

TMMOB

6 ŞUBAT 2023
KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİ RAPORU

tmmob
TÜRK MÜHENDİS VE MİMAR ODALARI BİRLİĞİ

TMMOB
6 ŞUBAT 2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİ RAPORU

Temmuz 2023

TMMOB

6 ŞUBAT 2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİ RAPORU

SUNUŞ	6
GİRİŞ	8
1.BÖLÜM/ AFETLER VE GENEL DEĞERLENDİRME	
1.1 - DÜNYADA AFETLER, AFET YÖNETİMİ VE GENEL DEĞERLENDİRME	14
1.2 - TÜRKİYE'DE AFETLER, AFET YÖNETİMİ VE GENEL DEĞERLENDİRME	19
1.3 - ÜLKEMİZDEKİ GEÇMİŞ YILLARDA YAŞANAN BÜYÜK AFETLER VE VERİLERİ	23
2.BÖLÜM/ DEPREM ÖNCESİ	
2.1 - DEPREM RİSK VE ZARARLARINI AZALTMA ÇALIŞMALARI	29
2.1.1- Güvenli Yerleşmeye Yönelik Yerbilimsel Çalışmalar	29
2.1.2 - Mevcut Yapı Stokunun Tespiti	38
2.1.3 - Depreme Dayanaklı Yapı Üretimi	40
2.1.4 - Binaların Periyodik Kontrolü	41
2.1.5 - Toplanma ve Geçici Barınma	41
2.1.6 - Tatbikatlar	47
2.1.7 - Enkaz Yönetimi	48
2.1.8 - Toplumsal Farkındalık Çalışmaları	50
2.1.9 - Eğitim	50
2.1.10 - Hak Temelli Yaklaşım	51
2.1.11 - Toplumsal Cinsiyet Temelli Yaklaşım	52
2.1.12 - Afet Gönüllülüğü	55
2.2 - AFET LOJİSTİĞİ VE SÜREÇLERİ	57
2.3 - TÜRKİYE'DE GÜNCEL YAPI STOKU	60
2.4 - İMAR MEVZUATI, YAPI DENETİM SİSTEMİ ve KENTLEŞME POLİTİKALARI	62
2.4.1 - Güncel İmar Mevzuatı	62
2.4.2 - Yapı Denetim Sistemi	65
2.4.3 - Kentleşme Politikaları	71
2.5 - DEPREM BÖLGESİ SOSYAL, DEMOGRAFİK VE EKONOMİK YAPISI	82
2.6 - DEPREM BÖLGESİ KÜLTÜREL VARLIKLARI, KENTSEL VE KIRSAL MİRAS	86

3.BÖLÜM/ 6 ŞUBAT 2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİNE YÖNELİK TEKNİK VE BİLİMSSEL DEĞERLENDİRMELER

3.1 - JEOLÖJİK DEĞERLENDİRME	94
3.2 - JEODEZİK DEĞERLENDİRME	109
3.3 - JEOFİZİK DEĞERLENDİRME	113
3.4 - YAPISAL DEĞERLENDİRME	134
3.5 - KIYI YAPILARI VE LİMANLAR KAPSAMINDA DEĞERLENDİRME	169
3.6 - ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME	174

4.BÖLÜM/ DEPREMİN YOL AÇTIĞI HASARLAR

4.1 - CAN KAYIPLARI VE YARALILAR	186
4.2 - KONUTLAR	188
4.3 - KAMU YAPILARI	193
4.4 - İÇME SUYU VE KANALİZASYON ALTYAPILARI	221
4.5 - KÜLTÜR VARLIKLARI, KENTSEL VE KIRSAL MİRAS	225
4.6 - ULAŞTIRMA AĞI	241
4.7 - İLETİŞİM VE HABERLEŞME AĞI	252
4.8 - TARIM VE HAYVANCILIK	255
4.9 - SANAYİ VE TİCARET TESİSLERİ	259
4.10 - TURİZM SEKTÖRÜ	288

5.BÖLÜM / TÜRKİYE AFET YÖNETİMİ PLANLAMASI

5.1 - TÜRKİYE AFET RİSK AZALTMA PLANI (TARAP)	294
5.2 - TÜRKİYE AFET MÜDAHALE PLANI (TAMP)	294
5.3 - TÜRKİYE AFET SONRASI İYİLEŞTİRME PLANI (TASİP)	300

6.BÖLÜM/ DEPREM SONRASI SORUNLAR, GÖZLEMLER VE TANIKLIKLAR

6.1 - DEPREME MÜDAHALE VE SONRASI SÜREÇ	307
6.1.1- Arama-Kurtarma Çalışmaları	307
6.1.2 - Bilgi Teknolojileri ve İletişim	314
6.1.3 - Hasar Tespit Çalışmaları	323
6.1.4 - Sağlık Hizmetleri	328
6.1.5 - Gıda ve Su Temini, Beslenme ve Gıda Güvencesi	331
6.1.6 - Geçici Barınma Alanları	340
6.1.7 - Jeodezik Çalışmalar	344
6.1.8 - 126 No'lu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ve Kalıcı Yapılaşma	347
6.2 - DEPREM SONRASI YAŞAM	350
6.2.1 - Göç ve Toplumsal Yaşam	350
6.2.2 - Eğitim	356
6.2.3 - Kadın	358
6.2.4 - Engelli	359

6.2.5 - Psikososyal Etkiler	366
6.2.6 – Evcil Hayvanlar ve Sokak Hayvanları	370
6.3 - DEPREM BÖLGESİNDE ÇALIŞAN MÜHENDİS VE MİMARLAR İÇİN YÜRÜTÜLEN HUKUKİ SÜREÇ	371
6.4 - DEPREM ATIKLARI VE ENKAZ YÖNETİMİ	376
6.4.1 İnşaat Yıkıntı Atıklarının (İYA) Barındırdığı Tehlikeli Maddeler	376
6.4.2 Atık ve Enkaz Yönetimi	380

7.BÖLÜM/ EKONOMİ, KALKINMA, SANAYİLEŞME VE DEPREM ÜZERİNE

7.1 - MAKROEKONOMİK VE SOSYAL ETKİLER.....	392
--	-----

8.BÖLÜM/ DEPREM ve DEVLET

8.1 - 99 MARMARA DEPREMİ SONRASI ALIN(a)MAYAN DERSLER ÜZERİNE	408
---	-----

9.BÖLÜM/ DEPREMDE BİLİM VE TEKNİK

9.1 - TMMOB DEPREM BÖLGESİ ÇALIŞMALARI	424
9.2 - TMMOB GÖRÜŞLERİ, DEĞERLENDİRMELER VE ÖNERİLER	478
9.2.1 - Üniversite Eğitimi	478
9.2.2 - Kamuda Mühendis, Mimar ve Şehir Plancı İstihdamı ve Özlük Hakları Durumu	482
9.2.3 - Ücretli Çalışan Mühendis, Mimar ve Şehir Plancılarının Durumu	484
9.2.4 - Meslek içi Eğitim, Mesleki Yeterlilik ve Mesleki Denetim	486
9.2.5 - Kentsel Dönüşüm	491
9.2.6 – Yeniden Yapılaşma, Kent Planı, Mekânsal Planlama ve Uygulamalar	495
9.2.7 - Dirençli Kentler	501
9.2.8 - Afet Yönetimi	506
9.2.9 - Mevzuat	513
9.2.10 - Sanayileşme ve Kentleşme İlişkisi, Yarattığı Sorunlar ve Yeniden Kurulum	521
9.2.11 - Kültür Varlıkları, Kentsel ve Kırsal Miras	526

SÖZLÜK	535
---------------------	-----

KAYNAKÇA	540
-----------------------	-----

SUNUŞ

Son yıllarda birbiri ardına felaketler yaşıyoruz. Yaşanan her aşırı doğa olayı, gerekli önlemlerin alınmaması nedeniyle afete dönüşerek büyük can ve mal kayıplarına neden oluyor. 6 Şubat 2023'te Kahramanmaraş merkezli yaşadığımız depremler bu felaketlerin en büyüğü oldu. Geniş bir coğrafyayı etkileyen depremde on binlerce insan hayatını kaybetti. Yaşanan felaketlerin nedenlerini ve sonuçlarını gizlemeyi yönetim politikası haline getirmiş olan siyasi iktidar, depremin de kayıplarını da tam olarak açıklamış değildir.

TMMOB olarak deprem coğrafyasında yaşadığımızı her fırsatta dile getiriyoruz. Şehirlerimizin ve yapılarımızın depreme hazırlıklı hale getirilmesini sürekli olarak tekrarlıyoruz. Yaptığımız tüm uyarılara, yayımladığımız tüm raporlara, gerçekleştirdiğimiz tüm bilimsel etkinliklere rağmen bugüne kadar depreme hazırlık konusunda adımlar atılmadı. Bilimin gereklilikleri yerine, sermayenin önceliklerine önem vermenin bedelini kaybettiğimiz hayatlarla ödedik.

Şehirlerimizin ve binalarımızın depreme hazır olmaması, devletin sağlıklı işleyen bir afet-acil durum yönetimi planı olmaması yaşanan afeti toplumsal bir trajediye dönüştürdü. Arama-kurtarma faaliyetleri hiçbir biçimde organize edilemedi. Yıkılan on binlerce binanın enkazı altında kalan yüz binlerce kişiye günlerce ulaşılamadı. Milyonlarca depremzede zorlu kış şartlarında kendi çabalarıyla hayatta kalmaya, enkaz altındaki yakınlarını çıkarmaya, temel ihtiyaçlarını karşılamaya çalıştı.

Bugüne kadar yaşanan her felakette afetle mücadeleyi bir güç gösterisine çeviren, devlet kurumlarının müdahalesini parti reklamına dönüştüren, insanların acısını halkla ilişkiler kampanyası haline getiren iktidarın bu depremde de aynı tavrını sürdürmesi afetin yol açtığı yıkımın olumsuz sonuçlarını büyüttü.

Tek adam rejiminin her şeyi kendi başına yapabileceğine ilişkin kibrinin ne büyük bir kaosa ve ne kadar acı sonuçlara yol açabileceğini hep birlikte deneyimledik. Liyakatsiz atamala-

rın ve partizanca kadrolaşmaların yüzlerce yıllık kurumları nasıl işleyemez hale getirdiğini hep birlikte gördük. Hepsinden de öte, neoliberalizmin ranta dayalı yönetim anlayışının, her şeyi paraya dönüştürmeye çalışan holdingleşme dürtüsünün, insanlığın temel değerleriyle hiçbir biçimde uzlaşmadığını gördük. 155 yıllık Kızılay'ın, milyonlarca afetzede aç-açık kalmışken onlara çadır sağlamak yerine şirketlere, yardım kuruluşlarına çadır, konserve ve giysi sattığını öğrendik. Kızılay'ın düştüğü bu durumdan onlar adına biz utandık.

6 Şubat 2023 Depremleri aynı zamanda ülke tarihimizin en büyük toplumsal dayanışmalarından birisini de ortaya çıkardı. İlk günden itibaren toplumun tüm kesimleri arama-kurtarma faaliyetlerinden yardım toplama-dağıtma organizasyonlarına kadar her alanda sorumluluk alarak elinden gelen dayanışmayı gösterdi. TMMOB ve bağlı odaları olarak tüm örgütlülüğümüzle, tüm kurullarımızla, tüm üyelerimizle depremin ilk gününden itibaren büyük bir seferberlik içinde olduk.

Bir yandan üyelerimizin mesleki bilgi ve birikimini deprem bölgesindeki mühendislik, mimarlık, şehir plancılığı hizmetlerinin karşılanması için yönlendirirken, diğer yandan da topladığımız yardım ve barınma malzemelerini bölgeye gönderdik. Yöneticilerimiz ve gönüllü üyelerimiz depremin ilk gününden itibaren bölgenin her yerinde çalışmalara katıldılar.

Tüm bu dayanışma çalışmalarının yanı sıra üye ve yöneticilerimizin gözlem ve incelemelerini raporlaştırarak kamuoyunu bilgilendirdik. Elinizde bulunan bu rapor da bölgede uzun süre gözlem ve incelemede bulunan üyelerimizin katılımıyla oluşturulan çalışma grubumuz tarafından hazırlanmıştır.

