Tablo 1) belirlenmiş bulunmaktadır.

2014 yılında başlamış olan 'Türkiye Deprem Tehlike Haritası'nın yenilenmesi çalışmaları paralelinde DASK Zorunlu Deprem Sigortası Tarifesi'nin de risk-bazlı olarak yenilenmesi ihtiyacı ortaya çıkmış ve bu konudaki

çalışmalar Türkiye Deprem Vakfı tarafından yürütülmüştür (TDV, 2016). Doğru ve gerçekçi bir deprem hasar modellemesi ve sigorta fiyatlandırması için gerekli bulunan en önemli unsurlar: Deprem tehlikesinin tüm ülke için kapsamlı ve en güncel bilgiler ve yöntemler ışığında belirlenmesi; kırılma esaslı bir bina sınıflandırma modeli kullanılarak ülke çapında bina envanterinin ve sigorta portföyünün uygun boyutlu hücreler (grid) bazında derlenmesi ve bina sınıfları için yapısal kırılma ve hasar görebilirlik ilişkilerinin rasyonel yöntemlerle ve gerekli verifikasyon sağlanarak geliştirilmesi olarak belirlenmiştir. Türkiye genelinde deprem hasarı ve sigorta

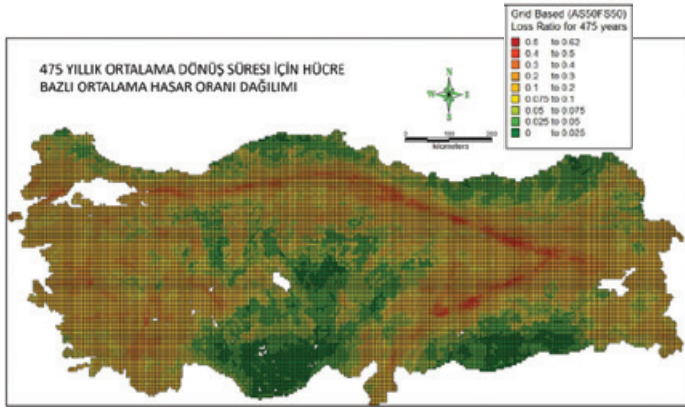
fiyatlandırması ile ilgili bu çalışmaların temel adımları aşağıda verilmiştir:

1. Güncellenen Türkiye sismik tehlike haritasında 43 yıl, 72 yıl, 475 yıl ve 2475 yıl ortalama yinelenme süreleri ve jenerik kaya zemin için hesaplanan spektral parametreler 0.05 x 0.05 derecelik coğrafi hücelere atanmıştır.
2. Yer hareketleri üzerinde zemin etkilerini dikkate almak için coğrafi hücrelerdeki zemin sınıfları belirlenmiş ve hücre merkezlerinde hesaplanmış spektral parametreler modifiye edilmiştir.

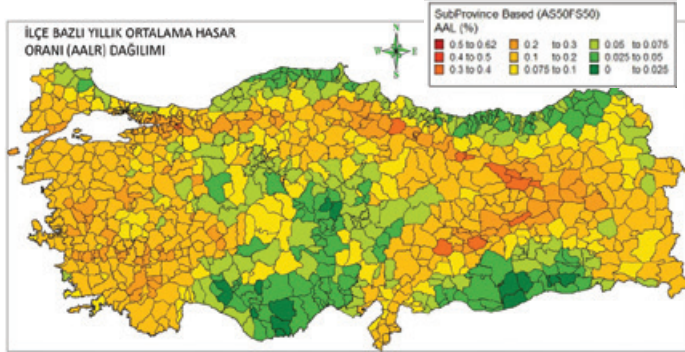
3. Bina hasarı hesaplamalarında kullanılacak bina tipolojisi ile uyumlu kırılma eğrileri seçilmiştir.
4. Bina tipoloji modeli kullanılarak ülke çapında bina envanteri hücreler bazında derlenmiştir.
5. ELER yazılımı (<https://eqe.boun.edu.tr/en/eler-tool>) kullanılarak gerekli deprem risk metriklerinin dağılımı ve sigorta priminin temelinin oluşturulan ortalama yıllık kayıp oranları tespit edilmiştir.

