



T.C. İÇİŞLERİ BAKANLIĞI
AFET VE ACİL DURUM
YÖNETİMİ BAŞKANLIĞI

10 Ağustos 2025

SINDIRGI (BALIKESİR) MW 6.1 DEPREMİ RAPORU

DEPREM DAİRESİ BAŞKANLIĞI
Eylül 2025

ÖNSÖZ

10.08.2025 tarihinde, Türkiye saati ile 19:53'te merkez üssü Sındırgı (Balıkesir) olan Mw: 6.1 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Yerin 12.89 km derininde meydana gelen bu depremin en yakın yerleşim birimi olan Balıkesir ilinin Sındırgı ilçesine bağlı Alacaatlı köyüne uzaklığı 0.88 km'dir. Deprem, başta Balıkesir'e komşu iller olmak üzere geniş bir coğrafyada hissedilmiştir.

Depremin meydana gelmiş olduğu bölge, ülkemizin tektonik olarak aktif bölgelerinden birisi olan Ege Graben Sistemi içerisinde yer almaktadır. Bölgede 1900 yılından günümüze kadar en büyüğü 7.2 olmak üzere 1464 adet $M \geq 4.0$ deprem meydana gelmiştir. Bölgeye ait, 1900 yılı öncesi için, 253 adet tarihsel dönem depremi kaydı mevcuttur. Deprem, Simav Fay Zonu'nun Sındırgı Segmenti üzerinde 20-25 km'lik bir kısmında meydana gelmiştir. Deprem sonrasında bölgede oldukça yoğun bir artçı aktivitesi meydana gelmiştir ve bu raporun yayımlanma tarihi itibarıyla devam etmektedir.

Bu rapor; AFAD Deprem ve Risk Azaltma Genel Müdürlüğü, Deprem Dairesi Başkanlığı'nın 2025 yılında yayımlanmış olan Deprem Eylem Planı (DESEP) kapsamında hazırlanmış ve deprem sonrası yapılan sismolojik, tektonik ve deprem mühendisliği çalışmaları, ilgili başlıklar altında özetlenmiştir. AFAD Deprem ve Risk Azaltma Genel Müdürlüğü, Deprem Dairesi Başkanlığı'nın büyük depremler sonrasında kamuoyunu ve bilim dünyasını, üretmiş olduğu veri ve bilgi ışığında bilgilendirme misyonu doğrultusunda hazırlamış olduğu bu raporun ülkemizin tüm ilgili paydaşları için faydalı olmasını temenni ediyor, hazırlanmasında emeği geçen mesai arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Prof. Dr. Orhan TATAR
Deprem ve Risk Azaltma Genel Müdürü

İÇİNDEKİLER

TABLolar DİZİNİ	i
ŞEKİLLER DİZİNİ	i
KISALTMALAR	ii
YÖNETİCİ ÖZETİ.....	iii
ABSTRACT	v
1. DEPREMİN SİSMOLOJİK ÖZELLİKLERİ.....	1
1.1. Artçı Deprem Aktivitesi	1
1.2. Tarihsel ve Aletsel Dönem Deprem Aktivitesi.....	6
1.3. Depremi Odak Mekanizması.....	7
1.4. Bölgesel Tektonik ve Kaynak Fay	8
1.5. Depremi İvme Bilgileri.....	10
1.6. Coulomb Gerilme Analizi	12
1.7. InSAR Ön Değerlendirmesi	13
2. DEPREMİN ŞİDDETİ ve ERKEN HASAR ANALİZİ	16
3. YAPISAL HASARLAR.....	17
4. SONUÇLAR	20
5. KAYNAKÇA	22

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1.1. Depremin merkez üssüne en yakın Türkiye’ deki yerleşim yerleri.....	1
Tablo 1.2. Depremin merkez üssüne en yakın Türkiye’ deki il merkezleri.....	1
Tablo 1.3. Sındırgı-Balıkesir Depremi Mw: 6.1 moment tensör çözümü.....	7
Tablo 1.4. Sındırgı (Balıkesir) Depremi ivme değerleri.....	12

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. 28.09.2025 tarihi saat 00:00 (TSİ)’a kadar meydana gelen artçı depremlerin dağılımını gösterir harita	2
Şekil 1.2. 28.09.2025 tarihi saat 00:00 (TSİ) itibarıyla sismik aktivite.....	2
Şekil 1.3. 28.09.2025 tarihi saat 00:00 (TSİ) itibarıyla sismik aktivite.....	3
Şekil 1.4. 28.09.2025 tarihi saat 00:00 itibarıyla verilmiş büyüklük aralığına göre günlük deprem kaydı	3
Şekil 1.5. 28.09.2025 tarihi saat 00:00 (TSİ) itibarıyla verilmiş büyüklük aralığına göre deprem kaydı kümülatif dağılımı	4
Şekil 1.6. 28.09.2025 tarihi saat 00:00 (TSİ) itibarıyla enlem ve boylama göre 10 günlük periyodik dağılımı	4
Şekil 1.7. Artçı deprem Hypodd analizlerini gösterir haritalar (a) Hypodd analizi öncesi dağılım ; (b) Hypodd analizi sonrası dağılım	5
Şekil 1.8. Sındırgı-Balıkesir ve yakın civarında aletsel ve tarihsel dönemlerde meydana gelmiş depremlerin dağılımı.....	7
Şekil 1.9. Mw: 4 ve üzeri depremlere ait Moment Tensör çözümleri	8
Şekil 1.10. Simav Fay Zonu ve diğer segmentlere ait fay haritası	10
Şekil 1.11. Depremi kaydeden en yakın 5 ivmeölçer istasyonun dağılımı (1015: Sındırgı - Balıkesir, 1030: Bigadiç. - Balıkesir, 4513: Soma - Manisa , 4502: Akhisar - Manisa, 1016: Savaştepe – Balıkesir)	11
Şekil 1.12. Sındırgı (Balıkesir) Depremi’ne ait Coulomb Gerilme Analizi sonucu.....	13
Şekil 1.13. (a) Sentinel 1A Track 58 (Ascending) ile işlem yapılan görüntü çiftleri; (b) Elde edilen interferogramın harita üzerinde gösterimi (Kırmızı yıldız 6.1 büyüklüğündeki depremin lokasyonunu göstermektedir)	14
Şekil 1.14. (a) Unwrap (faz açma) işlemi ile elde edilen deformasyon alanının Google Earth uygulaması üzerinde gösterimi; (b) Mirone yazılımı yardımı ile hesaplanan deformasyon miktarları	15
Şekil 2. 1. AFAD-RED yazılımı tarafından üretilen Sındırgı (Balıkesir) Depremi tahmini şiddet haritası.....	16
Şekil 3. 1. Sındırgı Camikebir Mahallesi’nde yıkılan binanın üstten görünümü	17
Şekil 3. 2. Yıkılan binanın detay görünümü.....	18
Şekil 3. 3. Köy tipi, toprak harç malzemesi kullanılan hasarlı binalar.....	19

KISALTMALAR

AFAD	T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AFAD-RED	Deprem Ön Hasar ve Kayıp Tahmin Sistemi
DESEP	Deprem Eylem Planı
GPS	Küresel Konumlama Sistemi
KAFS	Kuzey Anadolu Fay Sistemi
MMI	Mercalli Şiddet Ölçeği
MTA	T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
TSİ	Türkiye Saati ile

YÖNETİCİ ÖZETİ

Bu rapor; AFAD Deprem ve Risk Azaltma Genel Müdürlüğü, Deprem Dairesi Başkanlığı'nın 2025 yılında yayımlanmış olan Deprem Eylem Planı (DESEP) kapsamında hazırlanmış ve deprem sonrası yapılan sismolojik, tektonik ve deprem mühendisliği çalışmaları, ilgili başlıklar altında özetlenmiştir.

10.08.2025 tarihinde, Türkiye saati ile 19:53'te merkez üssü Sındırgı (Balıkesir) olan **M_w: 6.1** büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Yerin **12.89 km** derininde meydana gelen bu depremin dış merkezinin en yakın yerleşim birimi olan Balıkesir ilinin Sındırgı ilçesine bağlı Alacaatlı köyüne uzaklığı **0.88 km**'dir. Deprem, başta Balıkesir'e komşu iller olmak üzere geniş bir coğrafyada hissedilmiştir. 28.09.2025 tarihi, saat 00:00 itibarıyla büyüklükleri **0.6 ile 4.9 arasında** değişen toplam **11,010 artçı** deprem meydana gelmiştir ve artçı depremler bölgede meydana gelmeye devam etmektedir. Deprem verisinin istatistikî değerlendirmesi, ana şok sonrası geçen süreyle birlikte deprem yoğunluğunun kademeli olarak azaldığını ve M4.0 ve üzeri depremler sonrasında gözlemlenen mikro ölçekli aktivite artışlarının, artçıların azalan eğilimini belirgin biçimde değiştirmedğini göstermektedir. Bununla birlikte; 28.09.2025 tarihi, saat 00:00 itibarıyla 10 günlük periyotlardaki deprem artçı aktivitesinin enlem-boylam düzlemindeki dağılımı incelendiğinde, olayların mekânsal olarak belirli bir alanda yoğunlaştığı ve genel olarak homojen bir dağılım sergilediği gözlenmiştir. Bu durum; artçı sismik aktivitenin zamana bağlı olarak yer değiştirmektense, aynı fay segmenti veya sınırlı alanda yoğunlaştığını göstermektedir.

Sındırgı depremi sonrasında bölgede hesaplanan en büyük ivme değeri, Balıkesir Sındırgı İstasyonunda düşey bileşende **352.92 Gal** olarak ölçülmüştür. Depremin, Sındırgı-Balıkesir (1015) istasyonuna ait Belirgin Süre (Significant Duration)'si 10.58 sn'dir.

Balıkesir, Sındırgı Depremine ait moment tensör çözümü depreme neden olan fayın KB-GD doğrultulu normal bir faylanmadan meydana geldiğini göstermektedir.

Depremin meydana gelmiş olduğu bölge, ülkemizin tektonik olarak aktif bölgelerinden birisi olan Ege Graben Sistemi içerisinde yer almaktadır. Bölgede 1900 yılından günümüze kadar en büyüğü 7.2 olmak üzere 1464 adet $M \geq 4.0$ deprem meydana gelmiştir. Bölgeye ait, 1900 yılı öncesi için, 253 adet tarihsel dönem depremi kaydı mevcuttur. Deprem Simav Fay Zonu'nun **Sındırgı Segmenti üzerinde 20-25 km'lik bir kısmında** meydana gelmiştir. Simav Fay Zonu toplamda 7 segmentten oluşmaktadır: Batıdan doğuya doğru; Sındırgı Segmenti (35 km), Çaysimav Segmenti (54 km), Şaphane Segmenti (23 km), Abide Segmenti (33 km), Banaz Segmenti (24 km), Elvanpaşa Segmenti (27 km) ve Sinanpaşa Segmenti (18 km)'dir.

Depreme ait yapılan Coulomb Gerilme Analizi sonuçlarına göre fay düzleminin hemen dışındaki değerler 1 bar'ın altında hesaplanmıştır.

Sentetik Açıklıklı Radar verisi kullanılarak yapılan InSAR analiz değerlendirmeleri neticesinde, depremin meydana geldiği Simav Fay Zonunun batı ucundaki Sındırgı Segmenti

ile Gelenbe Fay Zonu ve Düvetepe Fay Zonu arasında kalan alanda yaklaşık KB-GD uzanımlı düşey yönlü deformasyonların gerçekleştiği gözlenmiştir. Co-Sismik InSAR ön değerlendirmesinde, 6.1 büyüklüğündeki depremin lokasyonun deformasyon alanı ve odak mekanizması çözümleri ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Faz açma işlemi sonrası Mirone programı yardımı ile söz konusu düşey yönlü deformasyonların 15 ila 17 cm arasında değişim gösterdiği hesaplanmıştır.

Sındırgı (Balıkesir) Depremi'nin, Deprem Ön Hasar ve Kayıp Tahmin Sistemi (AFAD-RED) kullanılarak üretilen şiddet haritasına göre depremin merkez üssüne Türkiye sınırları içerisindeki en yakın yerleşim yerinde depremin şiddeti Mercalli Şiddet Ölçeği (MMI)'ne göre VIII olarak hesaplanmıştır.