Mesleki sorumluluğumuzun gereği olarak hazırladığımız bu raporun bölgede yaşanan felaketin büyüklüğünün anlaşılmasına katkı sağlamasını ve alınacak önlemler açısından yol gösterici olmasını isteriz. Katkıda bulunan tüm odalarımıza ve meslektaşlarımıza teşekkür ediyoruz.

Bir daha böylesi büyük felaketler yaşamamak umuduyla...

Emin Koramaz

TMMOB Yönetim Kurulu Başkanı

GİRİŞ

6 Şubat 2023'te Kahramanmaraş'ın Pazarcık ve Elbistan ilçelerinde 9 saat arayla yaşanan 7.7 ve 7.6 büyüklüklerindeki depremler 15 milyona yakın nüfusun yaşadığı 11 ilimizde (Kahramanmaraş, Hatay, Gaziantep, Adıyaman, Malatya, Kilis, Şanlıurfa, Adana, Osmaniye, Diyarbakır, Elazığ) büyük bir yıkıma ve can kaybına yol açtı.

Oldukça geniş bir coğrafyayı etkileyen depremlerde resmi açıklamalara göre 50 bin 783 kişi hayatını kaybetti. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının açıklamalarına göre Hatay'da 12 bin 920, Kahramanmaraş'ta 7 bin 295, Adıyaman'da 5 bin 826, Malatya'da 4 bin 197, Gaziantep'te ise 3 bin 805 olmak üzere bölgede 35 bin 964 bina deprem anında yıkıldı. Toplam 872 bin bağımsız bölümden oluşan 311 bin bina ise aldıkları hasarlar nedeniyle kullanılamaz hale geldi. Depremde yaşanan kayıplara ve yıkımlara ilişkin gerçek veriler aradan geçen 6 ay sonunda henüz açıklanabilmiş değil.

Sorumlu Siyasi İktidardır!

Ortaya çıkan ağır tablo Cumhuriyet tarihimizin en ağır felaketiyle karşı karşıya olduğumuzu gösteriyor. Bugüne kadar yaşadığımız pek çok büyük depreme karşın ülkemizin, şehirlerimizin, binalarımızın, kurumlarımızın ve halkımızın depreme hazır olmadığı gerçeğini çok acı biçimde deneyimledik.

1950'lerden bu yana genişleyerek sürdürülen plansız bir sanayileşme ve kentleşmeyi kalınma modeli olarak benimseyen, insanları ve kenti sermaye birikimi için ucuz işgücü ve ucuz altyapı aracı olarak ele alan, bunların sosyal ve kültürel boyutunu ve toplumsal maliyetini göz ardı ederek daha fazla para ve kazanç peşinde olan bir anlayışın kaçınılmaz sonuçlarından birisi de doğa olaylarının afete/felakete dönüşmesi olmuştur. En sonda söyleneceği en başta söylemek gerekirse bugün yaşanan tablonun sorumlusu da bu anlayışın sürdürücüsü olan ve iktidarda olduğu 20 yıl boyunca şehirlerimizin depreme hazır hale getirilmesi ve afetle mücadele konusunda üzerine düşeni yapmayan siyasi iktidardır.

Bilimi, planlamayı ve denetimi dışlayan, rantı egemen kılan bu politika modeli, çaresizliğin ve yetersizliğin değil, bilinçli bir tercihin ürünüdür.

TMMOB olarak çok uzun yıllardan bu yana ülke coğrafyamızın depremselliği, ülkemizdeki yapı stokunun depreme dayanıksızlığı, yapı denetim sistemimizin yetersizliği ve işleyişi mantığındaki çarpıklıklarıyla ülke çapında afet-acil durum ve risk yönetimi konusundaki yetersizlikler gibi çok yaşamsal konuları ısrarla dile getirdik. Özellikle 17 Ağustos 1999 Büyük Marmara Depremi sonrasında yayınlanan çok sayıda rapor, düzenlenen çok sayıda bilimsel toplantı ve yapılan çok sayıda açıklamada olası riskler ve alınması gereken önlemler dile getirildi.

Ülkeyi yönetenlerse bilimin sesine kulak vermek yerine yıllarca sorunu daha da büyütecek adımlar atmaktan çekinmediler. Deprem vergilerini bütçe açıklarını kapatmak için kullandılar. Şehirlerdeki acil durum toplanma alanlarını ve açık/yeşil alanları imara açtılar. TMMOB'yi mesleki denetim süreçlerinden dışladılar. Yapı Denetim Sistemini tümüyle şirketlerin insafına terk ettiler. Mühendislik, mimarlık, şehir plancılığı eğitimini niteliksizleştirerek bilimsel ölçütlerle kabul edilemez bir hale getirdiler.

Deprem riski yüksek alanlarda riski en aza indirmek ve yapı güvenliğinin artırılması amacıyla gerçekleştirilmesi gereken kentsel dönüşüm uygulamalarını, deprem riski yüksek alanları yenilemek yerine yeni rant alanları yaratmak, yoksulları kent merkezlerinden uzaklaştırmak için kullandılar. Kentsel dönüşüm projeleri deprem riski yüksek alanlarda değil, rantı yüksek alanlarda, kentsel dokuyu tahrip eden bir anlayışla ve yandaşlara sermaye aktarma aracı olarak kullanıldı. Tüm bu anlayışın sonucunda yaşadığımız bir doğa olayı, büyük bir toplumsal felakete dönüştü.

Tek Adam Rejimi ve Kurumsal Çürüme!

Felaketin boyutlarını büyüten ve hepimizin canının daha fazla yanmasına neden olan bir diğer etmense afet sonrasında yaşananlar oldu. Deprem sonrasında arama-kurtarma faaliyetlerinde yaşanan zafiyetler nedeniyle binlerce kişi günlerce enkaz altında kurtarılmayı bekledi. Depremzedeler enkaz altındaki yakınlarını kurtarabilmek için ne bir arama-kurtarma ekibine ne de gerekli teçhizata ulaşabildiler. AFAD'ın yetersizliğine ve beceriksizliğine, bir yardım kuruluşu olmaktan çıkartılarak bir şirket haline dönüştürülen Kızılay'ın skandalları eklendi. Depremzedeler haftalarca çadır beklerken, Kızılay'ın elindeki çadırları şirketlere ve yardım kuruluşlarına pazarladığı ortaya çıktı.

Tek adam rejiminin yukarıdan aşağıya talimatla işleyen yönetim anlayışı, parti devleti anlayışının yarattığı liyakatsiz yöneticiler, şirket mantığıyla yapılandırılan kâr odaklı kuruluşlar, afetle mücadelede yaşanan başarısızlığın temel nedenidir.

Depremi bir toplumsal felakete çeviren şey, yetkililerin sorumsuzluğu ve bilimin gereklerinin yapılmamasıdır. Arama-kurtarma çalışmalarında yaşanan gecikme ve koordinasyonsuzluk, depremzedelerin barınma, beslenme, hijyen gibi temel gereksinimlerinin karşılanamaması gibi sorunlar depremin sonuçlarını daha da ağırlaştırmıştır.

Deprem bölgesinde giderek derinleşen sorunlara çözümler üretilmemekte, felaketin üstü örtülmeye çalışılmaktadır. Deprem bölgesinin gerek yeniden yapılanmasında gerekse risk altında bulunan kentlerin depreme hazırlanmasında, sistemin bilinen modeli yeniden üretilmekte, kenti ve toplumu depreme hazırlamak yerine, depremin sonuçlarına hazırlanmak yeterli görülmektedir.

Sorumluluktan Kaçamayacaklar!

Afetle mücadele konusunda büyük bir başarısızlık yaşayan, bu başarısızlığı nedeniyle binlerce kişinin yaşamını yitirmesine neden olan “tek adam rejimi”, ilk günden itibaren toplumsal algı yönetimiyle sorumluluğu üzerinden atmak için elinden gelen her şeyi yaptı.

Depremin ilk günlerinde, yaşanan yıkımın büyüklüğünü toplumdan saklamaya, her şeyin kontrol altında olduğu imajını yaratmaya çalışan iktidar, afete müdahale konusunda devlet kurumlarının beceriksizliği ortaya çıkınca “asrın felaketi” sloganıyla felaketin baş edilmesi mümkün olmayan boyutlarda olduğu algısını yaratmaya çalıştı.

Deprem sonrasında dünya tarihinde eşine az rastlanır bir yardımlaşma ve dayanışma seferberliği yaşanırken iktidar partileri ve yandaş gazeteler, yardım sağlayan gönüllü kuruluşları, belediyeleri, sivil toplum örgütlerini hatta tribün gruplarını hedef haline getirdi. Yaşanan felaketin sorumluluğunu kabul etmek ve yanlıştan dönmektense sorumluluk türlü yalanlarla başkalarına yıkılmaya çalışıldı.

Bu süre boyunca iktidar yandaşlarının hedefinde TMMOB de vardı. Önce çürük binalara TMMOB ve Odaların göz yumduğu yalanını servis ettiler. TMMOB'nin mesleki denetim yapmasının bizzat iktidar tarafından yasalarla engellendiği ortaya çıkınca bunun yerine TMMOB'nin kentsel dönüşüm uygulamalarına engel olduğu yalanına sarıldılar.

Bizler yapmış olduğumuz tüm açıklamalarda ve raporlarımızda, eğer amacına uygun olarak kullanılırsa kentsel dönüşümün afetlerle mücadele konusunda en etkili araçlardan biri olduğunun sürekli altını çiziyoruz.

Bizim yıllardır kentsel dönüşüm projelerine en büyük itirazımız, bu projelerin kentlerde afet riskini azaltmak yerine rant amaçlı lüks yapılar yaratmak için kullanılmasıdır. Kent parçalarının, “kentsel dönüşüm” adı altında, içinde yaşayanlardan bağımsız, yeni imar hakları verilerek sermaye çevrelerine pazarlanmasıdır. Buralara lüks konut alanları, alışveriş merkezleri inşa edilmesidir. Kentleri bir arada tutan unsurların ve ortak kullanım alanlarının ortadan kaldırılmasıdır. Riskli yapıların dönüştürülmesi için önemli fırsatlar sunan kentsel dönüşüm uygulamalarının riskli bölgelerden değil de kentsel rantın en yüksek olduğu bölgelerden başlatılmasıdır.

Attıkları Her Adım Felaketi Büyütüyor!

Siyasi iktidar, yaşananlardan hiçbir ders çıkarmadığını deprem sonrasındaki uygulamalarıyla da gösterdi. Daha arama-kurtarma faaliyetleri bile tamamlanmadan, gerekli deliller

toplanmadan alelacele enkaz kaldırma çalışmaları başlatıldı. Yıkılan binaların enkazlarının kaldırılması, hafriyatın taşınması ve molozların depolanması gibi konulardaki yanlış uygulamalar toplum sağlığı, çevre ve tarım bakımından büyük bir tehdit oluşturmuştur.

Bilim insanları, meslek örgütleri ve duyarlı toplum kuruluşları yine yok sayılıyor, Türkiye'nin birikim ve potansiyeli yine devre dışı bırakılıyor. Rantçılar, vurguncular yine sahnedeki yerlerini alıyor, kaynakların bir avuç insana, sermaye çevrelerine aktarılması devam ediyor.

Deprem sonrası sorumsuzca yürütülen enkaz kaldırma ve depolama çalışmaları anayasa ve uluslararası sözleşmeler uyarınca güvence altına alınan yaşama hakkına, bu hakla birlikte düşünülmesi gereken sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına aykırıdır. Bunun yanı sıra inşaat yıkıntılarının uygun koşullarda, uygun yerlerde depolanmak yerine gelişigüzel biçimde koruma altındaki alanlara dökülmesi büyük bir çevresel sorundur.

Depremi seçim dönemine denk gelmesi, siyasi iktidarın bu süreci seçim propagandasına dönüştürmesine ve atılacak adımlarda bilimsel temellerden uzaklaşılmasına neden olmuştur. Daha enkaz çalışmaları bile tamamlanmadan yüzbinlerce konutun inşası için sözleşmelerin imzalanması ve göstermelik temel atma törenleri bunun en büyük göstergesidir. Bu süreci hızlandırmak için yayımlanan 126 No.'lu Cumhurbaşkanlığı kararnamesiyle afet bölgesindeki iskân alanlarının belirlenmesinde, imar planlarının hazırlanmasında ve her türlü yapının inşasında tüm yetkiler Çevre, Şehircilik ve İklim Bakanlığına devredildi.