Yapı Tarzı	Bölge I	Bölge II	Bölge III	Bölge IV	Bölge V
A- Çelik veya Betonarme	2,20	1,55	0,83	0,55	0,44
B- Yiğma	3,85	2,75	1,43	0,60	0,50
C- Diğerleri	5,50	3,53	1,76	0,78	0,58

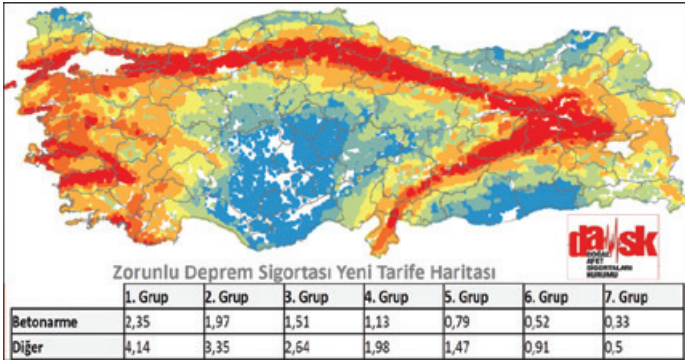
**Tablo 1.** 2002-2019 tarihleri arasındaki Zorunlu Deprem Sigortası Tarifesi (% cinsinden oranlar)



Şekil 3. 475 yıllık ortalama dönüş süresi için hücre bazlı ortalama hasar oranı dağılımı



Şekil 4. İlçe bazlı yıllık ortalama hasar oranı (AAL) dağılımı



Şekil 5. 2019 yılında yenilenmiş olan Zorunlu Deprem Sigortası Tarifesi (%o cinsinden oranlar)

Yapılan çalışmalar sonucunda tüm bina envanteri için elde edilmiş 475 yıllık ortalama dönüş süreli hücre bazlı ortalama hasar oranı dağılımı ve ilçe bazlı ortalama hasar oranları sırasıyla Şekil 3 ve 4'te örnek olarak sunulmuştur. Şekil 5'te ise TDV (2016) çalışmaları sonucunda DASK tarafından belirlenmiş sigorta prim oranları gösterilmiştir. Bu prim oranları 7 Eylül 2019 tarihli ve 30881 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

### Kahramanmaraş Depremi DASK İşlemleri

6 Şubat depremleri öncesinde, deprem bölgesindeki sigortalılık oranları: Kahramanmaraş: %54, Malatya:

%53, Gaziantep: %63, Hatay: %40, Adana: %46, Kilis: %60, Adıyaman: %45, Diyarbakır: %34, Şanlıurfa: %53, Osmaniye: %43 olarak verilmektedir. Deprem olur olmaz, Ankara'daki DASK Olağanüstü Yönetim Merkezi derhal afet yönetim planları çerçevesinde devreye girmiş, ihbarlar kabul edilmeye başlanmıştır.

Yapılan tazminat ödemeleri ve gelen ihbarlardan elde edilen hasar dağılımları aşağıda sunulmuştur (Tablo 2) (DASK, 2023). 6 Şubat depremlerindeki toplam hasar dağılımlarına kıyasla DASK poliçe sahiplerinin, deprem performansları göreceli olarak daha yüksek binalarda ikamet ettiği anlaşılmaktadır.

İhbar Adedi = 572.658

Ödenen Toplam Tazminat Tutarı = 28.5 milyar TL

Ödeme Yapılan Dosya Adedi = 369.196

Dosya Başına Ortalama Ödeme = 77.000 TL

İhbar Başına Ortalama Ödeme = 54.000 TL

HASAR SINIFI	ADET	ORAN %
PERT	122.493	21%
Orta	43.328	8%
Hafif	406.837	71%
<b>Genel Toplam</b>	<b>572.658</b>	<b>100%</b>

Tablo 2. Toplam İhbarlar Arasında Hasar Dağılımı

### REFERANSLAR:

- Akkar, S. (2022), Türk Reasürans A.Ş. Katastrofik Olaylar Modelleme Platformu (CAT-MOD), Deprem Risk Yönetiminde Yazılım ve Deprem Mühendisliği Çalıştayı-Bildiriler Kitabı, İstanbul Teknik Üniversitesi Yayınları. Yayın No. 2022.2KNF/7
- DASK (2023), Doğal Afet Sigortaları Kurumu- 6 Şubat 2023 Tarihli Kahramanmaraş Depremi Raporu, 27 Mart 2023 - Rakamsal Veriler
- Erdik, M. (2017), Earthquake Risk Assessment, Bulletin of Earthquake Engineering volume 15, pp. 5055-5092.
- Goda (2015), K.Goda, F.Wenzel, and J.Daniell (2015), Insurance and Reinsurance Models for Earthquake, in Encyclopedia of Earthquake Engineering, Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Gurenko vd. (2006), E. Gurenko, R.Lester, O. Mahul ve S.O. Gönülal, Earthquake Insurance in Turkey History of the Turkish Catastrophe Insurance Pool, WB. Washington DC 2006
- TDV - Türkiye Deprem Vakfı (2016), Güncellenmiş Türkiye Sismik Tehlike Haritasına Göre Dask Deprem Sigortası Fiyatlandırma Sisteminin Ön Değerlendirmesi Final Raporu, Şubat 2016
- Yazıcı, S. (2005), The Turkish Catastrophe Insurance Pool (TCIP) and Compulsory Earthquake Insurance Scheme, Catastrophic Risks and Insurance, OECD, 2005