Sındırgı Depremi'ni takiben Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yürütülen hasar tespit çalışmaları sonrasında Balıkesir'de 624 binadaki 901 bağımsız bölüm ve Manisa'da 105 binadaki 135 bağımsız bölüm olmak üzere toplamda 729 binadaki 1036 bağımsız bölüm, ağır hasarlı veya yıkık olarak tespit edilmiştir. Sındırgı Depremi'nde gözlemlenen yapısal hasarlar incelendiğinde, ülkemizde geçmiş yıllarda meydana gelmiş depremlerin neden olduğu hasarları oluşturan faktörlerin bu depremde de benzer olduğu dikkat çekmektedir. Bunlar arasında; düz donatı kullanımı, sargı donatı (ettriye) sayılarının az olması, donatı uçlarının konstrüktif gerekliliklere uyulmadan kıvrılması ya da hiç kıvrılmaması, kolon giriş birleşim bölgelerinin zayıf kalması, kimi donatıların paslanması gibi faktörler sayılabilir. Ayrıca; bölgedeki yapıların çoğunun eski ve bakımsız olması, zaman içerisinde özellikle taşıyıcı elemanlarda çatlama, ayrışma gibi hasarlar meydana gelmiş olması yapı stokunun üzerindeki olumsuz etkilerdendir.

ABSTRACT

This report was prepared within the scope of the Earthquake Action Plan (DESEP), published in 2025 by the AFAD General Directorate of Earthquake and Risk Reduction, Earthquake Department. Seismological, tectonic, and earthquake engineering studies conducted following the August 10, 2025, Sındırgı (Balıkesir) Earthquake are summarized in the relevant sections.

On August 10, 2025, at 19:53 local time, an earthquake with a moment magnitude (**M_w**) of **6.1** occurred, with its epicenter located in Sındırgı (Balıkesir) at a depth of **12.89 km**. The epicenter was just **0.88 km** away from the nearest settlement, Alacaatlı village, in the Sındırgı district of Balıkesir province. The earthquake was felt over a wide area, particularly in the neighboring provinces of Balıkesir. As of the publication date of this report, a total of **11,010 aftershocks** ranging in **magnitude from 0.6 to 4.9** have occurred and continue to be recorded in the region. The evaluation of earthquake data reveals a decreasing trend in seismic activity over time following the mainshock, and shows that micro-scale increases in activity after M4.0 and larger events do not impact the overall declining trend in aftershock frequency. Nevertheless, as of 07 September 2025 at 23:59:59, the spatial distribution of weekly aftershock activity in the latitude-longitude plane indicates that the events are concentrated within a specific area and generally exhibit a homogeneous spatial pattern. This suggest that the aftershock seismic activity tends to remain localized within the same ruptured fault segment or a confined deformation zone, rather than migrating over time.

The maximum ground acceleration following the Sındırgı Earthquake was measured as **352.92 Gal** on the vertical component at the Balıkesir-Sındırgı station. The Significant Duration of the earthquake recorded at the Sındırgı-Balıkesir (1015) station is 10.58 seconds.

The moment tensor solution of the Balıkesir-Sındırgı earthquake indicates that the ruptured fault is a NW-SE oriented normal fault.

The earthquake-affected region lies within the Aegean Graben System, one of Türkiye's most tectonically active zones. Since 1900, a total of 1,464 earthquakes with a magnitude of $M \geq 4.0$ have been recorded in the region, the largest of which had a magnitude of 7.2. Additionally, 253 historical earthquake events were recorded in the region prior to 1900. The 2025 earthquake occurred along a **20-25 km section of the Simav Fault Zone**, specifically on the Sındırgı Fault Segment. The Simav Fault Zone consists of seven segments, listed from west to east as follows: the Sındırgı Segment (35 km), the Çaysimav Segment (54 km), the Şaphane Segment (23 km), the Abide Segment (33 km), the Banaz Segment (24 km), the Elvanpaşa Segment (27 km), and the Sinanpaşa Segment (18 km).

According to the results of the Coulomb stress analysis conducted for the earthquake, the stress changes immediately outside the fault plane were calculated to be below 1 bar.

As a result of InSAR analysis evaluations, vertical deformations with a northwest-southeast (NW-SE) orientation were observed in the area between the Sındırgı Segment on the western tip of the Simav Fault Zone and the Gelenbe Fault Zone and Düvetepe Fault Zone. In the co-seismic InSAR preliminary assessment, it was determined that the location of the earthquake with a magnitude of 6.1 is consistent with the deformation area and focal mechanism solutions.

After phase unwrapping, using the Mirone software, it was calculated that the vertical deformations in the area ranged from 15 to 17 cm.

Based on the intensity map generated using the Earthquake Rapid Damage and Loss Estimation System (AFAD-RED), the intensity of the Sındırgı (Balıkesir) Earthquake at the nearest populated area within the borders of Türkiye to the epicenter was estimated as MMI VIII.

According to the damage assessment conducted by the Ministry of Environment, Urbanization, and Climate Change following the Sındırgı Earthquake, a total of 1,036 independent units in 729 buildings were classified as severely damaged or collapsed. Of these, 901 independent units in 624 buildings were located in Balıkesir, and 135 independent units in 105 buildings were in Manisa. An examination of the structural damages observed during the Sındırgı Earthquake reveals that the contributing factors are similar to those responsible for damage in previous earthquakes in Türkiye. Among these factors are the use of plain (non-deformed) reinforcement, insufficient number of transverse reinforcement (stirrups), improper or missing anchorage of rebar ends contrary to structural detailing requirements, weak column-beam joint regions, and corrosion of reinforcement bars. Additionally, the fact that many buildings in the region are old and poorly maintained, with damage such as cracking and deterioration especially in load-bearing elements over time, has further contributed to the vulnerability of the existing building stock.

1. DEPREMİN SİSMOLOJİK ÖZELLİKLERİ

10.08.2025 günü, Türkiye saati ile 19:53'te merkez üssü Sındırgı (Balıkesir) olan Mw: 6.1 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Yerin 12.89 km derininde meydana gelen bu depremin en yakın yerleşim birimi olan Balıkesir ilinin Sındırgı ilçesine bağlı Alacaatlı köyüne uzaklığı 0.88 km'dir (Tablo 1.1). Deprem başta Balıkesir olmak üzere Manisa, İzmir, Uşak, Bursa gibi çevre illerde ve bunlara bağlı yerleşim yerlerinde hissedilmiştir (Tablo 1.2).

Tablo 1.1. Depremin merkez üssüne en yakın Türkiye’ deki yerleşim yerleri

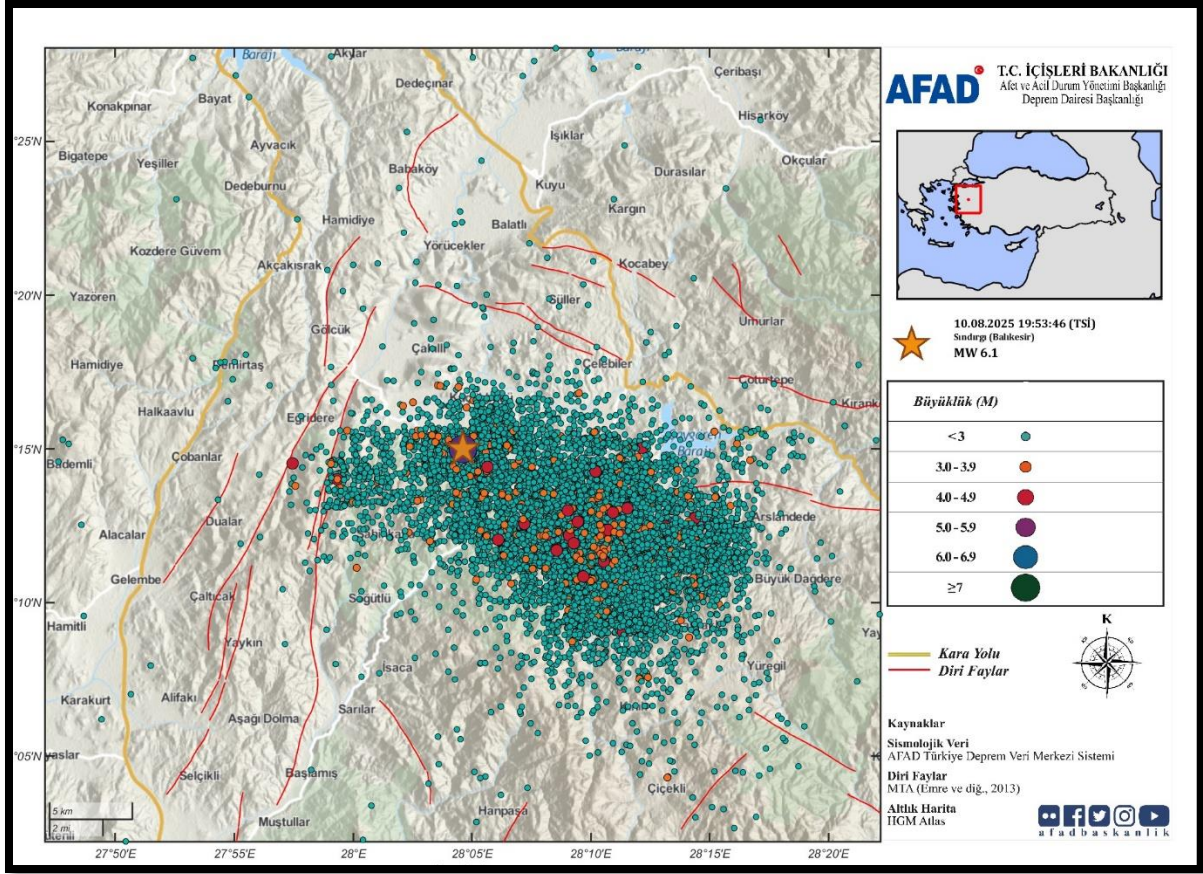
Merkez üssüne en yakın 5 yerleşim yeri			
İl	İlçe	Köy	Mesafe(km)
Balıkesir	Sındırgı	Alacaatlı	0.88
Balıkesir	Sındırgı	Alakır	1.13
Balıkesir	Sındırgı	Kozlu	2.34
Balıkesir	Sındırgı	Kızılgür	3.52
Balıkesir	Sındırgı	Küçükbükü	3.82

Tablo 1.2. Depremin merkez üssüne en yakın Türkiye’ deki il merkezleri

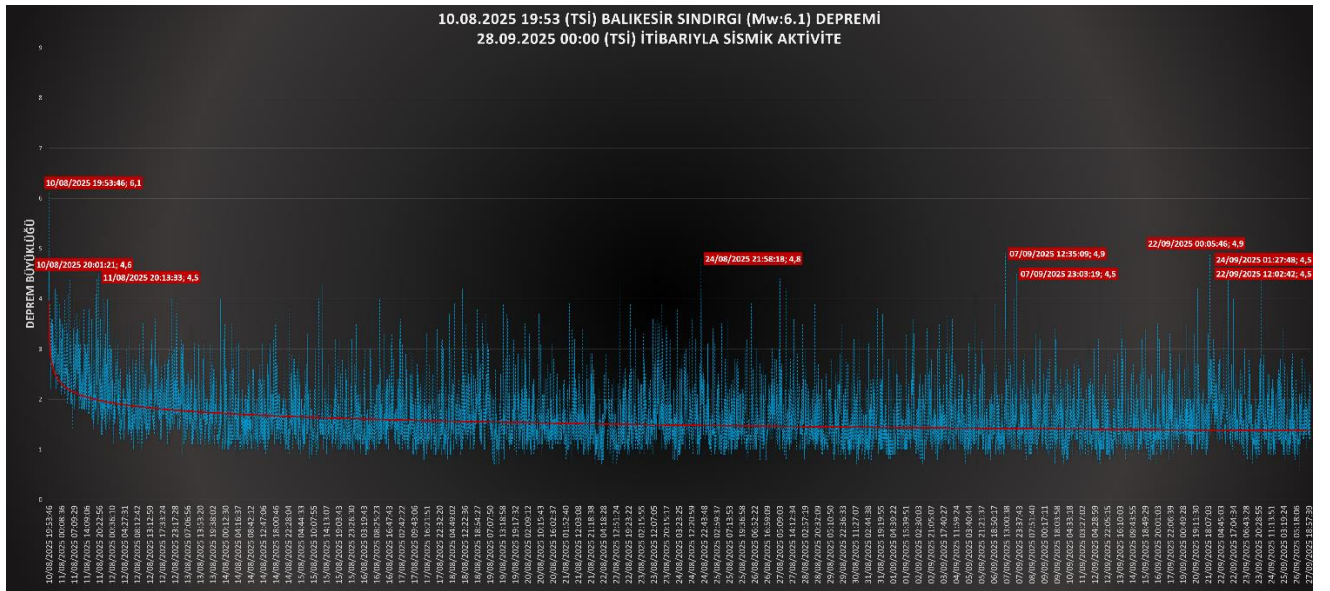
Merkez üssüne en yakın 5 il merkezi		
İl	İlçe	Mesafe(km)
Balıkesir	Merkez	46.64
Manisa	Merkez	89.80
İzmir	Merkez	121.93
Uşak	Merkez	132.00
Bursa	Merkez	133.89