Daha geçici barınma ihtiyacı karşılanamazken, daimi yerleşim alanlarının belirlenmesi ya da yeniden inşa edilme yöntemi olarak, geçici barınma alanlarının belirlenmesinde bile kullanılamayacak bir yöntem başvurulmasının telafisi olanaksız büyük hatalara yol açacağı açıktır. Bu kararnameyle halihazırda planlama, mimarlık ve mühendislik süreçleri dışında gerçekleşen yapı stoku nedeniyle yaşanan ve bir daha bu denli yıkımı yaşamamak için bilim ve tekniğe uygun hukukun gereklilikleri doğrultusunda yeniden inşa faaliyetinin yapılması zorunluymken tam aksine yeni bir felaketin ilanı yapılmıştır.

Tek adam rejiminin "ben yaptım, oldu" anlayışının devamı olan bu uygulamaların bilime ve tekniğe uygun hiçbir yanı bulunmamaktadır. Yapılmak istenen şeyin halkın barınma sorununun çözümü değil, bir seçim propagandası olduğu çok açıktır. Gerekli inceleme ve hazırlıklar yapılmadan atılacak her adım, yapılacak her konut, yeni felaketlere davet çıkarmak anlamına gelmektedir. İnsanların çaresizliğinin bir seçim malzemesine dönüştürülmesi, depremin yıktığı binlerce yıllık kadim kentlerimizin tarihsel, kültürel, demografik, sosyal yapısının alelacele verilen kararlarla yok edilmesi, bu ülkeye yapılan en büyük kötülüklerden birisidir.

Bilime Kulak Verin!

Sistem, her şeyiyle felaketi unutturmaya çalışıyor! Ama, toplumsal yaşamın derinliklerinde, felaketin boyutları, deprem dalgalarının yıkıcılığı, nelerin yapılması gerektiği ko-

nuşuluyor. İnsanlar çözüm arıyor, korku ve endişe ortamında bazı yerleşim alanları terk ediliyor. Çünkü, deprem riski güncelliğini koruyor.

Artık, akmakta olan zamanın kıymeti anlaşılmalı; siyasi iktidarca alındığı ifade edilen ama kâğıt üzerinde kaldığını bildiğimiz önlemler dönemi yerine yeni bir dönem başlatmalıyız. Bu gidişe "Dur!" demeliyiz.

Yaşadığımız büyük kayıplar ve derin acılar bizlere bir kez daha göstermiştir ki bilimi, planlamayı ve denetimi dışlayan yönetim anlayışı, ülkemizin geleceğine yönelik en büyük tehdittir. Bu nedenle bilimin ve tekniğin sesini yükseltmek, ülkemizin geleceğini ve halkımızın yaşamını güvenceye alabilmenin en önemli, en gerçekçi yoludur. TMMOB olarak bu doğrultuda çaba göstermeye devam edeceğiz.

Bağlı Odalarımızın yaşanan depreme ilişkin açıklamalarında ve raporlarında kendi uzmanlık alanlarıyla ilgili kapsamlı değerlendirmeler ve öneriler yer almaktadır.

Gücünü mesleki uzmanlık alanlarındaki bilgisinden, birikiminden ve potansiyelinden alan ve yalnızca topluma karşı sorumlu olan TMMOB, uygarlığın gelişmesi ve insanca yaşam ortamlarının sağlanmasında yalnızca bilim ve tekniğin gelişmesinin yeterli olmadığını, toplumda yaratılan değerler gibi, bilimsel ve teknolojik gelişmelere bağlı bilgi ve ürünlerin kullanımında da toplumun olmasını, doğa ve insanın temel değerler olarak kabul edildiği ekonomik, siyasal ve toplumsal politikalarla birlikte emeği, eşitliği, demokrasi ve barışı savunmaktadır.

Bu rapor, ilk günden başlayarak bölgede incelemelerde ve dayanışma faaliyetlerinde yer alan TMMOB yöneticilerinin ve üyelerinin bölgeye ilişkin gözlem ve değerlendirmeleri sonucunda ortaya çıkmıştır.

Rapora katkıda bulunan tüm Odalarımıza ve üyelerimize sonsuz teşekkürler...



I. Bölüm
*AFETLER VE GENEL
DEĞERLENDİRME*

1.1 - DÜNYADA AFETLER, AFET YÖNETİMİ VE GENEL DEĞERLENDİRME

Dünyada Afetler

İnsanlık, tarihi boyunca yaşadığı afetlerden ders çıkarmış, gerek bu afetlere daha etkin müdahalede bulunmak, gerekse bu afetlerin etkilerinin nasıl azaltılabileceğini sürekli sorgulayarak yeni yöntemler geliştirmek durumunda kalmıştır.

Afet Yönetiminin modern adımları “Pasif Korunma” kavramı ile I. Dünya Savaşı sonrası dönemde atılmıştır. “Sivil Savunma” kavramı ise II. Dünya Savaşı sonrasında geniş ve sistematik bir biçimde uygulanmaya başlanmıştır. Genel tanımı ile “Sivil Savunma” sivil savaş ortamında ihtiyacı olan korunmanın sağlanması olarak tanımlanmaktadır. Sivil savunma, kitle imha silahları ve nükleer savaş tehdidinin son derece yüksek olduğu Soğuk Savaş döneminde ortaya çıkmış, özellikle Batı Blokuna üye ülkelerde bu yönde yapılan hazırlıkların temelini oluşturmuş ve yine Soğuk Savaşın sona ermesiyle de çeşitli yapısal değişikliklere uğramıştır. Mevcut durumda pek çok ülkenin acil durum yönetimi birimlerinin tarihçesi incelendiğinde sivil savunma birimlerinin II. Dünya Savaşı sonrasında kurulduğu görülebilmektedir.

Neredeyse her faaliyet alanında değişikliklere sebep olan Soğuk Savaşın sona ermesi, sivil savunmanın faaliyet alanını da etkilemiş, bunun yanında artan kentleşme hızına bağlı olarak yaşanan yıkıcı afetler, devletlerin yeterli organizasyon yapısı ile gerekli yasal altyapılara sahip olan sivil savunma birimlerinin “Afet Yönetim” birimlerine dönüştürülmesine yol açmıştır. 90’lı yıllara gelindiğinde ise dünyada yaşanan afetlerin sayısında ve etkilerindeki artış, uluslararası kuruluşların kurulmasına sebebiyet vermiş, kuruluşların etkinliğinin artması da “Afet Yönetimi” anlayışında değişime neden olmuştur.

Birleşmiş Milletler, 90’lı yılları, gelişmekte olan ülkelerdeki afet zararlarının azaltılabilmesi için uluslararası işbirliğinin geliştirilmesi amacını taşıyan “Uluslararası Doğal Afet Zararlarının Azaltılması On Yılı” olarak ilan etmiştir.

Bu “On Yıl” misyonu, üye ülkelerdeki doğal afetlerin önlenmesi veya etkilerinin azaltılabilmesi için kapasite geliştirilmesi ile mevcut bilim ve teknolojinin afet zararlarının azaltılması faaliyetlerine uygulanabilmesi için rehber oluşturulması olarak belirlenmiştir. 1994’te Japonya’nın Yokohama kentinde bu misyona yönelik olarak yürütülen faaliyetlerin değerlendirildiği “Doğal Afet Zararlarının Azaltılması Konferansı” düzenlenmiş, üye ülkeler “Daha Güvenli Bir Dünya İçin Yokohama Stratejisi ve Eylem Planı”nı oluşturmuşlardır.

Yokohama Stratejisi ve Eylem Planı dokümanında “Risk Yönetimi” kavramını oluşturan risk analizinin ve zarar azaltmanın önemi açık bir şekilde vurgulanmış, “afet yardımlarına olan ihtiyacın azaltılmasında afetlerin önlenmesi ve hazırlık faaliyetlerinin öncelikli öneme sahip olduğu” prensipleri öne çıkarılmıştır. Dünyanın ortak aklı ve tecrübesiyle belirlenen bu prensipler “Afet Yönetimi” politikalarının uygulanmasına rehberlik etmiştir.

Japonya'nın Kobe kentinde 2005'te düzenlenen "2. Afetlerin Azaltılması Dünya Konferansı" sonrasında "Hyogo Çerçeve Eylem Planı (HÇEP)" hazırlanmış ve bu plan Birleşmiş Milletlere üye 168 ülke tarafından benimsenmiştir. HÇEP, 3 stratejik hedef ve 5 öncelikli eylem planından oluşmaktadır. Stratejik hedefler şöyledir:

- Afet risklerinin azaltılmasının sürdürülebilir kalkınma plan ve politikalarıyla bütünleştirilmesi.
- Afetlere karşı bilincin ve duyarlılığın oluşturulması için kurumların mekanizmalarının ve kapasitelerinin geliştirilmesi.
- Mevcutların güçlendirilmesi ve afet risklerinin azaltılması yaklaşımlarının acil duruma hazırlık, müdahale ve iyileştirme programlarına sistematik olarak katılması.

Öncelikli 5 eylem planını oluşturan başlıklar da aşağıdaki gibidir:

- Risklerin azaltılmasını öncelik haline getirmek
- Riskleri tanımlamak
- Farkındalık yaratmak
- Riskleri azaltmak
- Harekete geçmeye hazır olmak

Bugün tüm dünya ülkelerinin merkezde ve sahada kullandığı temel planlama anlayışını "Olay komuta sistemi ile senaryo temelli planlama yaklaşımı" oluşturmaktadır.

Mart 2015'te düzenlenen Birleşmiş Milletler Dünya Afet Riskinin Azaltılması Konferansı sonucunda kabul edilen "Sendai Bildirgesi" yeni dönem için afet risklerinin azaltılması konusunda kapsamlı bir yol haritası sunmaktadır. 187 üye ülke tarafından kabul edilen bildirgeyle kabul edilen 4 temel öncelik bulunmaktadır:

- Afet riskini anlamak.
- Afet riskinin yönetilmesi için afet risk yönetişimini güçlendirmek.
- Dirençlilik için afet risk azaltmaya yatırım yapmak.
- Etkili müdahale için afete hazırlık çalışmalarını geliştirmek ve iyileştirme, rehabilitasyon ve yeniden inşaa safhalarında "Öncekinden Daha İyisini İnşaa Etmek".

Sendai Bildirgesi'nde 2030 yılına kadar belirlenen ve afetlere dirençliliği artırmayı öngören temel hedefler şu şekilde sıralanmıştır:

- Afet nedeniyle küresel can kaybını 2030 yılına kadar önemli ölçüde azaltmak.
- Küresel seviyede afetten etkilenen insan sayısını 2030 yılına kadar önemli ölçüde azaltmak.
- Küresel düzeyde gayri safi yurtiçi hasıla bakımından afetlerin yol açtığı doğrudan ekonomik kayıpları 2030 yılına kadar azaltmak.
- Afet nedeniyle kritik altyapıların zarar görmesini, sağlık ve eğitim tesisleri dahil temel hizmetlerin aksamasını önemli ölçüde azaltmak, bu doğrultuda 2030 yılına kadar bu kritik altyapıların dirençliliklerini artırmak.

- Ulusal ve yerel afet risk azaltma stratejileri olan ülkelerin sayısını 2020 yılına kadar önemli ölçüde artırmak.
- Kalkınmakta olan ülkelere, bu çerçevenin uygulanmasına yönelik ulusal eylemlerini 2030 yılına kadar tamamlamaları için yeterli ve sürdürülebilir destek sağlamak üzere uluslararası işbirliğini önemli ölçüde artırmak.
- Çoklu tehlike erken uyarı sistemleri, afet risk bilgisi ve değerlendirmelerinin kullanımı ve bunların toplum tarafından ulaşılabilirliğini 2030 yılına kadar önemli ölçüde artırmak.

Dünyada Afet Yönetimi

Dünyada Afet Yönetimi ile ilgili çalışmalar kapsamında, Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Kanada, Japonya, Fransa, Almanya, örnek ülkeler olarak incelenmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri

Amerika Birleşik Devletleri'nin, kriz yönetiminin ulusal boyutta faaliyet sürdüren statik bir güvenlik sistemi olarak değil de sürekli geliştirilmesi gereken faaliyetler olduğu yönündeki anlayışı, karakteristik özelliğidir.

ABD'de 1 Nisan 1979'da kurulan Federal Olağanüstü Hal Yönetim Ajansı (FEMA), ülke yönetiminin her kademesini ve özel sektörü de içine alarak afetlerden nükleer savaşlara kadar uzanan tüm acil durumlarda görev yapmaktadır. FEMA'nın teşkilatı, yetki ve sorumlulukları ile kriz yönetiminin planlama, kaynak sağlama ve uygulamaya yönelik esasları Stafford Yasası ile düzenlenmiş, federe devlet yapısı ve mülki idari sistemine uygun olarak kriz müdahale temel planı hazırlanmıştır.

FEMA 10 adet bölgeye ayrılarak görev yapmaktadır. Her bölgede Bölgesel Operasyonlar Merkezi bulunmaktadır. Eyaletlerde valilere bağlı Eyalet Acil Durum Merkezleri, ilçe ve beldelerde Mahalli Acil Müdahale Merkezleri bulunmaktadır. Krize önce o mahaldeki müdahale merkezi müdahale etmekte, imkânını aşması halinde bir üst müdahale merkezinden yardım istemekte, gerektiğinde acil durum ABD Başkanı'na kadar iletilmek suretiyle federal devlet düzeyinde kriz ilan edilmektedir.

Kanada

Kanada kriz yönetiminin karakteristik özelliği, halkın korunması için toplumun bilinçlendirilmiş ve bireylerin kriz sistemi içinde fonksiyonel hale getirilmiş olmasıdır.

Kanada afet yönetimi, Olağanüstü Durumlar Yasası kapsamında gerçekleştirilmektedir. 1998'te Olağanüstü Hal Hazırlık Yasası çıkarılmış ve federal hükümet düzeyinde Savunma Bakanı'na bağlı Acil Durumlar Hazırlık Teşkilatı (EPC) kurulmuştur.

Olağanüstü durumlarda, tüm bakanlık ve kuruluşların yerine getirmesi gereken sorumlulukların olmasının yanında, federal devlet düzeyindeki her türlü krizle il-

gili planlama ve uygulama EPC tarafından savunma bakanı başkanlığında yürütülmektedir. EPC'nin görev ve sorumluluk alanları, Federal Olağanüstü Hal Planlaması, Federal Hükümet ile Eyalet Yönetimi İşbirliği, Uluslararası İşbirliği, Sivil Toplum Örgütleri ile İşbirliği, Araştırma ve Özel Projelerin Hazırlanması, Eğitim ve Halkın Bilinçlendirilmesi, Acil Durum Operasyonları şeklindedir.

Krizle mücadelede belediye teşkilatları birincil etkin kurumlardır. Belediyeler, kendi güçlerini aşan kriz hallerinde eyalet hükümetine başvurmakta, eyalette bulunan Acil Durum Koordinatörü durumu ve ihtiyacı EPC'ye bildirmekte, böylece gerekli destek sağlanmakta veya federal devlet düzeyinde kriz yönetimine geçilmektedir. Bununla birlikte, olağanüstü hal hazırlığı ve uygulamasına yönelik önlem ve tertiplerin alınmasında önce bireylerin sorumluluk üstlenmesi sağlanmaktadır.

Şili

Şili, ulusal bir sistem içerisinde tek bir birimin yetkili kılınması ve bu birimin kapsamının genişletilmesiyle afet yönetimini gerçekleştirmektedir. Ulusal sistemin yöneticisi 1965 depremi sonrası kurulan Ulusal Acil Durum Dairesi'dir ve İçişleri Bakanlığına bağlı olarak çalışır. Sistem kapsamlı afet yönetiminin diğer unsurlarını içine alarak büyümüştür; önleyici ve zarar azaltıcı stratejilere ağırlık vermektedir. Risk yönetiminde ana müdahale unsuru olarak zarar görülebilirliğe önem vermektedir.

Merkezileşmiş ve hiyerarşik görünümüne rağmen Şili sistemi, toplum, eyalet ve bölgesel düzeyde birçok komiteden oluşmaktadır. Bir acil durumda ilk olarak elverişli tüm kaynaklar afetten zarar gören toplum tarafından tüketilir. Eğer afetin etkisi yerel kapasiteyi aşarsa, ek kaynaklar sırasıyla il, bölge ve tüm üle düzeylerinde harekete geçirilmektedir. (Freeman ve diğ., 2002)

Japonya

Japonya'nın "Kriz Yönetimi Sistemi" tam olarak bilgisayar ortamında işletilmektedir. Bu karakteristik özelliğiyle her yerleşim bölgesinde mevcut tüm bina ve tesisler ile bu bina ve tesislerde yaşayan insanlar bilgisayar ortamında kayıtlı olup kriz halinde yapılacak yardım, arama ve kurtarma faaliyetleri ihtimallere değil, belirli verilere dayandırılmaktadır.

Japonya'da kriz yönetim sistemi iki ayrı grup içinde örgütlendirilmiştir; birisi daimi, diğeri kriz halinde teşkil edilmek üzere görev yapmaktadır. Daimi örgütlenme; ulusal, eyaletler ve belediyeler olmak üzere üç ayrı seviyeye ayrılmıştır.

Milli Ülke Ajansı ulusal düzeyde krizlerle ilgilidir. Bu ajansın başkanı devlet bakanı statüsünde olup kuruluşunda Afetleri Önleme Bürosu bulunmakta, Afetleri Önleme Konseyi her yıl başbakanın başkanlığında toplanmaktadır. Konseyin temel görevi, Afetleri Önleme Temel Planını güncellemek ve uygulanabilir düzeyde bulundurulmasını sağlamaktır. Bu planın uygulanmasından sorumlu kurum ve kuruluşlar temel plana uygun şekilde kendi Uygulama Planlarını oluşturmak zorundadır.

Halkın eğitimi, belediyelerin sorumluluğundadır. Eyalet ve belediyelerde teşkil edilen Afetleri Önleme Konseyleri bu çalışmalardan sorumludur. Bu kapsamda ilkyardım kursları açılmakta, her yıl 1 Eylül tarihinde görevli kuruluşlar ve tüm şehir halkının katılımıyla afet tatbikatları düzenlenmektedir. Ayrıca Japonya'da uluslararası işbirliği programı içinde afetlere yönelik sürekli bilimsel araştırmalar yapmakta olan Yer Bilimleri ve Afetlerin Önlenmesi Ulusal Araştırma Enstitüsü bulunmaktadır. Japonya'da kriz hallerinde Ulusal Kriz Yönetim Merkezi kurulmaktadır.

Yüzden fazla can kaybının meydana geldiği krizlerde, Büyük Afet Denetim Merkezi adı verilmekte ve başbakan başkanlık yapmakta, yüzden az can kaybının olduğu krizlerde ise Acil Afet Denetim Merkezi adı verilmekte, Milli Ülke Ajansı Başkanı başkanlık etmektedir.

Fransa

Fransa kriz yönetiminin karakteristik özelliği, kriz müdahale unsurlarının, kriz halinde özel bir yönetime ve koordinasyona gerek bırakmayacak şekilde, ülke ihtiyaçlarına göre teşkil edilmiş, görev ve sorumluluklarının net olarak belirlenmiş olmasıdır; en önemlisi de bu unsurların tam olarak profesyonelleşmiş ve görevli personelinin uzmanlaşmış olmasıdır.

Fransa'da krize müdahale ve kriz yönetimi, İçişleri Bakanlığına bağlı olan Sivil Savunma Teşkilatı tarafından yürütülmektedir. Kriz yönetimi, 1959'da çıkarılan temel kanunla düzenlenmiştir.

Kriz hallerinde görev yapacak tüm fonksiyonel kuruluşlar, askeri birlikler dahil, Sivil Savunma Müdürlüğünün kuruluşuna verilmiştir. Ülke, 9 Kriz Yönetim Bölgesine ayrılmış; her bölgede köy, belediye ve il seviyesinde teşkilatlanmaya gidilmiştir. Merkezi Sivil Savunma Müdürlüğünün bu bölgelerde de Mobil Takımları bulunmaktadır.

Kriz yönetiminde planlama, Genel Yardım Planlaması ve Acil Yardım Planlaması olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Genel Yardım Planlaması daha ziyade genel esasları ve kriz öncesinde alınacak tedbirleri kapsamaktadır. Genel Yardım Planlamasına uygun olarak bölge, il, belde ve köyler bazında uygulama planları yapılmakta ve alınması gereken önlemler somut olarak belirtilmektedir.

Acil Planlar ise nükleer ve diğer kritik tesislerde meydana gelecek olası krizlerde uygulanmak üzere bu tesisler için hazırlanan Özel Müdahale Planlarını, hasar ve kayıpların çok yüksek olduğu krizlerde halkın tahliyesi ve yaralıların kurtarılmasına yönelik hazırlanan Kırmızı Planı, özel kurtarma operasyonu gerektiren krizler için hazırlanan Özel Yardım Planlarını kapsamaktadır.

Almanya

Almanya kriz yönetiminin karakteristik özelliğini, yönetimin büyük ölçüde Alarm Tedbirleri ile belirlenen hazır önlem ve eylem paketlerine dayandırılması ve belediyelere verilen sorumluluk oluşturmaktadır. Federal hükümet, kriz yönetiminin planlama safha-

sında koordinasyonu ve standardizasyonu sağlamakta, uygulamaları yerel yönetimler gerçekleştirmektedir.

Kriz Yönetiminde bir dizi Alarm Tedbiri geliştirilmiştir. Bu tedbirler kriz süreci içinde Federal Güvenlik Konseyinin kararları doğrultusunda yürürlüğe girmekte ve uygulanmaktadır. Kriz yönetimi "Bilgilendirme, Önleme ve Mücadele" safhaları olmak üzere üç safhada planlanmış ve her safha için ayrı alt sistemler oluşturulmuştur.

1.2 – TÜRKİYE'DE AFETLER, AFET YÖNETİMİ VE GENEL DEĞERLENDİRME

Osmanlı Dönemi ve Cumhuriyetin İlk Yılları

Osmanlı döneminde meydana gelen afetlerde padişahlarca fermanlar çıkarılarak halka acil yardım ve konut yardımı yapıldığına dair örnekler mevcuttur. Afet yönetimine ilişkin ilk düzenleme, 14 Eylül 1509'da meydana gelen, 13.000'in üzerinde insanın yaşamını yitirdiği, 109 cami ve 1.047 yapının yıkıldığı İstanbul Depremi sonrasında, dönemin Osmanlı Padişahı II. Bayezid tarafından çıkarılan bir fermanıdır. Bu ferman, ülkemizde yapı tipine ve kullanılacak yapı malzemesine kurallar getiren ilk yasal önlem olarak kabul edilebilir. (JICA, 2004:42-44.)

Önemli diğer bir belge de şehirleşmenin artmasına müteakip, şehirleşme ve yapılaşmanın kurallara bağlanması ihtiyacından doğan ve 1848'te yayımlanmış olan Ebniye Nizamnamesi'dir.

1882'de Belediye ve Altyapı Şartnamesi yayımlanmış ve yine 1882'de Osmanlı Yaralı ve Hasta Askerlere Yardım Cemiyeti kurulmuştur.

1923'te Mübadele, İmar İskân Bakanlığı kurulmuş, bir yıl sonra kaldırılmıştır.

Cumhuriyet dönemine gelindiğinde, 1933'te yürürlüğe giren 2290 sayılı "Belediye Yapı ve Yolları Kanunu" ile "Ebniye Nizamnamesi" değiştirilmiştir. Bu kanunla, her belediyeye 50 yıllık bir dönemi kapsayan imar planlarının hazırlanması zorunluluğu ile yapılaşma ve yapı denetimi konularında yeni esaslar getirilmiştir. Yasanın, doğal afetlere ilişkin hükümler içermese de yerleşme ve yapılaşmaya ilişkin yeni esaslar getirdiği için afet risklerinin azaltılmasına katkı sağladığı söylenebilir. (Uzunçubuk, 2005:209.)

3 Nisan 1930 tarihli ve 1580 sayılı Belediye Kanunu ile belediyelere, yerleşme ve yapılaşmalarla ilgili denetim görevi ve ihtiyaç sahipleri için konut inşa ettirme görevi verilmiştir. 10 Haziran 1933 tarihli ve 2290 sayılı Belediye Yapı ve Yolları Kanunu ile de şehirlerin imar planlarının hazırlanması, ruhsat alınması, fenni mesuliyet, yapı denetimi, yapı ve yollar gibi konular çağın şehircilik anlayışına uygun olarak düzenlenmiştir.