1.1. Artçı Deprem Aktivitesi

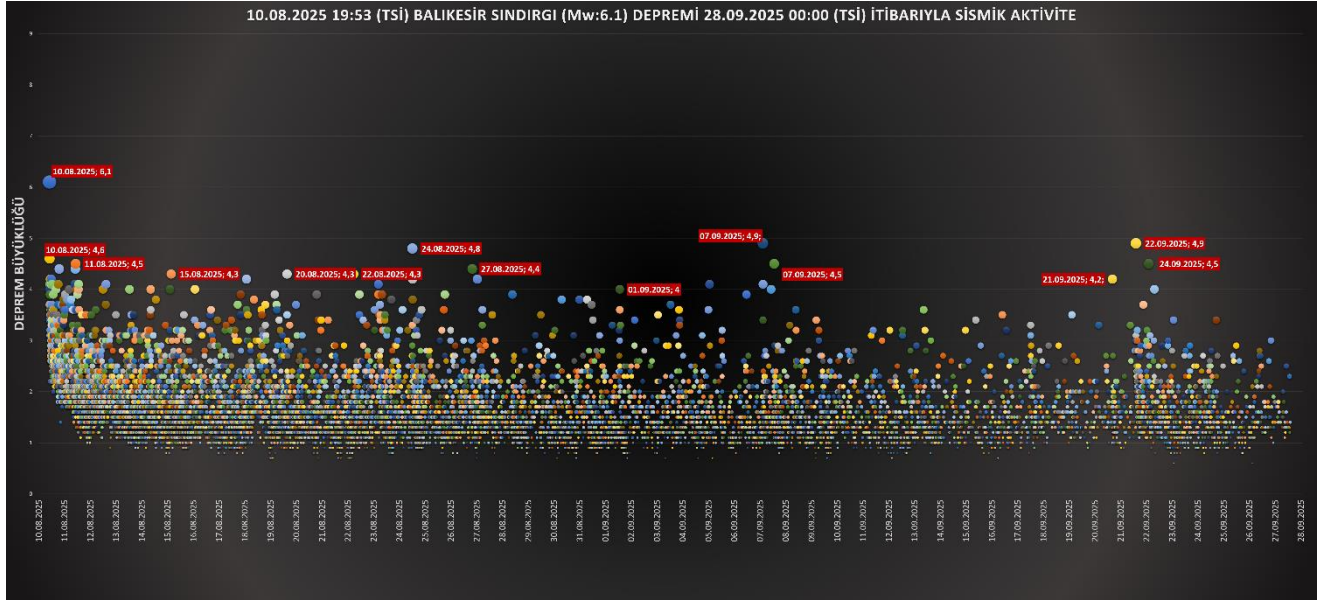
Ana şoktan, 28.09.2025 tarihi saat 00:00’a kadar, büyüklükleri 0.6 ile 4.9 arasında değişen 11,010 artçı deprem kaydedilmiştir (Şekil 1.1). Bu depremlerin 10,966 tanesi M4.0’ten küçük, 44 tanesi $4.0 \leq M < 5.0$ aralığındadır. $5.0 \leq M < 6.0$ aralığında deprem kaydı alınmamıştır. Ana şoktan 28.09.2025 tarihi saat 00:00’a kadar, meydana gelen artçı depremlerin dağılım grafikleri, deprem büyüklüklerine göre sayı grafikleri ve büyüklük zaman grafikleri Şekil 1.2, 1.3 ve 1.4’te verilmektedir. Şekil 1.3’te, ana şok sonrası geçen süreyle birlikte deprem yoğunluğunun kademeli olarak azaldığı gözlenmektedir. M4.0 ve üzeri depremler sonrasında gözlemlenen mikro ölçekli aktivite artışlarının, artçıların azalan eğilimini belirgin biçimde değiştirmedğini göstermektedir (Şekil 1.4 ve 1.5).



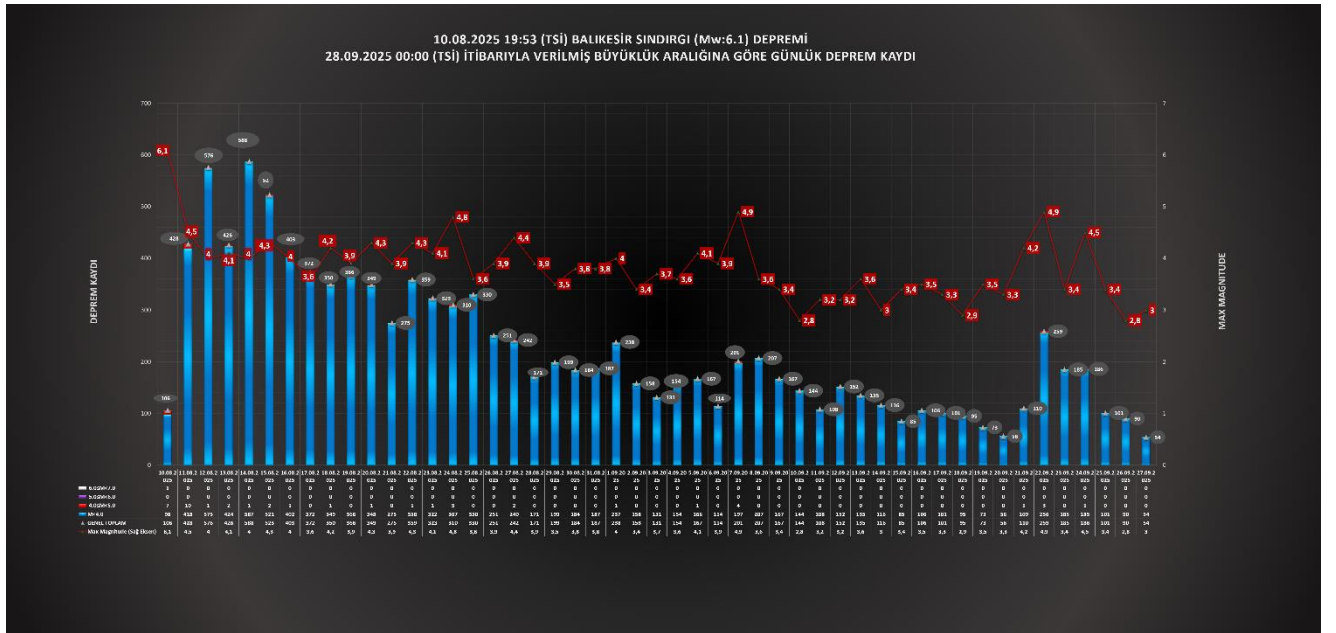
Şekil 1.1. 28.09.2025 tarihi saat 00:00 (TSİ)'a kadar meydana gelen artçı depremlerin dağılımını gösterir harita



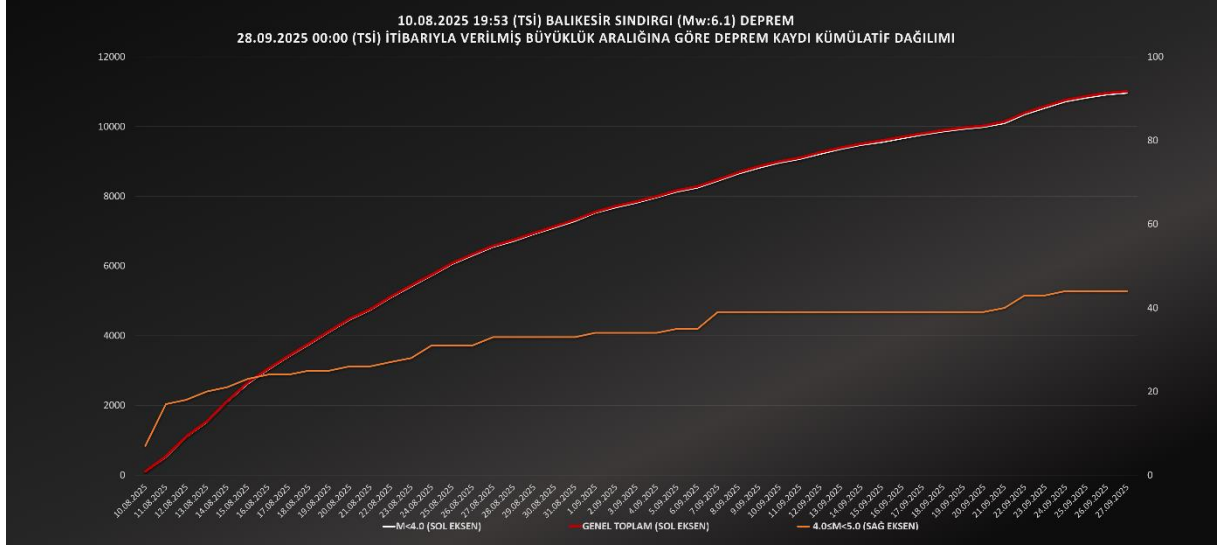
Şekil 1.2. 28.09.2025 tarihi saat 00:00 (TSİ) itibarıyla sismik aktivite



Şekil 1.3. 28.09.2025 tarihi saat 00:00 (TSİ) itibarıyla sismik aktivite

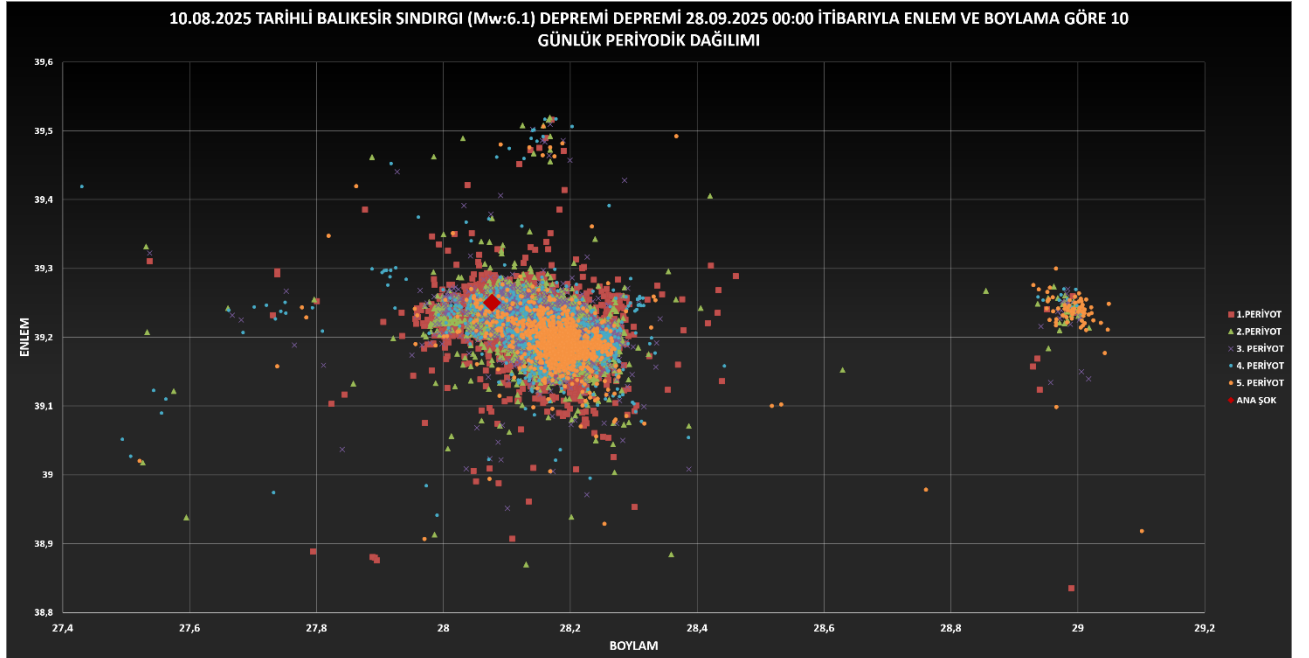


Şekil 1.4. 28.09.2025 tarihi saat 00:00 itibarıyla verilmiş büyüklük aralığına göre günlük deprem kaydı