26 Aralık 1939'da ülkemizde yaşanmış en büyük felaketlerden biri olan Erzincan Depremi meydana gelmiştir. 30.000'in üzerinde insanın hayatını kaybettiği ve 100.000'in üzerinde yapının ağır hasarlı veya yıkılmış olduğu bu deprem sonrasında 17 Ocak 1940'ta 3773 sayılı

Erzincan'da ve Erzincan Depreminden Müteessir Olan Mintikalarda Zarar Görenlere Yapılacak Yardımlar Hakkında Kanun çıkarılmıştır. Kanun ile deprem sonrası yardımlara ilişkin esaslar belirlenmiş, ilk defa vergi terkinleri, memurlara tazminatlar, yapı malzemesi yardımı gibi hususlar düzenlenmiştir.

1940'ların başında, ülkemizin birçok bölgesinde yoğun su baskınları yaşanmıştır. Bunun üzerine 14 Ocak 1943'te 4373 sayılı Taşkın Sulara ve Su Baskınlarına Karşı Korunma Kanunu çıkarılmış, ilk kez su baskınlarına karşı, afet olmadan önce alınacak tedbirler belirlenmiş ve afet sırasında yapılacak çalışmalara yeni esaslar getirilmiştir.

1944-1958 Arası Dönem

1939 Erzincan Depremi ve aynı dönemde yaşanan Niksar-Erbaa, Adapazarı-Hendek, Tosya-Ladik ve Bolu-Gerede depremlerinde toplamda 43.000'in üzerinde insanın yaşamını yitirmesi, 75.000 civarında kişinin yaralanması, yaklaşık 200.000 binanın ağır hasarlı veya yıkılmış olması üzerine 18 Temmuz 1944'te 4623 sayılı Yer Sarsıntılarından Evvel ve Sonra Alınacak Tedbirler Hakkında Kanun yayımlanmıştır. Ülkemizin deprem tehlike haritasının hazırlanması, deprem bölgelerinde yapılacak binalara ilişkin kuralların yönetmeliğe bağlanması, yerleşime açılacak yeni alanlarda öncelikle jeolojik etütlerin yapılması zorunluluğu, afet olmadan önce il ve ilçelerde acil yardım ve kurtarma plan ve programlarının hazırlanması, depremler sırasında yönetici ve halkın yapılacak işlemlere ilişkin görev ve sorumluluklarının belirlenmesi gibi afet risklerin azaltılması ve hazırlık faaliyetlerine yönelik tedbirler ilk kez bu kanun kapsamında yer almıştır. (Yılmaz, 2008:5)

Ülkemizde de gerçek anlamda afet zararlarının azaltılmasına yönelik çalışmalar 4623 sayılı kanunla başlamıştır.

1953'te, yerüstü ve yeraltı sularının neden olabileceği zararları önlemek ve bunlardan çeşitli yönlerden yararlanmak amacıyla Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü kurulmuştur.

1958-1999 Arası Dönem

1958 yılı ve sonrası, Türkiye ve dünyada doğal afetlerin ortaya çıkardığı zararların azaltılmasında önemli politika değişikliklerinin yaşandığı yıllar olmuştur.

Yerleşim yerlerinin belirlenmesi sırasında afet tehlikelerinin ortaya çıkarılması ve fenni mesuliyet sistemi ile yapı denetimi konularını ortaya koyan 1956 tarihli İmar Kanunu, ana görevlerinden birisi afet öncesi ve sonrasında gerekli önlemleri almak



olan İmar ve İskân Bakanlığı'nın kurulmasına ilişkin 1958 tarihli kanun ve Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nün temellerinin atıldığı 15 Mayıs 1959 tarihli ve 7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirler ile Yapılacak Yardımlara Dair Kanunun çıkarılmasıyla ülkemizde afet yönetimine ilişkin çalışmalar daha etkin ve verimli bir şekilde yürütülmeye başlanmıştır.

Ayrıca yine 1959'da yürürlüğe giren 7126 sayılı Sivil Savunma Kanunu ile afetler sırasında gereken kurtarma ve ilkyardım faaliyetleri düzenlenerek bu konudaki önemli bir boşluk giderilmiş ve İçişleri Bakanlığına bağlı Sivil Savunma Genel Müdürlüğü'nün temelleri atılmıştır.

1965'te Afet İşleri Genel Müdürlüğü kurulmuştur. 1955'te kurulan DE-SE-YA (Deprem-Seylap-Yangın) Şubesi, Afet İşleri Genel Müdürlüğüne dönüştürülmüştür.

Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nün kuruluşu sonrası 1968 yılına gelindiğinde 1051 sayılı kanunla birlikte yine aynı yıl içinde 88/12777 sayılı Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik yayımlanmıştır.

1983'te Bayındırlık Bakanlığı ile İmar ve İskân Bakanlığı birleştirilerek Bayındırlık ve İskân Bakanlığı kurulmuştur. Verilen diğer görevlerin yanı sıra ülkenin koşullarına, ekonomik ve standartlara uygun yapı malzemesinin üretimi ve kullanılmasını sağlayacak tedbirleri almak/aldırmak; deprem, yangın, su baskını, yer kayması, kaya düşmesi, çığ ve benzeri afetlerden evvel ve sonra meskûn alanlarda alınacak tedbirlerle, yapılacak yardımları tespit etmek ve bunların uygulanmasında ilgili bakanlıklar ve kamu kurum ve kuruluşlarıyla işbirliğinin sağlanması, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı görevleri arasında yer almıştır.



Afet yönetimi alanına ilişkin bir diğer önemli düzenleme de 1988'de çıkarılan Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmeliktir. Bu yönetmelikle devletin tüm güç ve kaynaklarını afetten önce planlayarak, afetin meydana gelmesi halinde devlet güçlerinin olay bölgesine en hızlı şekilde ulaşması ve afetzede vatandaşlara en etkin acil yardımın sağlanması için yardım teşkilatlarının kuruluşu ve görevleri düzenlenmiştir.

7269 sayılı kanun zamanın gereklerine göre değişikliğe uğramıştır; ancak 1992'de Erzincan'da yaşanan deprem, sadece fiziksel kayıpların değil, işsizlik, göç, üretim kaybı vb. sosyoekonomik kayıpların da yaşanabileceğini ortaya çıkarmıştır. Bunun üzerine aynı yıl 3838 sayılı Erzincan, Gümüşhane ve Tunceli İllerinde Vuku Bulan Deprem Afeti ile Şırnak ve Çukurca'da Meydana Gelen Hasar ve Tahribata İlişkin Hizmetlerin Yürütülmesi Hakkında Kanun çıkarılmıştır.

Bu kanunun başarılı uygulamaları üzerine ve yurdun tamamını kapsayan benzer bir kanuna ihtiyaç duyulmasından hareketle 4123 sayılı Tabii Afet Nedeniyle Meydana Gelen Hasar ve Tahribata İlişkin Hizmetlerin Yürütülmesine Dair Kanun çıkarılmıştır.

1997'de Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi Yönetmeliği yürürlüğe girmiştir. Yönetmelikle, "...tabii afetlerin, tehlikeli ve salgın hastalıkların, büyük yangınların, radyasyon ve hava kirliliği gibi" olayların vuku bulduğu kriz durumlarında çalışacak olan Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezinin teşkilatlanma, çalışma esasları ve sorumlulukları belirlenmiştir.

1999 Sonrası

1999'da Marmara Bölgesi'nde meydana gelen depremler, ülkemizin yaşadığı en önemli afetlerdir. Yoğun nüfusun ve ağır sanayinin bulunduğu çok geniş bir alanı etkileyen bu depremler, afet yönetim sisteminin gözden geçirilmesi ihtiyacını doğurmuştur. Koordinasyondaki eksikliklerin giderilmesi için 2000'de Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü kurulmuş, yapı denetim sistemimiz tamamen değişmiş, sigortalılık zorunlu hale getirilmiştir.



2001'de çıkarılan Sivil Savunma Arama ve Kurtarma Birlikleri ve Ekiplerinin Kuruluşu, Görevleri, Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelikle, Sivil Savunma Genel Müdürlüğüne bağlı arama-kurtarma ekiplerinin kuruluş, görev, haberleşme, koordinasyon ve donanımıyla ilgili usul ve esaslar belirlenmiştir.

2000'de Ulusal Deprem Konseyi kurulmuş, 2007 yılına gelindiğinde ise kapatılmıştır. Bu yıllar arasında 2003'te Bingöl depremi olmuştur.

2006 tarihli ve 5491 sayılı Çevre Kanunuyla, meydana gelmesi olası teknolojik kazaların çevreye olumsuz etkilerini kontrol altına almak ve azaltmak üzere, faaliyetleri nedeniyle çevreye olumsuz etkileri olabilecek kurum, kuruluş ve işletmelerce acil durum planları hazırlanması zorunlu hale getirilmiştir.

Afet yönetimi sisteminde görev alan kurumlar arasındaki koordinasyon sıkıntısının giderilmesi amacıyla 2009'da çıkarılan 5902 sayılı kanunla, afet yönetiminde görevli söz konusu üç genel müdürlük lağvedilerek, merkezde başbakanlığa bağlı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, illerde ise doğrudan valiye bağlı İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri kurulmuştur.

2018'de yayımlanan Cumhurbaşkanlığı Kararnamesiyle Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı İçişleri Bakanlığına bağlanmıştır.

1.3 - ÜLKEMİZDE GEÇMİŞ YILLARDA YAŞANAN BÜYÜK AFETLER VE VERİLERİ

Ülkelerin “Küresel düzeyde afet ve insani krizlere ilişkin riskleri”ni raporlayan çeşitli çalışmalar vardır. Bu çalışmalar arasında Risk Yönetimi Endeksi (INFORM) ve Dünya Risk Raporu (World Risk Report) öne çıkmaktadır.

INFORM endeks puanı 0 ila 2 riski çok düşük, 2 ila 3,5 riski düşük, 3,5 ila 5 riski orta, 5 ila 6,5 riski yüksek, 6,5 ila 10 riski çok yüksek olarak tanımlamaktadır. 2022 raporuna göre Türkiye'ye ilişkin INFORM endeks puanı 4,9 olarak hesaplanmıştır. Türkiye, 191 ülke içinde INFORM endeks puanı bakımından 45. sırada bulunmaktadır.

Elbette endeks içerisindeki alt bileşenlerin puanları da oldukça önemlidir. Kavram düzeyinde risk puanları; tehlike ve maruziyet için 7,9, zarar görebilirlik için 4,8 ve baş etme kapasitesi eksikliği için 3,1 olarak hesaplanmıştır. Tehlike ve maruziyet puanına göre 191 ülke içerisinde Türkiye 8. sıradaki riskli ülkedir. Zarar görebilirlikte 57. ve baş etme eksikliğinde ise 137. sıradadır. Tüm bu değerlendirmeler ışığında Türkiye'yi, tehlike ve maruz kalma bakımından çok yüksek riskli, buna karşın zarar görebilirlikte orta ve baş etme kapasitesi bakımından düşük riskli bir ülke olarak nitelendirmek doğru olacaktır.

Türkiye'de çoğunlukla jeolojik ve hidrolojik kaynaklı afetler görülmektedir. Yaşanan afetlerin yaklaşık %70'i deprem ve taşkınlardan oluşmaktadır. Ancak depremler, yarattıkları tahribat ve sebep oldukları ölüm oranları açısından diğer afet türlerinin %65 ile açık ara önünde bulunmaktadır. (6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri hariç.)

Dünyanın en önemli deprem kuşaklarından biri üzerinde bulunan Türkiye'nin yüzölçümünün % 66'sı büyük depremlerin olabileceği en tehlikeli alanlardır. Türkiye topraklarının % 96'sı ise değişik büyüklükte deprem tehlikesinin yaşanabileceği yerlerdir.

20. Yüzyılın başından bu yana Türkiye'de 85 yıkıcı deprem meydana gelmiş ve yaklaşık 85 bin civarında can kaybına sebebiyet vermiştir. (6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri hariç)

20. yüzyılda büyüklük itibarıyla Türkiye sınırları içerisinde gerçekleşen en büyük deprem 1939 Erzincan depremi olmuştur. İstanbul gibi, tarihte pek çok şiddetli depremlerle sarsılan Erzincan'ın 1939'da yaşadığı deprem 33 bin insanımızın canına mal olmuştur. 27 Aralık 1939'da 11 ili etkileyen, büyüklüğü 7,9, merkez üssü Erzincan olan bu deprem, 20. yüzyılda dünyada gerçekleşmiş olan 8. büyük deprem niteliğindedir. Depremin etki alanında 117 bin bina yıkılmış ve 230 bin kişi evsiz kalmıştır.

53 yıl aradan sonra 1992'de Erzincan yeniden depremle sarsılmış, 6,8 büyüklüğündeki deprem 653 can kaybına 8.057 binanın hasar görmesine veya yıkılmasına sebep olmuştur. Erzincan Depremleri şehirleşmenin önemi hakkında da önemli ipuçları vermektedir. 39 Depreminden sonra yapılan kent planlarında en çok 3 kata kadar yapılaşma izni verilirken, 1978'de 4 kat, 1990'da ise 6 kata kadar izin verilmiştir.

1999 Gölcük Depremi, 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremlerine kadar Türkiye Cumhuriyetinin yaşamış olduğu 2. büyük depremdi. 7,4 büyüklüğündeki bu deprem tüm Marmara bölgesini etkilemiştir. Deprem, 20 bin kadar yurttaşımızın canına mal olurken 50 bin civarında yaralanmaya neden olmuştur. Bölgede yaklaşık 113 bini yıkık ve ağır hasarlı olmak üzere toplam 365 bin bina hasar görmüştür. 99 Depremlerinin can ve mal kayıplarının yanı sıra ekonomiye de etkisi büyük olmuş, bu depremler 2001 ekonomik krizinin önemli sebeplerinden birini teşkil etmiştir.

1999 Gölcük ve Düzce Depremleri sadece ruhsatsız (kaçak) ve ruhsata aykırı yapıların hasar gördüğü depremler olarak değil, ruhsatlı ve yapı kullanma izni olan birçok yapının da önemli ölçüde hasar aldığı depremler olarak da tarihe geçmiştir.

Asıl olarak Marmara Depremi, ülkemizin depreme bakış açısının değişmesinde bir milat olma özelliği taşımaktadır. Depremlere karşı mücadelenin, toplumsal olarak yeniden örgütlenme ve dönüşümle mümkün olabileceğini ortaya koymuştur. Geline nokta, 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremlerinin sonuçları gerekli derslerin çıkarılmadığını göstermektedir.



Adiyaman



Kahramanmaraş / Fotoğraf: Adem Altan



Kahramanmaraş



Diyarbakır / Fotoğraf: Aziz Aslan/AA



Şanlıurfa



Adana / Fotoğraf: Yusuf Koyun/AA



II. Bölüm
DEPREM ÖNCESİ

2.1 - DEPREM RİSK VE ZARARLARINI AZALTMA ÇALIŞMALARI

2.1.1- Güvenli Yerleşmeye Yönelik Yerbilimsel Çalışmalar

Jeolojik Çalışmalar

· Aktif Tektonik Çalışmalar

Mevcut veya olası yerleşim alanlarında afet zararlarının azaltılması ve afete duyarlı planlamanın etkin hale getirilmesi için İmar Mevzuatı'nda tanımlı planların hazırlanmasından önce, plan ölçeğiyle uyumlu nitelikte, Jeolojik Etüt, Jeolojik- Jeoteknik Etüt ve Mikrobölgeleme Etüt Raporları'nın hazırlanması çalışmalarının yapılmasını düzenleyen Mülga Bayındırlık ve İskan Bakanlığının (Afet İşleri Genel Müdürlüğü) 19.08.2008 gün ve 10337 sayılı Plana Esas Jeolojik, Jeolojik- Jeoteknik ve Mikrobölgeleme Etüt konulu genelgesinin bazı noktalarını yeniden düzenleyen ve açıklamalar getiren Mülga Bayındırlık ve İskan Bakanlığının (Afet İşleri Genel Müdürlüğü) 11.11.2008 tarih ve B.09.O.AİŞ.0.12.00.07/13171 sayılı Bakan Oluru'nda yer alan "Fayların diriliği ve koruma bantlarına ilişkin değerlendirmelerin parsel ve/veya ada bazında yapılması mümkün olmadığından Diri fayların ve bunların arazi kullanımına etkilerinin belirlenmesi, yapıların aktif faylardan güvenli mesafeye çekilmesinin kriterlerinin oluşturulması amacı taşıyan raporlarda Deprem Fay Zonunda segment bazında bir değerlendirmenin esas olduğu göz önüne alınarak en azından fayın Belediye sınırları içinde kalan parçası için bütünlüklü bir tektonik-paleosismolojik çalışmanın yaptırılması" konusuna gerekli çalışmaların hassasiyetle ve gerekli bilimsel ve teknik kriterlere uygun şekilde yapılması sağlanmalıdır.

Jeolojik- Jeoteknik Etüt ve Mikrobölgeleme Etüt çalışmaları kapsamında yapılan Tektonik Paleosismolojik çalışmalar sonucunda yeni belirlenen Aktif Fayların MTA Genel Müdürlüğü ile koordinasyon sağlanarak Türkiye Diri Fay Haritası'na resmi olarak eklenmesini sağlayacak şekilde mevzuatta gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

Ayrıca, Mekansal Planlar Yönetmeliği'nin; 8. Maddesinin 10. Fıkrasında, 17. Maddesinin 1. fıkrasının "b" bendinde, 19. Maddesinin 1. Fıkrasının "h" bendi ile 2. Fıkrasının "i" bendi, 21. Maddesinin 6 ve 7. Fıkraları, 22. Maddesinin 2. Fıkrası, 23. Maddesinin 6. Fıkrasının "b" ve "v" bentleri, 24. Maddesinin 10. Fıkrasının "i" bendi ve 29 maddesinin 2. Fıkrasının "b" bendinde belirtilen çalışmaların gerekli bilimsel ve teknik kriterlere uygun olarak yapılması konusunda yüksek hassasiyet gösterilmeli, yapılan çalışmaların ilgili mühendisler tarafından yerinde denetimi mutlaka yapılmalı, bu konuda mevzuatta gerekli eklemeler ivedilikle yapılmalıdır.

Jeofizik Çalışmalar

· Tehlike Analizleri

Deprem riskini azaltmak için yapılaşma öncesi yerleşim alanlarının jeofizik, jeolojik,

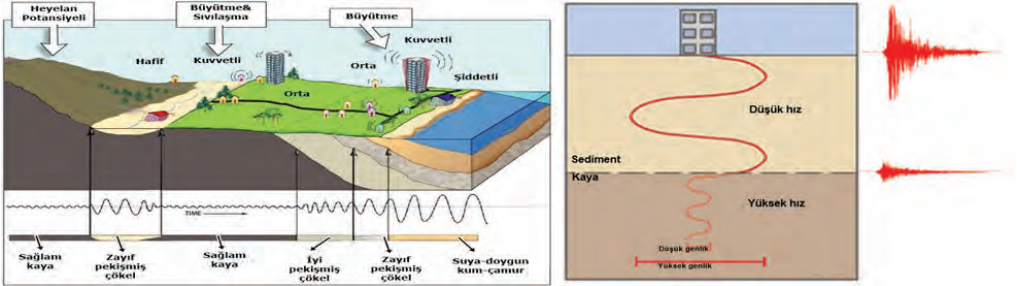
jeoteknik ve jeodezik incelemelerle elde edilen verilerinin değerlendirilmesi ve risklerin belirlenmesi en temel faktördür.

6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremlerinde yıkımların çok fazla olmasının nedenleri arasında öncelikli olarak deprem-zemin-yapı etkileşiminin mühendisler tarafından kurulmamış olması, yapı stokunun niteliksiz oluşu (beton ve demir donatı kalitesinin yetersizliği), uygulamada yapılan hatalar, yapıların projeye uygun inşa edilmemesi, yapılarda sonradan meydana getirilen uygunsuzluklar (kolon kesmek vb.), proje denetimindeki eksiklikler gibi unsurlar sayılabilir. Bu başlıkta zeminden kaynaklı yıkımların sebepleri jeofizik mühendisliği bakışıyla irdelenmiş ve birtakım öneriler sunulmuştur.

· Zemin Büyütmesi

Deprem meydana geldikten sonra yer içinde yayılan sismik dalgalar farklı hızlarda yayılmaktadır. Bu dalgaların hızı, frekansı/periody ve genlikleri geçtiği alanın yerel zemin koşullarına bağlıdır. Anakayada düşük periyotta ve düşük genlikte yayılırken, gevşek zeminlerde yüksek periyotta ve yüksek genliklerde yayılır. Depremin odağından çıkan sismik dalgaların zeminden kaynaklı bu etkisine "Zemin Büyütmesi" denilmektedir (Şekil 35).

Zemin büyütmesinin yüksek olacağı alanlar yapılaşma öncesi belirlenerek deprem risklerinin azaltılması sağlanabilir. Jeofizik yöntemlerden Mikrotremör, Sismik Kırılma, Sismik MASW yöntemleriyle zemin büyütmesi belirlenip haritalanabilir.

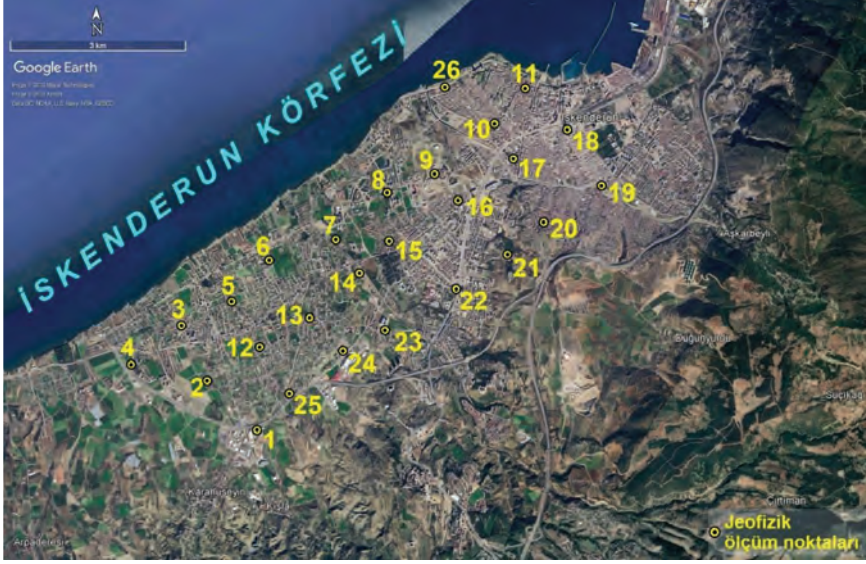


Şekil 35. Zeminin deprem dalgalarına (sismik dalgalar) etkisi / Zemin Büyütmesi
(https://serc.carleton.edu/ANGLE/educational_materials/activities/205530.html)
(<https://www.eimslbd.com/geotech.html>)

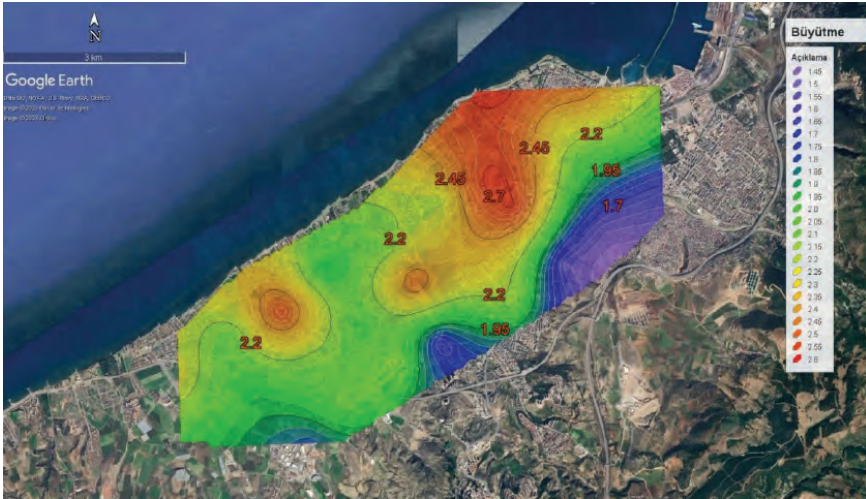
6 Şubat 2023'te Doğu Anadolu fay kuşağında meydana gelen depremlerden sonra Dokuz Eylül Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Bölümünden akademisyenler Hatay ili, İskenderun ve Antakya ilçelerinde jeofizik ölçümler yaparak zemin koşullarını belirlemiştir.