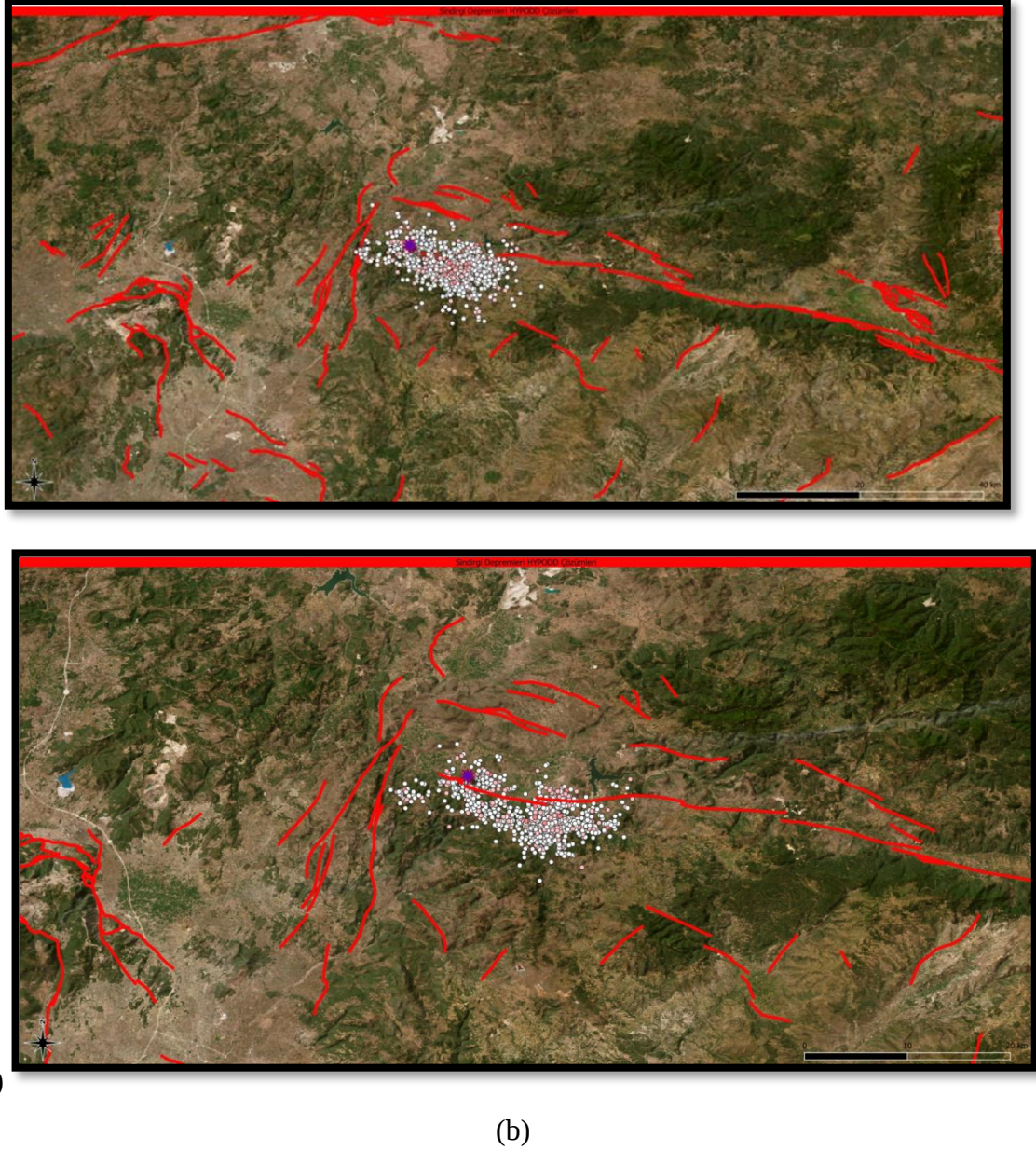
Şekil 1.5. 28.09.2025 tarihi saat 00:00 (TSİ) itibarıyla verilmiş büyüklük aralığına göre deprem kaydı kümülatif dağılımı

28.09.2025 tarihi, saat 00:00 itibarıyla 10 günlük periyotlardaki deprem artçı aktivitesinin enlem-boylam düzleminde dağılımı incelendiğinde, olayların mekânsal olarak belirli bir alanda yoğunlaştığı ve genel olarak homojen bir dağılım sergilediği gözlenmiştir. Bu durum; artçı sismik aktivitenin zamana bağlı olarak yer değiştirmektense, aynı fay segmenti veya sınırlı alanda yoğunlaştığını göstermektedir (Şekil 1.6).



Şekil 1.6. 28.09.2025 tarihi saat 00:00 (TSİ) itibarıyla enlem ve boylama göre 10 günlük periyodik dağılımı

Bölgede meydana gelen artçı depremlerin lokasyonlarının iyileştirilmesi amacıyla “HypoDD ReLocation” programı kullanılmış ve bu sayede lokasyonlardaki hatalar azaltılarak özellikle derinlik bilgileri daha güvenilir hale getirilmiştir. HypoDD bir artçı deprem çalışmasıdır. Katalog verilerinden yararlanılarak deprem kümelerinin konumları yeniden belirlenmektedir (Waldhauser 2001). Balıkesir - Sındırgı depremleri için büyüklüğü $M \geq 2.3$ olan 1.035 deprem verisi kullanılarak elde edilen veriler iki boyutlu olarak sunulmuştur. Deprem dağılımları bölgedeki mevcut faylarla çizgisellik göstermektedir (Şekil 1.7).



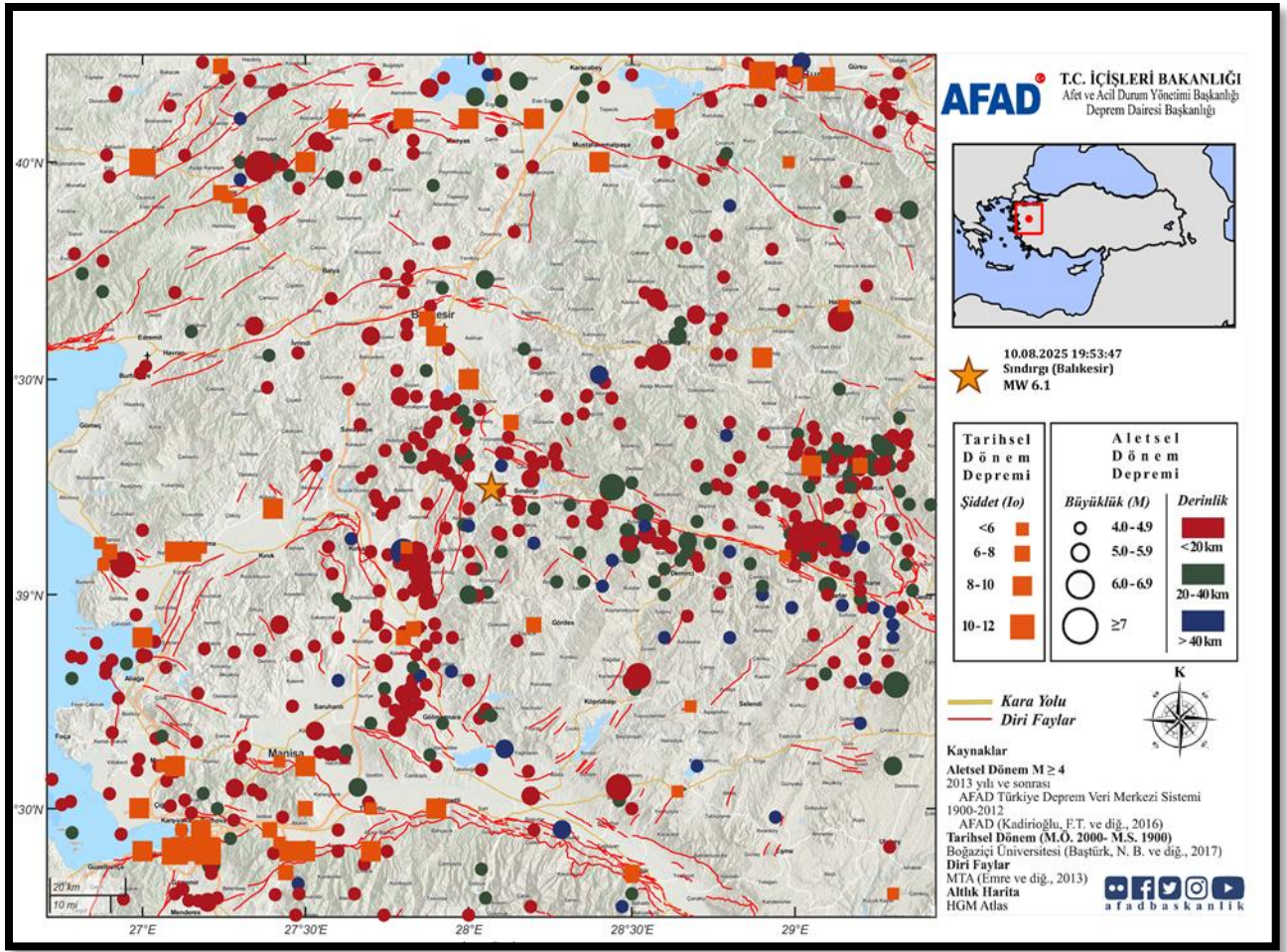
Şekil 1.7. Artçı deprem Hypodd analizlerini gösterir haritalar (a) Hypodd analizi öncesi dağılım ; (b) Hypodd analizi sonrası dağılım

1.2. Tarihsel ve Aletsel Dönem Deprem Aktivitesi

Depremi meydana geldiği Sındırgı ve yakın çevresi ülkemizin depremsellik açısından en aktif bölgelerinden birisi olan Ege Graben Sistemi içerisinde yer almaktadır. Tarihsel dönemde Balıkesir ve yakın çevresinde meydana gelen bazı depremler; 170 $I_o=IX$ (Bandırma, Erdek, Gemlik Çukuru), 368 $I_o=X$ (Germe-Balıkesir), 460 $I_o=IX$, (Erdek), 543 $I_o=IX$ (Erdek) depremleridir (Şekil 1.8).

Bölgede 1900 yılından günümüze kadar en büyüğü 7.2 olmak üzere 1464 adet $M \geq 4.0$ deprem meydana gelmiştir. Ayrıca bahsi geçen bölgeye ait, 1900 yılı öncesi için, 253 adet tarihsel dönem depremi kaydı mevcuttur. 1900'den günümüze kadar Balıkesir ve yakın çevresinde meydana gelen $M \geq 5.0$ depremlerden bazıları,

- 1901 $M_s:5.9$ (Ayvalık Açıkları),
- 1905 $M_s:5.9$ (Erdek Açıkları),
- 1907 $M_s:7.0$ (Ayvalık ve yakın civarı),
- 1928 $M_s:6.1$ (Harmancık-Bursa),
- 1935 $M_s:6.2$ (Gönen),
- 1939 $M_s:6.6$ (Dikili-İzmir),
- 1942 $M_s:6.1$ (Dursunbey),
- 1942 $M_s:5.5$ (Merkez-Balıkesir),
- 1944 $M_s:6.8$ (Edremit Körfezi),
- 1953 $M_s:7.2$ (Yenice-Çanakkale),
- 1953 $M_s:5.4$ (Gönen),
- 1964 $M_s:7.0$ (Karacabey-Bursa),
- 1969 $M_s:5.3$ (Gönen) depremleridir.