İskenderun'da körfeze yakın olan bölgede yapılan SPAC ve Mikrotremör ölçümleri

(Şekil 36) sonucunda derine doğru kayma dalga hızı değişimleri, ölçüm noktasına ait zemin hâkim titreşim periyodu ve zemin büyütme değerleri belirlenmiştir.



Şekil 36. İskenderun Körfezi Jeofizik Ölçüm Noktaları (DEU, 2023)



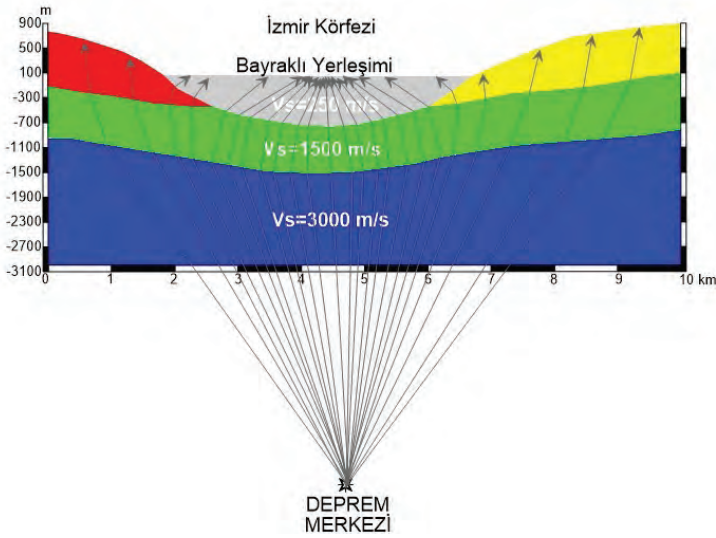
Şekil 37. İskenderun Körfezi Zemin Büyütme Haritası (DEU, 2023)

Zemin büyütme haritasına baktığımızda kırmızıyla gösterilen alanlarda büyütme değerin 2,5 olduğu yani deprem dalgalarının genliklerinin bu bölgelerde artacağı belirlenmiştir. Bu çalışmalar yapılaşma öncesi her ilimizde Mikrobölgeleme Projeleri kapsamında yapılarak yerleşim alanları bu kriterlere uygun olarak belirlenmelidir. Yaşanan bu depremde kilometrelerce uzaktaki Hatay ilimizde yaşanan yıkımların bir nedeni de zemin büyütme etkisidir.

· Deprem Dalgalarının Odaklanması

Deprem odağından yayılan sismik dalgalar fizik yasaları uyarınca hareket ederler. İki tepe/dağ arası vadi veya ova şeklindeki yer yapısı, içbükey ayna gibi davranarak odaktan yayılan dalgaları toplar ve ovanın merkez bölgesinde yoğunlaştırır. Antiklinal şeklindeki derin yeraltı yapıları ise tam tersi şekilde sismik dalgaları yayar.

Mikrobölgeleme kapsamında yapılan çalışmalar ve parsel bazında uygulamaya yönelik yapılan zemin inceleme çalışmaları genel itibarıyla 30 metre araştırma derinliğini kapsamaktadır. Ancak aşağıdaki şekilde de ifade edilmeye çalışıldığı gibi derin yeraltı yapısından kaynaklı deprem dalgalarının yönlendirilmesinin belirlenmesi için daha derin araştırmalar yapılmalıdır. Derin yeraltı yapısının ortaya konduğu çalışmalara "makrobölgeleme çalışmaları" denilir. Makrobölgeleme çalışmaları yapıldıktan sonra seçilen bölgeler mikrobölgeleme projeleri ile detaylandırılmalıdır. 30 Ekim 2020'de Sisam Adasında meydana gelen depremde, daha yakın yerleşim alanları bulunmasına karşın İzmir'de Bayraklı ilçesinde yıkımların olmasının zemin açısından sebebi, zemin büyütmesi ve deprem dalgalarının odaklanması olarak değerlendirilmektedir.

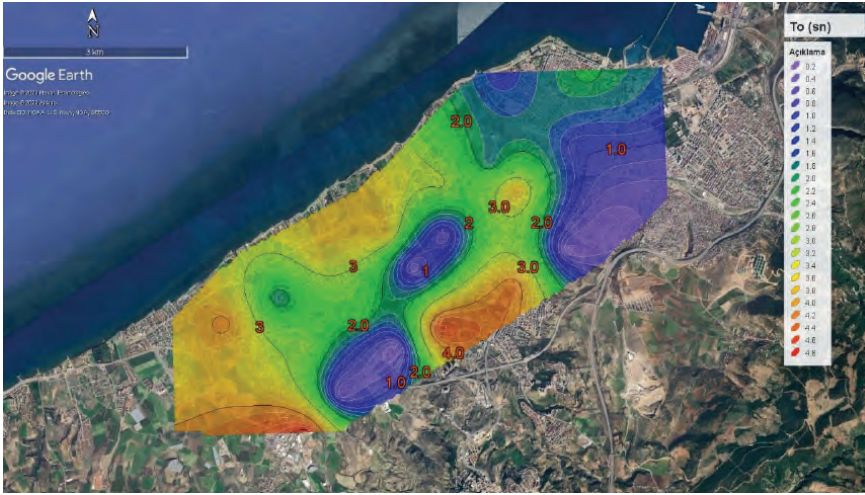


Şekil 38. Derin yeraltı yapısının deprem dalgalarını odaklaması/ İzmir Bayraklı Örneği (Uyanık, 2020)

· Zemin Hâkim Titreşim Periyodu

Zemin hâkim titreşim periyodu, depreme dayanıklı yapı tasarımı için verilen önemli bir parametredir; yerin hiçbir yapay etkiye maruz kalmadan doğal ortamında ölçülen titreşim frekansı ile bulunur. Jeofizik yöntemlerden Mikrotremör, SPAC ve sismik yöntemlerle belirlenebilir. Jeofizik ölçümler sonucu belirlenen zemin hâkim titreşim periyodu ve buna bağlı olarak verilen spektrum karakteristik periyotları (T_a - T_b), inşaat mühendisine verilir ve yapı buna uygun olarak projelendirilir. İnşaat mühendisi, zeminin periyodunu bildiği için yapının periyodu ile çakışmamasını sağlar. Zeminin hâkim titreşim periyodu (T_o) ile yapının periyodu deprem anında anlık dahi olsa çakışırsa o esnada yapı en büyük deprem kuvvetine maruz kalacak demektir.

Bu kadar önem arz eden bir parametre (T_o ve T_a - T_b) parselde 30 dakikalık yapılacak ölçümler ile belirlenebilirken Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği ile birlikte Türkiye Deprem Tehlike Haritası'ndan genel kabuller yapılarak, geniş kontur aralıklarıyla haritalandırılmış ve ampirik formüllerle hesaplanarak verilmeye başlanmıştır. Çalışılan alanda Mikrotremör ve sismik ölçümlerle T_o / T_a - T_b değerleri doğrudan belirleneceği için bizi doğru sonuçlara götürecektir.

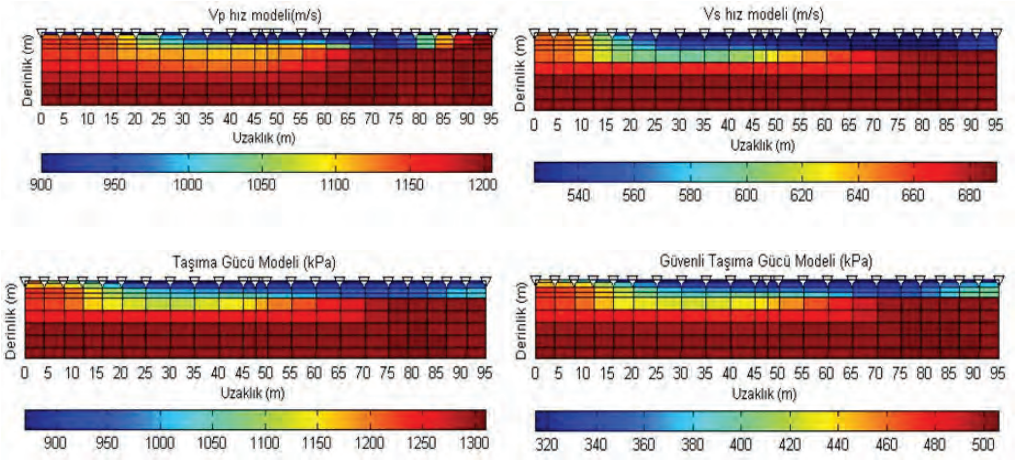


Şekil 39. İskenderun Körfezi Zemin Hâkim Titreşim Periyodu Haritası (DEU, 2023)

İskenderun'da körfeze yakın olan bölgede yapılan SPAC ve Mikrotremör ölçümleri (Şekil 36) sonucunda ölçüm noktasına ait zemin hâkim titreşim periyodu değerleri belirlenmiştir (Şekil 39). Haritaya baktığımızda çok yüksek periyotta hâkim titreşim periyotlarının görüldüğü bu ölçümler sonucunda zeminin kalın bir alüvyal tabaka olduğu, gevşek ve suya doygun olduğu yorumlanmaktadır.

· Taşıma Gücü

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği-2018'de taşıma gücü hesabında kullanılması önerilen bağıntı sadece sondajdan elde edilen numunelerin üzerinde yapılan deney sonucu hesaplanabilecek bir bağıntıdır. Sondaj, noktasal olarak veri sağlayabilen bir yöntemdir. Sismik yöntemle elde edilen hızlardan taşıma gücü hesaplanmaktadır. Ayrıca sismik yöntemle noktasal değil alansal bir ölçüm yapılmış olur. Sismik hızlarla taşıma gücü hesaplamalarında uluslararası kabul görmüş bağıntılar bulunmaktadır. Yeraltının çok kısa bir zaman içerisinde 2 ve 3 boyutlu taşıma gücünün görüntülenmesi sismik yöntemlerle mümkünken mekanik sondaj sonuçlarıyla neredeyse imkânsızdır.



Şekil 40. Sismik Hızlardan Hesaplanan Taşıma Gücü Parametresinin Derinlik ve Alansal Olarak Modellenmesi Örneği (Uyanık ve Gördesli, 2013)

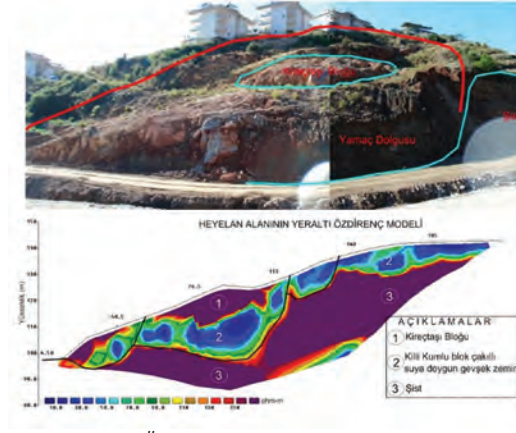
Yönetmelik yerbilimiyle ilgili mühendisleri kısıtlamaktadır. Oysaki veri çeşitliliği ve sayısı arttıkça daha güvenilir ve doğru sonuçlar elde edilir. Taşıma gücü, hem sismik hızlardan hem de laboratuvar verilerinden hesaplanmalı ve karşılaştırılmalıdır. Yönetmelik gereği, taşıma gücünün yönetmelikte önerilen taşıma gücü bağıntısından hesaplanması zorunlu kılınmaktadır; ama nedense yönetmeliği yapanlar bu bağıntıyı zorunlu kılarken sorumluluğunu almamaktadırlar.

6 Şubat 2023 Depremleri sonrası zeminde çok büyük deformasyonlar gözlemlenmiştir. Zemin sıvılaşması ve buna bağlı gelişen taşıma gücü kaybı sonucunda binalarda hasarlar meydana gelmiştir.