Şekil 1.8. Sındırgı-Balıkesir ve yakın civarında aleltsel ve tarihsel dönemlerde meydana gelmiş depremlerin dağılımı

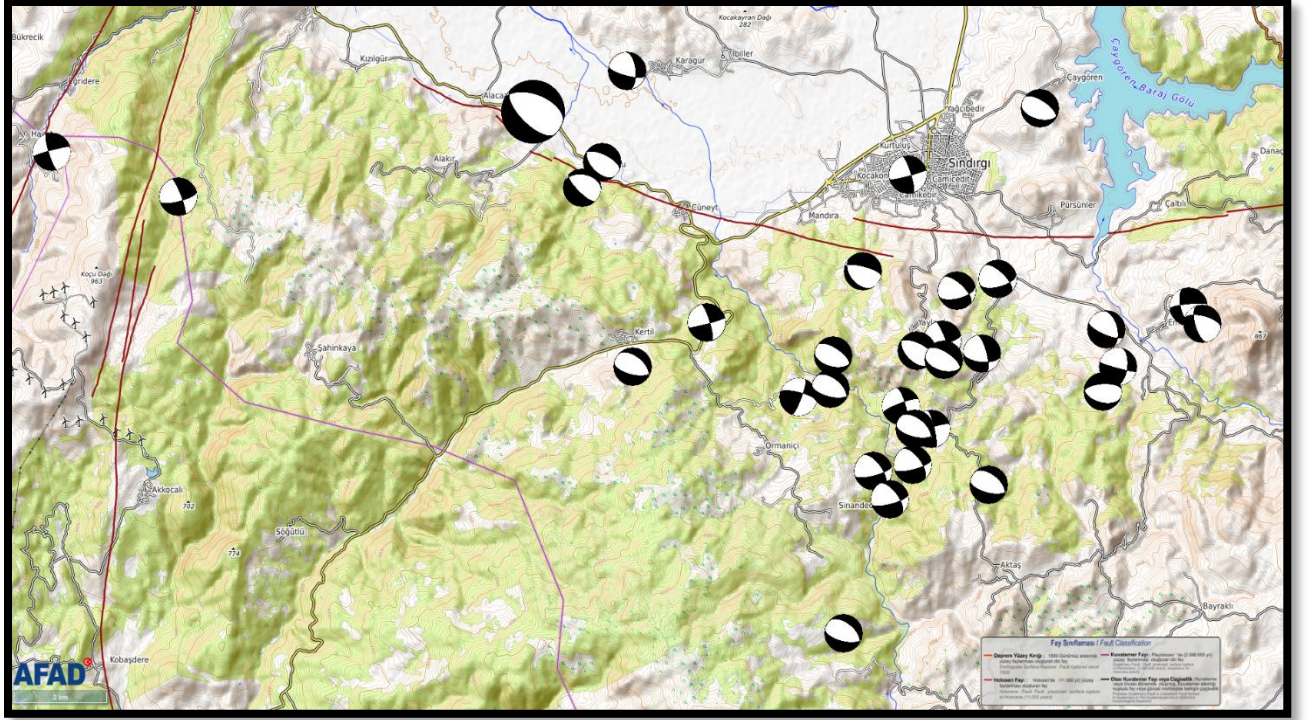
1.3. Depremın Odak Mekanizması

Balıkesir, Sındırgı Depremine ait moment tensör çözümü depreme neden olan fayın KB-GD yönelimli normal bir faylanmadan meydana geldiğini göstermektedir. Çözüme ait detay bilgiler Tablo 1.3'te verilmiştir.

Tablo 1.3. Balıkesir Sındırgı Depremi Mw: 6.1 moment tensör çözümü

	Mw	Strike1	Dip 1	Rake 1	Strike 2	Dip 2	Rake 2
	6.1	120	57	-85	290	34	-98

Ana şok sonrası bölgede meydana gelen M>4 depremlerin odak mekanizma çözümleri de depremin meydana geldiği tektonik yapı ile genel olarak uyumlu görülmektedir (Şekil 1.9).



Şekil 1.9. Mw: 4 ve üzeri depremlere ait Moment Tensör çözümleri

1.4. Bölgesel Tektonik ve Kaynak Fay

Batı Anadolu'nun güncel tektoniğini oluşturan ana aktif yapılar Kuzey Anadolu Fay Sistemi (KAFS) ve Ege açılmalı tektonik rejimi olarak bilinmektedir. 10 Ağustos 2025 tarihli Sındırgı Depremi'nin meydana geldiği bölge genel olarak GPS ölçümlerine dayalı olarak yıllık 20 mm / yıl hız ile Batı Anadolu horst-graben sistemi içerisinde yer almaktadır. Bu bölge dünyadaki en hızlı genişlemeli tektonik bölgelerden birisi olarak tanımlanmaktadır (Aktuğ vd., 2009).

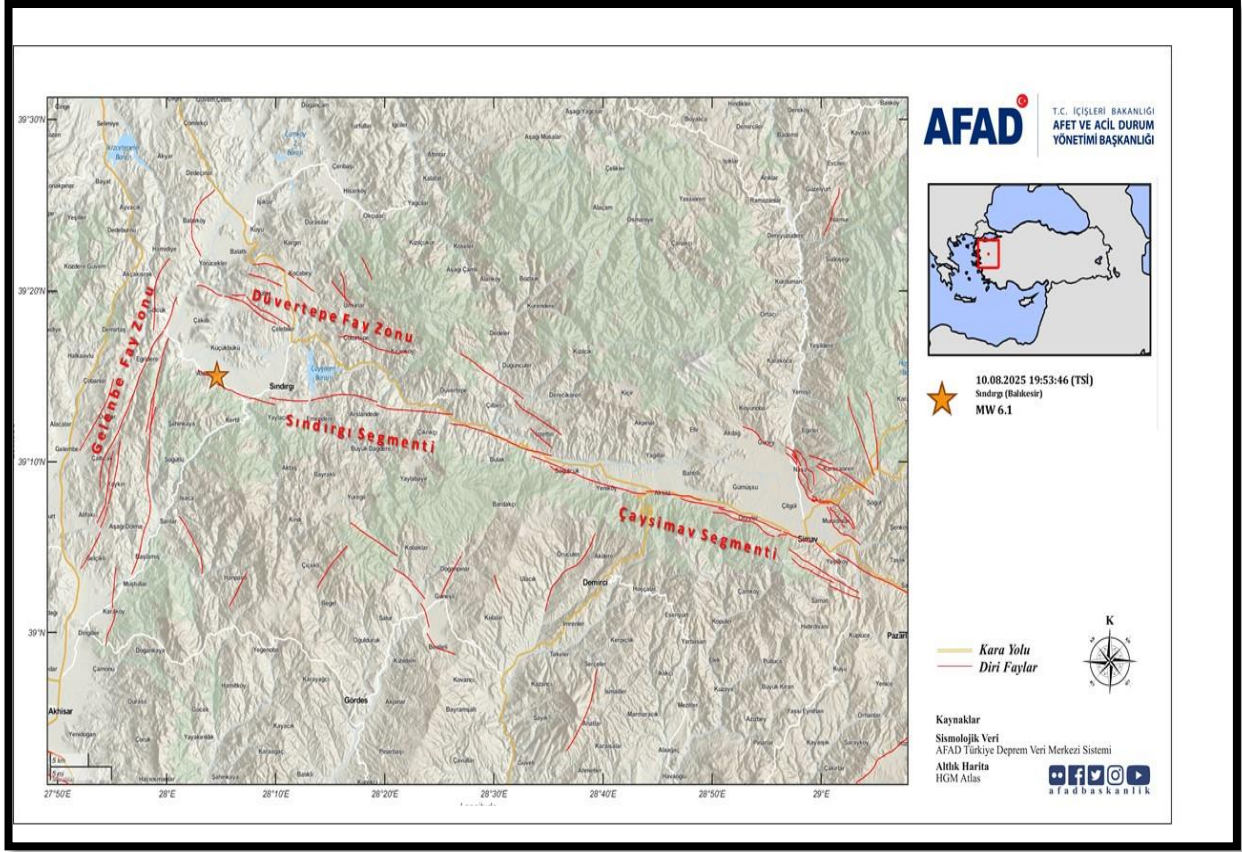
Batı Anadolu horst-graben sistemini kuzeyden sınırlayan Simav fay zone, genel olarak KB-GD yönünde bir uzanım sergilemekte, Sındırgı'dan itibaren doğuya doğru Simav Çayı vadisini takip etmektedir ve Simav, Şaphane güneyi, Abide kaplıcaları (Gediz) üzerinden geçerek Banaz'ın 30 km doğusunda güneye doğru bükülerek Sinanpaşa'nın güneyine kadar izlenmektedir. Simav Fayı, Erken Miyosen'de sıkışma rejimi altında bir doğrultu atımlı fay karakteri sergilemiş, Kuvaterner'de ise genişlemeli tektonik rejime geçmiştir. Yaklaşık 200 km'lik bir uzunluğa sahip olan bu fay zone toplam 7 segmentten meydana gelmektedir (Emre vd., 2018) (Şekil 1.10.). Bu segmentler, batıdan doğuya doğru sırasıyla:

- (i) Sındırgı Segmenti (35 km),
- (ii) Çaysimav Segmenti (54 km),
- (iii) Şaphane Segmenti (23 km),
- (iv) Abide Segmenti (33 km),
- (v) Banaz Segmenti (24 km),

- (vi) Elvanpaşa Segmenti (27 km) ve
- (vii) Sinanpaşa Segmenti (18 km)'dir (Emre vd., 2018).

Bölgede kuvaternerde başlayan ve günümüzde de sismolojik verilerle etkin olduğu görülen genişlemeli rejimin en son ürünlerinden biri olan D-B gidişli Simav Fay Zonu Simav Ovasında morfolojik olarak graben görünümü kazanmaktadır (Konak 1982). Simav Fay Zonu'nun en batı segmentini oluşturan Sındırgı Segmenti MTA tarafından Holosen'de (son 11.000 yıl içerisinde) yüzey faylanması oluşturan fay olarak tanımlanmıştır (Emre vd., 2011). 37 kilometre uzunluğundaki Sındırgı Segmenti'nin genel doğrultusu K 86° B olup MTA Diri Fay Haritası veri tabanı bilgilerine göre maksimum üreteceği deprem büyüklüğü Mw: 6.9 olarak değerlendirilmiştir. Fayın kuzeyindeki Düvertepe Fay Zonu ise, Holosen'deki etkinliği şüpheli olan Kuvaterner Fayı olarak tanımlanmıştır (Emre vd., 2011). Genişlemeli tektonik rejimin günümüzde de etkin olduğu deprem odak mekanizma çözümleri ile desteklemiş (Gündoğdu vd., 2015 ; Gündoğdu vd., 2020) bu karakteristik en son Sındırgı Depremi sonrasında meydana gelen ana şok ve artçı depremlerin odak mekanizmaları ile de uyum göstermektedir (AFAD, 2025).

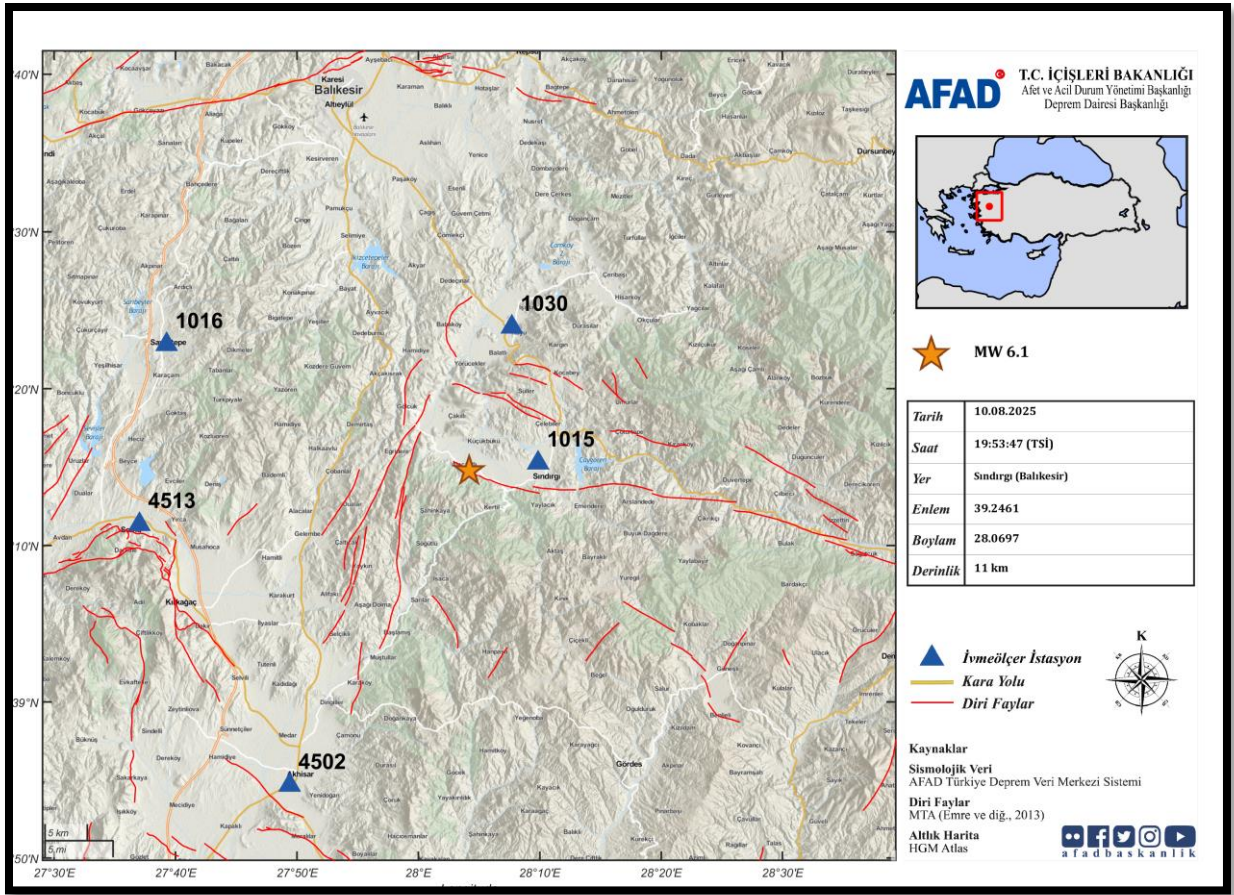
10 Ağustos 2025 tarihinde meydana gelen deprem Simav Fay Zonu'nun Sındırgı Segmenti ile ilişkilidir. Depremde bu segmentin 20-25 km'lik bir kesiminin kırıldığı değerlendirilmektedir. Bu büyüklükteki bir depremden yüzey kırığı oluşturmaması beklenmediğinden AFAD tarafından bir saha çalışması gerçekleştirilmemiştir. Bu durum, sahada çalışma yapan diğer kurum ve kuruluşların araştırmacıları tarafından da ortaya konmuştur.



Şekil 1.10. Simav Fay Zonu ve diğer segmentlere ait fay haritası

1.5. Depremın İvme Bilgileri

Balıkesir Sındırgı Depreminde, episantr mesafesi 100 km içinde kayıt alan ivmeölçer istasyonları ile yapılan ön değerlendirme sonuçlarına göre en büyük ivme, 1015 kodlu ivmeölçer istasyonunun düşey bileşeninde 353.3 Gal olarak ölçülmüştür. Mw: 6.1 büyüklüğündeki Balıkesir Sındırgı Depremi için en yüksek ivme değerlerini alan 29 istasyona ait bilgiler Şekil 1.11 ve Tablo 1.4’te verilmiştir. İvme bilgilerine ait detaylara AFAD Deprem Dairesi Türkiye İvme Veri Tabanı ve Analiz Sistemi üzerinden ulaşılabilir (https://tadas.afad.gov.tr). Sındırgı-Balıkesir (1015) istasyonuna ait Belirgin Süre (Significant Duration) 10.58 sn’dir.



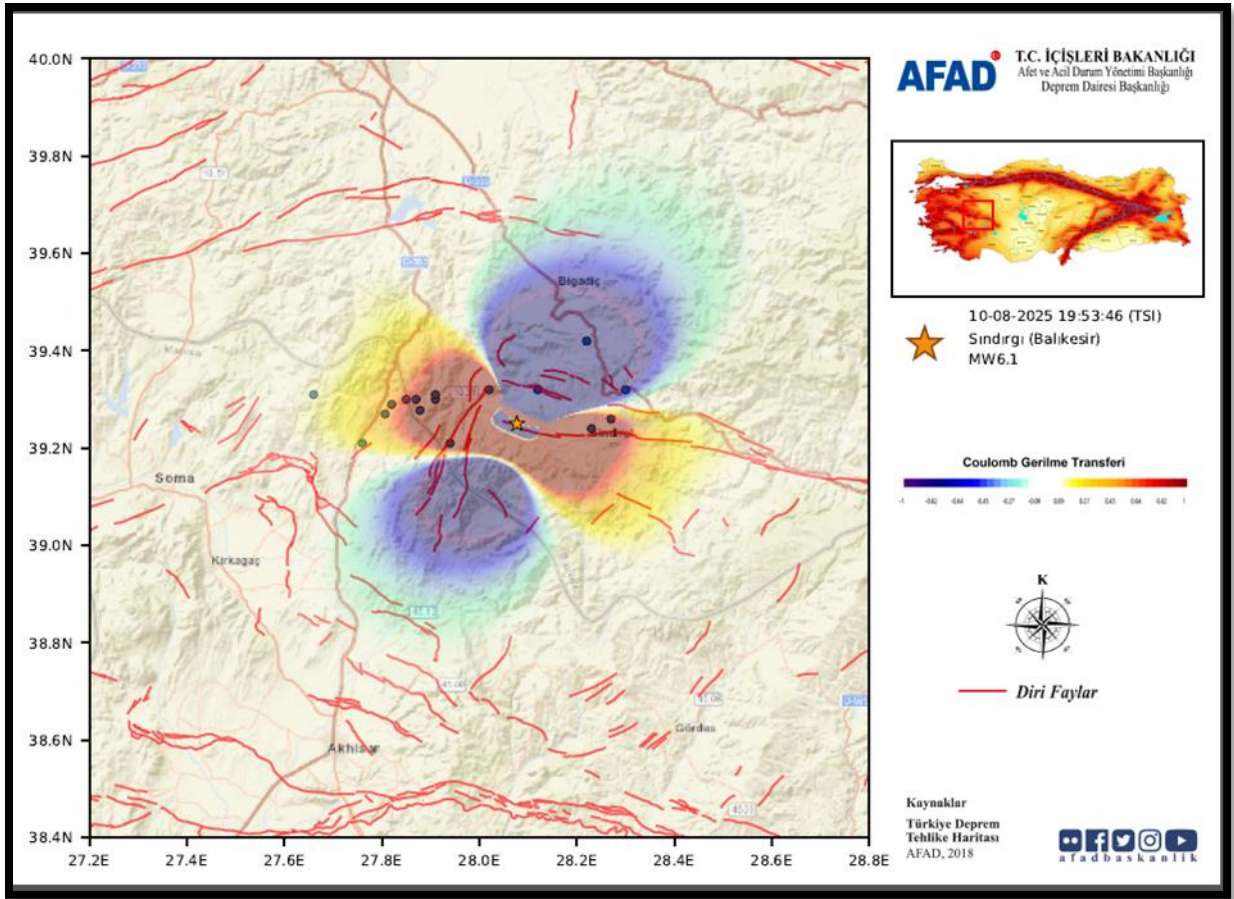
Şekil 1.11. Depremi kaydeden en yakın 5 ivmeölçer istasyonun dağılımı (1015: Sındırgı - Balıkesir, 1030: Bigadiç - Balıkesir, 4513: Soma - Manisa, 4502: Akhisar - Manisa, 1016: Savaştepe – Balıkesir)

Tablo 1.4. Sındırgı (Balıkesir) Depremi ivme değerleri

İSTASYON BİLGİLERİ							ÖLCÜLEN İVME DEĞERLERİ (gal)			Uzaklık			İstasyonun Kayma Dalgası
No	İL	İLÇE / SEMT	Kodu	Enlem	Boylam	İstasyon Türü	K-G	D-B	Düşey	R _{epi} (km)	R _{rup} (km)	Rjb (km)	VS30(m/sn)
1	Balıkesir	Sındırgı	1015	28.17	39.24	Serbest Alan	217.1	299.1	353.3	8.2	8.9	1.6	238
2	Balıkesir	Bigadiç	1030	28.13	39.4	Serbest Alan	161	176.4	114.1	17.1	16.4	13.9	300
3	Balıkesir	Savaştepe	1016	27.65	39.38	Serbest Alan	34.7	31.7	28.2	39.1	34.5	32.5	430
4	Manisa	Akhisar	4502	27.82	38.91	Serbest Alan	27.4	37.3	17	43.6	44.3	40.9	292
5	Balıkesir	Karesi	1003	27.86	39.65	Serbest Alan	45.8	47.7	20.1	48.7	33.2	41.9	460
6	Balıkesir	Kepsut	1023	28.17	39.68	Serbest Alan	46.7	46.4	30.2	48.7	14	44.1	384
7	Balıkesir	Karesi	1017	27.86	39.66	Serbest Alan	33	35.7	18.1	49.3	46.8	42.6	662
8	Manisa	Demirci	4504	28.65	39.04	Serbest Alan	123.3	96.2	45.7	54.8	49	48.2	336
9	Balıkesir	Dursunbey	1009	28.63	39.58	Serbest Alan	19.7	14.6	13.8	60.1	56.1	55.4	562
10	Manisa	Gölmarmara	4509	27.92	38.71	Serbest Alan	23.6	22.9	15.4	61.8	60	57.6	419
11	Balıkesir	İvrindi	1022	27.49	39.58	Serbest Alan	22.5	0	13.8	62.2	67.4	55.6	357
12	İzmir	Kınık	3508	27.37	39.09	Serbest Alan	19.9	24	8.1	63.2	59.4	57	558
13	Balıkesir	Balya	1021	27.58	39.75	Serbest Alan	19.1	18	11.6	70	91.3	63	922
14	Balıkesir	Karesi	BLKS	27.97	39.87	Borhole	4.9	7.2	5.4	70.1	79	64	873
15	Manisa	Saruhanlı	4508	27.56	38.73	Serbest Alan	36.9	45.1	20.3	73	71.8	69.7	229
16	Kütahya	Simav	4309	28.98	39.09	Serbest Alan	39.8	44.3	17.3	79.7	73.4	72.9	259
17	İzmir	Bergama	3537	27.17	39.11	Serbest Alan	6	9.7	8.1	79.7	75.2	73.3	608
18	Manisa	Salihli	4506	28.12	38.48	Serbest Alan	25.3	19.7	12.6	85.4	81.4	79.6	273
19	Manisa	Selendi	4512	28.87	38.74	Serbest Alan	15	23	16.9	88.5	83.1	81.8	356
20	Manisa	Turgutlu	4507	27.71	38.51	Serbest Alan	22.5	27	24.7	88.6	86.8	85.1	341
21	Balıkesir	Manyas	1024	27.97	40.05	Serbest Alan	29.6	30.1	16.2	89.1	52.1	83.1	228
22	Bursa	Büyükorhan	1634	28.88	39.78	Serbest Alan	31.1	43.1	15.8	90.5	86.5	86.1	457
23	Balıkesir	Havran	1029	27.09	39.56	Serbest Alan	12.7	16.2	9	91.9	86.5	85.3	0
24	Manisa	Kula	4510	28.64	38.55	Serbest Alan	43.7	48.2	32	92.3	87	85.3	303
25	Manisa	Yunusemre	4501	27.38	38.61	Serbest Alan	12.1	12.5	11.1	93	91	89.4	340
26	Kütahya	Pazarlar	4315	29.12	39	Serbest Alan	55.1	54.7	21.7	94.1	87.8	87.4	389
27	Balıkesir	Edremit	1013	27.02	39.59	Serbest Alan	20.1	18.2	10.6	98.4	93	91.8	223
28	Balıkesir	Burhaniye	1019	26.98	39.5	Serbest Alan	23	16.8	11.1	98.6	93.4	91.9	444
29	Kütahya	Emet	4306	29.25	39.34	Serbest Alan	31.1	32.2	14.3	101.3	95.2	94.8	303

1.6. Coulomb Gerilme Analizi

10 Ağustos 2025 tarihinde merkez üssü, Balıkesir'in Sındırgı ilçesinde meydana gelen Mw: 6.1 büyüklüğündeki depremin yarattığı statik gerilme değişimleri hesaplanmıştır. Hesaplamalarda Young Modülü (Elastisite Modülü) 80 kbar, Poisson oranı ise 0.25 olarak alınmıştır. Bu değerler, 32 GPa makaslama gerilmesine karşılık gelmektedir. Efektif sürtünme katsayısı 0.4 olarak seçilmiştir. Kaynak fay düzleminin yönelim parametreleri (azimut, dalma ve kayma açısı) için AFAD Deprem Dairesi Başkanlığı odak mekanizması çözümü kullanılmıştır. Fay düzleminin başlangıç ve bitiş noktaları (uzunluğu) için Wells ve Coppersmith (1994) ampirik ilişkilerinden yararlanılmış, gerilme değişimi hesaplamaları, AFAD Deprem Dairesi Başkanlığı tarafından verilen odak derinliği için yapılmıştır. Fay düzlemi üzerindeki kayma vektörü ise AFAD odak mekanizması çözümü ile moment büyüklüğü ve kayma vektörü arasındaki ampirik ilişkiler yardımıyla bulunmuştur. Statik gerilme değişimleri fay düzlemi ve hemen yakınında çok daha yüksek değerler alabilmekle birlikte, fay düzleminin hemen dışındaki değerler 1 bar'ın altındadır (Şekil 1.12).



Şekil 1.12. Sındırgı (Balıkesir) Depremi'ne ait Coulomb Gerilme Analizi sonucu

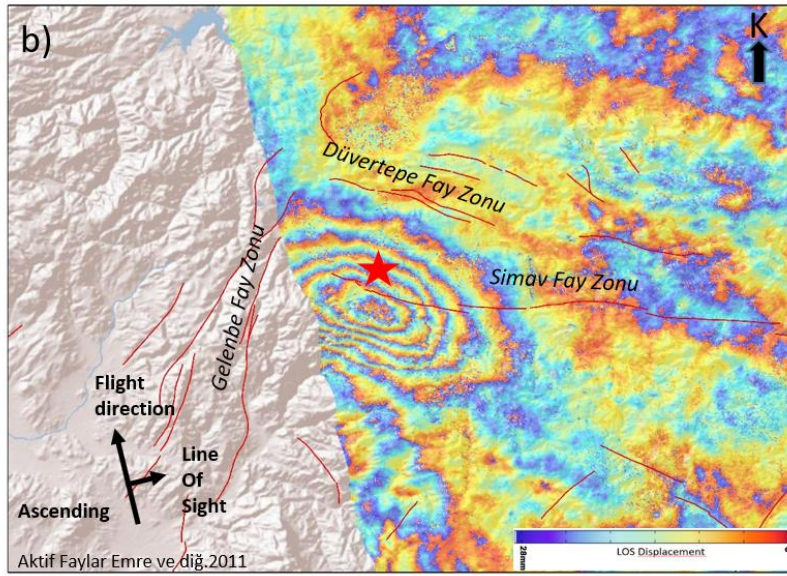
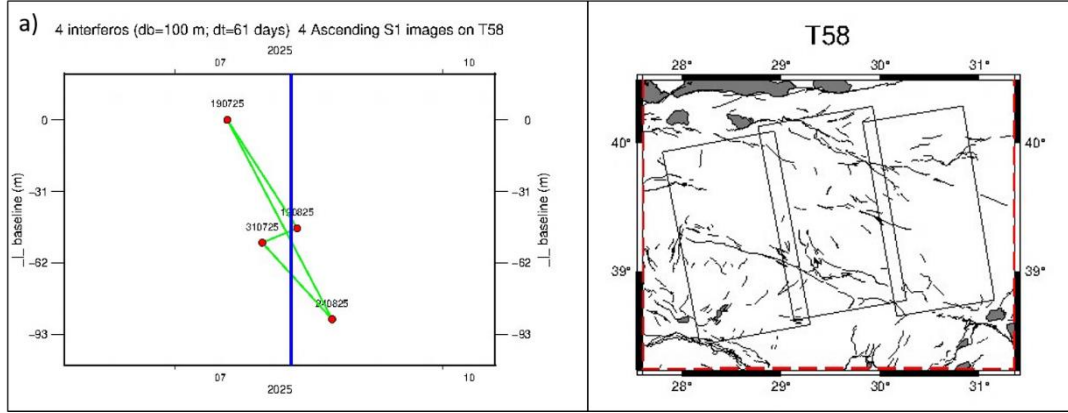
1.7. InSAR Ön Değerlendirmesi

Sındırgı (Balıkesir) da meydana gelen Mw:6.1 büyüklüğündeki depremden sonra bölgede meydana gelen olası co-sismik deformasyonları gözlemlemek amacıyla Sentinel 1A verilerinden yararlanılmıştır. Track 58 Ascending (yükselen geçiş güneyden kuzeye tarama) verisinden deprem öncesi ve sonrası olmak üzere;

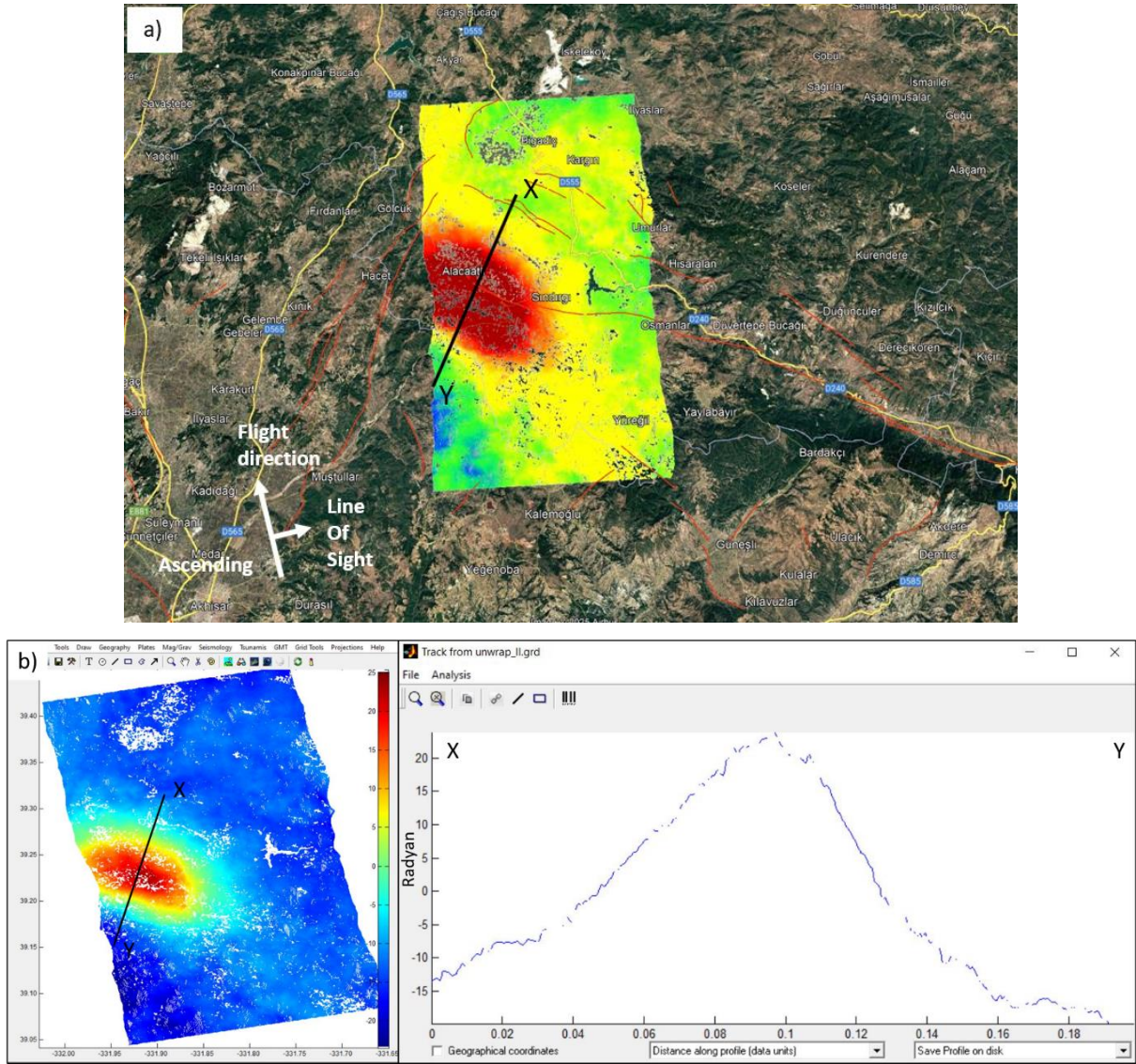
- 19/07/2025-12/08/2025
- 31/07/2025-12/08/2025
- 19/07/2025-24/08/2025
- 31/07/2025-24/08/2025

tarihli görüntü çiftlerinin (Şekil 1.13a) GmtSAR Paralel yazılımı (Çakır, Z. et al 2018) yardımıyla karşılaştırılması sonucu elde edilen interferogramda (Şekil 1.13b), depremin meydana geldiği Simav Fay Zonunun batı ucundaki Sındırgı Segmenti ile Gelenbe Fay Zonu ve Düvertepe Fay Zonu arasında kalan alanda yaklaşık KB-GD uzanımlı düşey yönlü deformasyonların gerçekleştiği gözlenmiştir. Co-Sismik InSAR ön değerlendirmesinde 6.1 büyüklüğündeki depremin lokasyonun deformasyon alanı ve odak mekanizması çözümleri ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Faz açma işlemi sonrası Mirone yazılımı yardımı ile söz

konusu düşey yönlü deformasyonların 15 ila 17 cm arasında değişiklik gösterdiği hesaplanmıştır (Şekil 1.14 a-b).



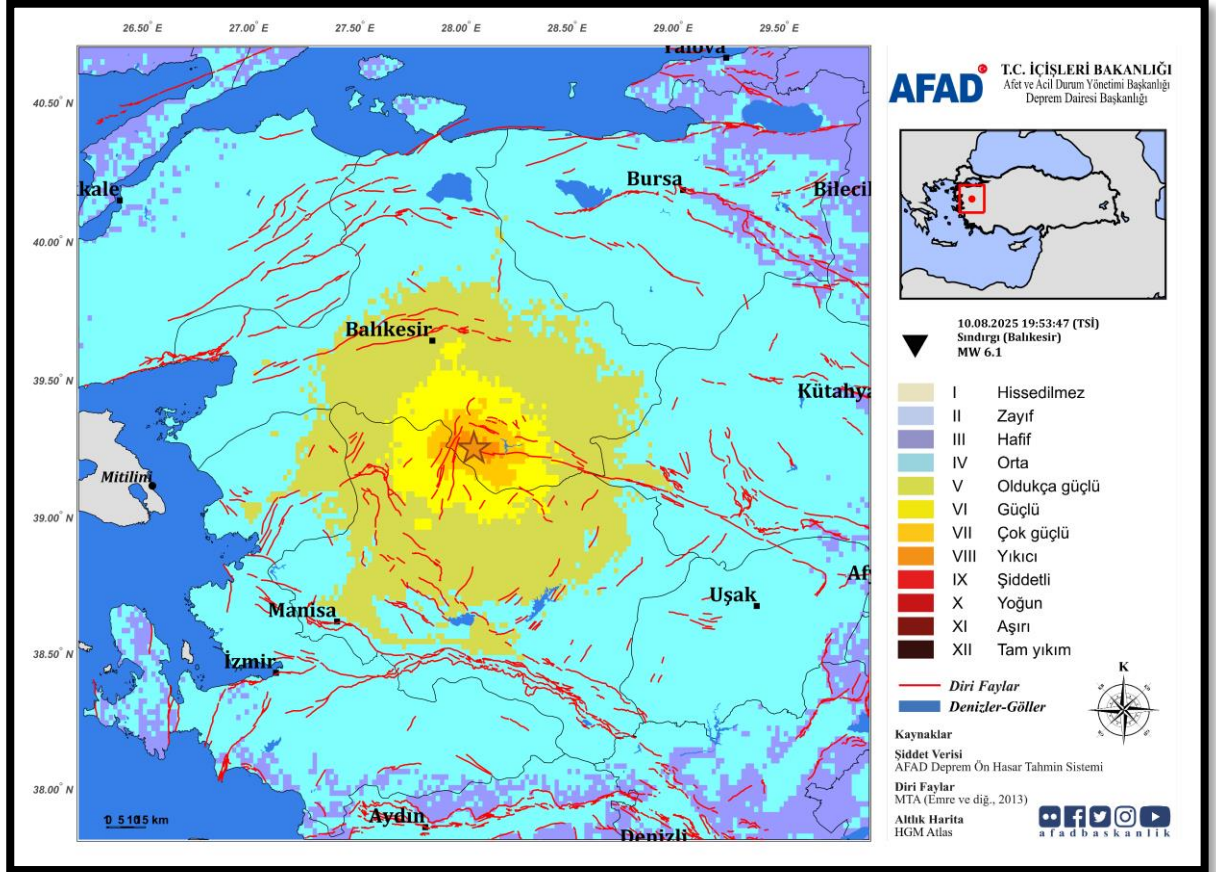
Şekil 1.13. (a) Sentinel 1A Track 58 (Ascending) ile işlem yapılan görüntü çiftleri; (b) Elde edilen interferogramın harita üzerinde gösterimi (Kırmızı yıldız 6.1 büyüklüğündeki depremin lokasyonunu göstermektedir)



Şekil 1.14. (a) Unwrap (faz açma) işlemi ile elde edilen deformasyon alanının Google Earth uygulaması üzerinde gösterimi; (b) Mirone yazılımı yardımı ile hesaplanan deformasyon miktarları

2. DEPREMİN ŞİDDETİ ve ERKEN HASAR ANALİZİ

Sındırgı (Balıkesir) Depremi'nin, Deprem Ön Hasar ve Kayıp Tahmin Sistemi (AFAD-RED) kullanılarak üretilen şiddet haritasına göre depremin merkez üssüne Türkiye sınırları içerisindeki en yakın yerleşim yerinde depremin şiddeti MMI ölçeğine göre VIII olarak hesaplanmıştır (Şekil 2.1). Sismik şiddet ve ön hasar kestirimleri, ampirik bağıntılar kullanılarak otomatik olarak hesaplanmıştır ve saha gözlemlerine dayanmamaktadır.



Şekil 2. 1. AFAD-RED yazılımı tarafından üretilen Sındırgı (Balıkesir) Depremi tahmini şiddet haritası

3. YAPISAL HASARLAR

Deprem Sındırgı ve yakın çevresinde 1 vatandaşımızın hayatını kaybetmesine neden olmuştur. Sındırgı Depremi sonrasında Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yürütülen hasar tespit çalışmaları sonrasında Balıkesir’de 624 binadaki 901 bağımsız bölüm, Manisa’da 105 binadaki 135 bağımsız bölüm olmak üzere, toplam 729 binadaki 1036 bağımsız bölüm ağır hasarlı veya yıkık olarak tespit edilmiştir. Yapılan incelemelerde bu hasarın büyük bölümünü köy tipi yapıların oluşturduğu görülmüştür.

Depremlerde en çok zorlanan ve yapıya süneklik katan bölgeler, kolon kiriş birleşim yerleridir. Bu nedenle, bu bölgelerde etriye sıklaştırması ile etriye uçlarının boyuna donatıyı tutacak şekilde kıvrılarak betonun deprem sırasında dağılması önlenmeye çalışılır. Bölgedeki hasarlı yapılarda yapılan incelemeler sırasında birçok yapıda düz donatı kullanıldığı, sargı donatı (etriye) sayılarının az olduğu, donatı uçlarının konstrüktif gerekliliklere uyulmadan kıvrıldığı ya da hiç kıvrılmadığı, kolon kiriş birleşim bölgelerinin zayıf kaldığı, kimi donatıların paslandığı gözlenmiştir. Yetersiz boyuna donatı boyları nedeniyle sıyrılmalar görülmüş, bu nedenle kolonların deprem sırasında göstermesi gereken performansı gösteremeyip binaların hasar aldığı Camikebir Mahallesi’ndeki Şekil 3.1. ve Şekil 3.2’de görüldüğü gibi yıkıldığı belirlenmiştir.



Şekil 3. 1. Sındırgı Camikebir Mahallesi’nde yıkılan binanın üstten görünümü



Şekil 3. 2. Yıkılan binanın detay görünümü

Köylerdeki yapı stokunun büyük bir çoğunluğunu, kerpiç ve taş kullanılarak yapılmış, servis ömrünü doldurmuş yığma yapılar oluşturmaktadır. Bu yapılar, hiçbir yönetmelik ve hesap esasları dikkate alınmadan, sadece düşey yükler düşünülerek, yöre halkı tarafından 1 veya 2 katlı olarak inşa edilmiştir. Bilgisizlik, ekonomik yetersizlikler, zor arazi şartları ve geleneksel yapım teknikleri gibi nedenlerle hemen hemen bütün yapılarda harç malzemesi olarak toprak kullanılmış olduğu görülmüştür (Şekil 3.3).



Şekil 3. 3. Köy tipi, toprak harç malzemesi kullanılan hasarlı binalar

Bölgede yapılan incelemelerde, geniş bir alanda deprem hasarına rastlanmamıştır. Ancak, yapıların çoğunun eski ve bakımsız olması, kış aylarının soğuk etkisi ile yapı malzemelerinin (taş, kerpiç, toprak harç vb.) deformasyona uğraması gibi nedenlerle, yapılar kendi ağırlıklarını dahi zor taşıyor hale gelmiştir. Zaman içerisinde özellikle taşıyıcı elemanlarda çatlama, ayrışma gibi hasarlar meydana gelmiş, buna karşın alınması gereken önlemler alınmamış, onarımlar yapılmamıştır. Bu nedenle, bölgedeki yapılar deprem etkisi dikkate alınmadan dahi yüksek risk taşımaktadır.

4. SONUÇLAR

- I. 10.08.2025 günü, Türkiye saati ile 19:53'te merkez üssü Sındırgı (Balıkesir) olan Mw: 6.1 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Yerin 12.89 km derininde meydana gelen bu depremin en yakın yerleşim birimi olan Balıkesir ilinin Sındırgı ilçesine bağlı Alacaatlı köyüne uzaklığı 0.88 km'dir. Deprem, başta Balıkesir'e komşu iller olmak üzere geniş bir coğrafyada hissedilmiştir. Ana şoktan itibaren 28.09.2025 tarihi saat 00:00'a kadar, büyüklükleri 0.6 ile 4.9 arasında değişen 11,010 artçı deprem kaydedilmiştir. Bu depremlerin 10,966 tanesi M4.0'ten küçük, 44 tanesi $4.0 \leq M < 5.0$ aralığındadır. $5.0 \leq M < 6.0$ aralığında deprem kaydı alınmamıştır. Deprem verisinin istatistiksel değerlendirmesi, ana şok sonrası geçen süreyle birlikte deprem yoğunluğunun kademeli olarak azaldığını ve M4.0 ve üzeri depremler sonrasında gözlemlenen mikro ölçekli aktivite artışlarının, artçıların azalan eğilimini belirgin biçimde değiştirmediklerini göstermektedir. Bununla birlikte; 28.09.2025 tarihi, saat 00:00 itibarıyla 10 günlük periyotlardaki deprem artçı aktivitesinin enlem-boylam düzleminde dağılımı incelendiğinde, olayların mekânsal olarak belirli bir alanda yoğunlaştığı ve genel olarak homojen bir dağılım sergilediği gözlenmiştir. Bu durum; artçı sismik aktivitenin zamana bağlı olarak yer değiştirmektense, aynı fay segmenti veya sınırlı alanda yoğunlaştığını göstermektedir.
- II. Deprem Simav Fay Zonu'nun Sındırgı Segmenti üzerinde 15-20 km'lik bir kısmında meydana gelmiştir. Bölgede farklı kurumlardan araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalarda herhangi bir yüzey kırığı tespit edilmemiştir.
- III. Balıkesir Sındırgı Depreminde, episantr mesafesi 100 km içinde kayıt alan ivmeölçer istasyonları ile yapılan ön değerlendirme sonuçlarına göre en büyük ivme, 1015 kodlu ivmeölçer istasyonunun düşey bileşeninde 353.3 Gal olarak ölçülmüştür. Mw: 6.1 büyüklüğündeki Sındırgı (Balıkesir) Depremi için en yüksek ivme değerlerini alan 29 istasyona ait bilgiler Şekil 1.10 ve Tablo 1.4'de verilmiştir. İvme bilgilerine ait detaylara AFAD Deprem Dairesi Türkiye İvme Veri Tabanı ve Analiz Sistemi üzerinden ulaşılabilmektedir (<https://tadas.afad.gov.tr>).
- IV. Depremin Sındırgı-Balıkesir (1015) istasyonundan ölçülen belirgin süresi (Significant Duration) 10.58 sn' dir.
- V. Coulomb Gerilme Analizi sonuçlarına göre fay düzleminin hemen dışındaki değerler 1 bar'ın altında hesaplanmıştır.
- VI. InSAR analiz değerlendirmeleri neticesinde, depremin meydana geldiği Simav Fay Zonunun batı ucundaki Sındırgı Segmenti ile Gelenbe Fay Zonu ve Düvertepe Fay Zonu arasında kalan alanda yaklaşık KB-GD uzanımlı düşey yönlü deformasyonların gerçekleştiği gözlenmiştir. Co-Sismik InSAR ön değerlendirmesinde 6.1 büyüklüğündeki depremin lokasyonun deformasyon alanı ve odak mekanizması

özmleri ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Faz açma işlemi sonrası Mirone yazılımı yardımı ile söz konusu düşey yönlü deformasyonların 15 ila 17 cm arasında değişiklik gösterdiği hesaplanmıştır.

VII. Sındırgı (Balıkesir) Depremi'nin, Deprem Ön Hasar Tahmin Sistemi (AFAD-RED) kullanılarak üretilen şiddet haritasına göre depremin merkez üssüne en yakın, Türkiye sınırları içerisindeki, yerleşim yerinde depremin şiddeti MMI VIII olarak elde edilmiştir.

VIII. Deprem, Sındırgı ve yakın çevresinde 1 vatandaşımızın hayatını kaybetmesine neden olmuştur. Sındırgı Depremi sonrasında Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yürütölen hasar tespit çalışmaları sonrasında Balıkesir'de 624 binadaki 901 bağımsız bölüm, Manisa'da 105 binadaki 135 bağımsız bölüm olmak üzere, toplam 729 binadaki 1036 bağımsız bölüm ağır hasarlı veya yıkık olarak tespit edilmiştir.

Sındırgı Depremi'nde gözlemlenen yapısal hasarlar incelendiğinde, ölkemizde geçmiş yıllarda meydana gelmiş depremlerin neden olduğu hasarları oluşturan faktörlerin bu depremde de benzer olduğu dikkat çekmektedir. Bunlar arasında; düz donatı kullanımı, sargı donatı (etriye) sayılarının az olması, donatı uçlarının konströktif gerekliliklere uyulmadan kıvrılması ya da hiç kıvrılmaması, kolon kiriş birleşim bölgelerinin zayıf kalması, kimi donatıların paslanması gibi faktörler sayılabilir. Ayrıca; bölgedeki yapıların çoğunun eski ve bakımsız olması, zaman içerisinde özellikle taşıyıcı elemanlarda çatlama, ayrışma gibi hasarlar meydana gelmiş olması yapı stokunun üzerindeki olumsuz etkilerdendir.

5. KAYNAKÇA

- AFAD, 2025. 10 Ağustos 2025 Sındırgı (Balıkesir) Mw: 6.1 Depremine İlişkin Ön Değerlendirme Raporu. Deprem Dairesi Başkanlığı. <https://deprem.afad.gov.tr/content/158>.
- Aktuğ, B., Nocquet, J. M., Cingöz, A., Parsons, B., Erkan, Y., England, P., Lenk, O., Gürdal, M. A., Kılıçoğlu A., Akdeniz, H. ve Tekgül, A. (2009). Deformation of western Turkey from a combination of permanent and campaign GPS data: Limits to block-like behavior. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 114, 1978– 2012. <https://doi.org/10.1029/2008JB006000>.
- Çakır, Z., Ergintav, S., Doğan, U., Kadirioğlu, F.T., Khalifa, A., Aslan, G. (2018). Deformasyon takibi ve hasar dağılım haritalarının sentinel sar verileri kullanılarak otomatik olarak oluşturulması: Kuzey Anadolu fayı İzmit-Pilot bölge çalışması. UDAP-G-16-02 No.lu Proje Sonuçları.
- Emre Ö., Duman T.Y., Özalp S., Elmacı H., Olgun Ş., Şaroğlu F., (2013). Türkiye Diri Fay Haritası. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü. Özel Yayınlar Serisi-30, Ankara-Türkiye.
- Emre, Ö., Doğan, A. ve Özalp, S. (2011). Türkiye Diri Fay Haritası Serisi, 1:250.000 Ölçekli Balıkesir (NJ 35-3) Paftası, Seri No:4, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara-Türkiye.
- Emre, Ö., Duman, T. Y., Özalp, S., Şaroğlu, F., Olgun, Ş., Elmacı, H. ve Can, T. (2018). Active fault database of Turkey. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 16(8), 3229-3275. <https://doi.org/10.1007/s10518-016-0041-2>.
- Gündoğdu, E., Özden, S. ve Güngör, T. (2015). Simav (Kütahya) ve Yakın Civarının Geç Senozoyik Yaşlı Jeodinamik Evrimi, *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 58(1), 23-37. https://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/ce9245cbc5d2c11_ek.pdf?dergi
- Gündoğdu, E., Özden, S. ve Güngör, T. (2020). Sındırgı Fayı ve Düvertepe Fay Zonu Yakın Civarının Kinematik ve Sismotektonik Özellikleri: Batı Anadolu (Türkiye), *Çanakkale Onsekiz Mart University Journal of Advanced Research in Natural and Applied Sciences*, Cilt 6, Sayı 2, Sayfa: 378-395.
- Konak, N. (1982). Simav dolayının jeolojisi ve metamorf kayaçlarının evrimi. *İstanbul Yerbilimleri*, 3, 313- 337. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iuyerbilim/issue/18576/196120>
- MTA., 2002. Türkiye Jeoloji Haritası. 1/500.000 ölçekli İzmir Paftası.
- Wells, D.L. and Coopersmith, K.J., 1994. New empirical relationships among magnitude, rupture length, rupture width, rupture area, and surface displacement, *Bulletin of the Seismological Society of America*, 84 (4), 974–1002.