· Heyelan/Kayma Sınırlarının Belirlenmesi ve Depremlerin Tetiklediği Heyelanların İncelenmesi

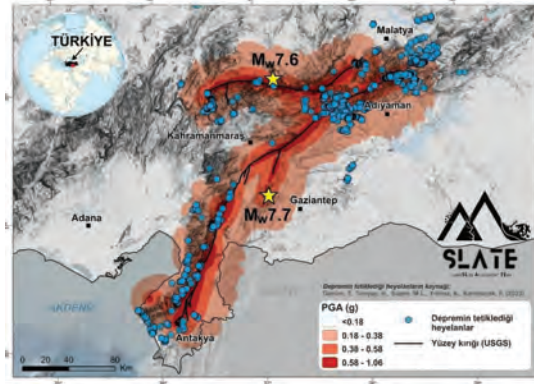
Şev stabilite analizi yapılabilmesi için öncelikle yer koşullarının iyi tanımlanması, yüksek çözünürlüklü (tomografi sistemi) jeofizik yöntemlerle tabakaların saptan-

ması, bu tabakalara ait mukavemet parametrelerinin, yeraltı suyu seviyesinin ve kayma sınırlarının belirlenmesi gerekmektedir. Kayma sınırının belirlenebilmesi için Çok Elektrotlu Elektrik Özdirenç ölçümü ile Çok Atışlı Sismik Kırılma-İki Boyutlu MASW-Sismik Yansıma ölçümleri yapılarak kayma sınırları belirlenmelidir. Kayma sınırları ve diğer sözü edilen tüm parametreler belirlendikten sonra şev stabilite analizi yapılabilir. Yer kaymalarının hangi derinlikte olduğunu bilmek hem şev stabilite analizi esnasında hem de sonrasında zemin iyileştirmelerinde büyük kolaylık sağlayacaktır. Şekil 41'de kayma sınırlarının belirlenmesine yönelik iki boyutlu kesit paylaşılmıştır.



Şekil 41. Çok Elektrotlu Elektrik Özdirenç Tomografi (ERT) Yöntemi ile Yerin Kayma Sınırlarının Belirlenmesi - Antalya İli Alanya İlçesi Örneği (Uyanık ve Sabbag, 2013)

6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremlerinin tetiklediği birçok heyelan meydana gelmiştir. İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Avrasya Yerbilimleri Enstitüsünden Doç. Dr. Tolga Görüm, Abdüssamet Yılmaz, Furkan Karabacak, Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Mehmet Lütfi Süzen ve Hollanda Twente Üniversitesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Hakan Tanyaş tarafından oluşturulan "Heyelan Değerlendirme Takımı (SLATE)" depremlerin tetiklediği heyelanları haritalamıştır (Şekil 42).



Şekil 42. 6 Şubat 2023 Depremlerinin tetiklediği heyelanlar (SLATE, 2023)

Depremlerin tetiklediği heyelanlar detaylı incelenmelidir; yerleşim alanlarına yakın ve risk oluşturabilecek dik yamaçların detaylı şev stabilite analizlerinin yapılabilmesi için kayma sınırlarının belirlenmesi, sondajlarla numuneler alınarak deneylerinin yapılması gerekmektedir. Bu şekilde yapılacak çalışmalarla yerleşim alanlarında heyelan riskinin azaltılması sağlanmalıdır.

· Zemin Sıvılaşması

Sıvılaşma, suya doymun gevşek zeminlerde, ani dinamik etkiler altında, boşluk suyu basıncının hızlıca artması ve neticesinde efektif gerilmelerin azalması sonucu gerçekleşen mukavemet kaybı olarak tanımlanmaktadır.

6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremi sonrası sıvılaşma nedeniyle hasar alan binalar gözlemlenmiştir (Şekil 43).



Şekil 43. Zemin sıvılaşması nedeniyle hasar almış binalar

Bunun dışında yerleşimin bulunmadığı alanlarda serbest saha sıvılaşma yüzey izleri Hatay-Paşaköy, Hatay-İskenderun, Adıyaman-Gölbaşı, Kahramanmaraş-Türkoğlu yörelerinde yoğun olarak görülmüştür (Şekil 44).

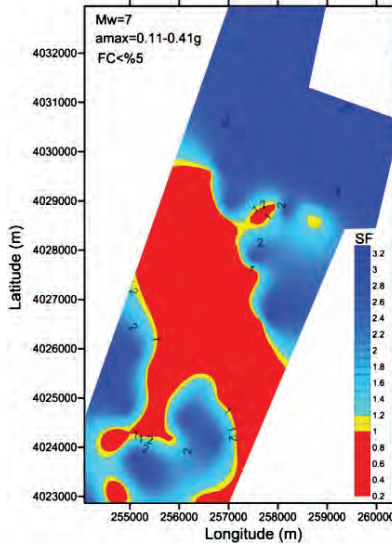


Şekil 44. Sırasıyla Hatay, Kahramanmaraş ve Adıyaman illerinde meydana gelen sıvılaşma olayı (ODTÜ, 2023)

Sıvılaşma analizleri, mikrobölgeleme çalışmalarında ve uygulamaya esas zemin etütlerinde yapılmaktadır. Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği-2018'de sıvılaşma analizinin SPT, CPT ve Vs parametrelerinden yapılabileceği belirtilmiştir. Parsel bazında yapılan zemin etütlerinde sondaj ve jeofizik çalışmalar zorunludur. Bu nedenle hem SPT

değeri hem de Vs değeri belirlenmektedir. Sıvılaşma analizi için elimizde olan iki parametreden de yararlanarak iki yöntemle analiz yapılması önerilmektedir. Jeofizik yöntemlerden sismik kırılma ve MASW yöntemleriyle elde edilen kayma dalga hızı (Vs) kullanılarak sıvılaşma analizi yapılabilir; yerleşime uygunluk çalışmaları içinse bu analiz farklı noktalarda yapılarak haritalanabilir. Sıvılaşma potansiyeli çok yüksek alanlar önemli alanlar (ÖA) veya uygun olmayan alanlar (UOA) olarak planlara işlenmelidir.

Aşağıda Antalya ili, Kumluca ilçesine ait bir sıvılaşma potansiyeli haritası verilmektedir (Şekil 45). Bu haritaya göre GK ile ifade edilen güvenlik katsayısının 1'in altında olduğu alanlar (mavi ile gösterilen alanlar) sıvılaşır niteliktedir. Sıvılaşma potansiyeli bulunan زمینler, yapılacak çalışmalarla önceden belirlenmeli ve yapılaşma sürecinde gerekli zemin iyileştirme çalışmaları yapılmadan inşaat faaliyetlerine izin verilmemelidir.



Şekil 45. Zemin Sıvılaşma Potansiyeli Haritası, Antalya İli – Kumluca Örneği (Uyanık vd., 2013)

Depremlerden etkilenen illerimizde yerbilimsel çalışmalar ivedilikle yapılmalı, sıvılaşma, zemin büyütmesi, kayma sınırlarının tespiti vb. durumlar saptanmalıdır. Yeni yerleşim elde edilen bu veriler doğrultusunda belirlenmelidir.

Öneriler:

Öneri 1: 6 Şubat 2023 Depremleri gösterdi ki merkez üssünden kilometrelerce uzakta olan yerleşim alanlarının yıkılması derin yeraltı yapılarının deprem dalgalarını odaklaması ve büyütmesi etkisinden kaynaklanmıştır. Bu nedenle Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının yerleşime uygunluk çalışmalarını açıkladığı 10337 sayılı genelleme makro-bölgeleme çalışmaları eklenerek derin yeraltı modellerinin oluşturulması ve anakaya derinliklerinin belirlenmesi sağlanmalıdır.

Öneri 2: Deprem risklerini azaltmak için zemin etüt çalışmaları, arazide (Sondaj – Sismik – Pressiyometre – İnklinometre vb. arazi deneyleri) ve sonrasında rapor incelemesi şeklinde ofiste kontrol edilmelidir. Bunun için her il ve ilçe belediyesi Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlükleri kurarak, jeofizik, jeoloji, inşaat mühendislerini zorunlu olarak bulundurmalı ve bir kontrol teşkilatı oluşturmalıdır. Bu amaçla için gerekli yasal mevzuat çıkarılmalıdır. Arazide kontrol edilmeyen zemin etüt raporlarından ötürü vatandaş ile yüklenici (müteahhit) baş başa bırakılmaktadır. Kâğıt üzerinde tüm standart ve yönetmeliklere uygun hazırlanan projelerin, yerinde uygulanmadığı her büyük depremde yaşadığımız yıkımlarla ortaya çıkmaktadır. Öte yandan Yapı Denetim mevzuatında da “Parsel Bazında Zemin Etüt çalışmaları”nın ilgili mühendisler tarafından yerinde denetimi zorunluluğu getirilmelidir.

Öneri 3: Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği-2018 uyarınca en büyük yatay yer ivme (PGA) değeri deprem tehlike haritasına, Vs30 değerine bağlı zemin sınıfı girilerek PGA değeri elde edilmektedir. Deprem tehlike haritasının açıklama kısmında 760 m/s'den büyük Vs30 hıza sahip ortamlar için yani kaya ortamlar için geçerli olduğu belirtilmektedir. Ancak binaların çoğu kaya değil zemin ortamda olması hatalı ivmelerin elde edilmesine yol açmaktadır. Dolayısıyla binanın oturduğu zemine ait PGA değeri hesaplanmalıdır.

Öneri 4: “Enkaz Yönetimi Eylem Planı”, bütünleşik afet yönetiminin bir parçası olarak uzmanların katkılarıyla ivedilikle oluşturulmalıdır. İnşaat ve yıkıntı atıklarının geridönüşümü için tesisler kurulmalıdır.

Öneri 5: İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Marmara Denizine kıyısı olan Silivri'den Tuzla'ya kadar uzanan 17 ilçe için “tsunami tehlike analizi ve tsunami eylem planı” hazırlamış ve uygulamaya koymuştur. Tsunami'den etkilenebilecek illerimiz için de tsunami tehlike analizleri ve eylem planları hazırlanarak imar planlarına işlenmelidir.

2.1.2 - Mevcut Yapı Stokunun Tespiti

Deprem risk ve zararlarını azaltma çalışmaları kapsamında yapılması gereken bir diğer önemli çalışma, tüm kentlerimizdeki mevcut yapı stoku envanterinin çıkarılmasıdır. Zira depremlerde, can kaybı ve yaralanmalar daima ya tamamen ya da kısmen göçen binalarda gerçekleşmektedir.

Yığma ya da betonarme olarak inşa edilmiş bir yapının “göçme riski”nin ortaya konabilmesi için öncelikle zemin ve malzeme parametrelerinin saptanması; yapının bilgisayar ortamında modellenerek dolgu duvarların katkısı da göz önüne alabilen deprem yönetmeliğince belirlenmiş ayrıntılı analizlerin yapılması gereklidir. Ülkemizdeki mevcut yönetmeliklerin de öngördüğü bu değerlendirmeyi yapabilmek için ayrıntılı deneysel ve analitik çalışmaların gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

TÜİK verilerine göre ülkemizde 20 milyon civarında yapı bulunmaktadır. Bu yapıların %60'ının 25 yaş ve üzerinde olduğu, mühendislik hizmeti almadan veya kısmen alarak üretildikleri için çoğunlukla ruhsatsız ve niteliksiz olduğu, pek çoğunun güçlendirilmesi gerektiği, yine kayda değer sayıda yapının yıkılarak yeniden yapılmasının zorunluluk olduğu bilinmektedir.

Öte yandan 2000 yılı öncesi üretilen yapılar mühendislik hizmeti almış olmakla birlikte gerek 1975'te yayımlanan "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar" yönetmeliğinin öngördüğü kriterlere göre yapıldıkları için günümüzde beklenen bina performansını karşılayacak düzeyde olmamaları, gerekse o günün koşullarında taşıyıcı elemanlarda kullanılan beton ve çelik malzemesinin kalitesinin yeterli düzeyde olmaması nedeniyle tamamı denilemese de büyük bir kısmı sorunlu olarak değerlendirilebilecek nitelikte yapılarıdır.

Elazığ Depremi sonrası 15.424 bina ağır hasar görmüş bunlardan 586'sı yıkılmıştır. İzmir'de yıkık ve ağır hasarlı bina sayısı 666, orta hasarlı bina sayısı 688 olmuştur. 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri sonrası, 30 binin üzerinde binanın yıkıldığı düşünülürken, yetkililerin 18 Mart 2023'te açıkladığı verilere göre yıkılacak bina sayısının (acil yıkılacak ve ağır hasarlı) 298.448 olduğu anlaşılmaktadır. İçişleri Bakanlığından alınan verilere göre Kahramanmaraş Depremlerinden etkilenen 11 ilde 6 Mart 2023 tarihi itibarıyla 1.712.182 binada hasar tespit çalışması yapılmıştır. Buna göre, 35.355 binanın yıkıldığı, 17.491 binanın acil olarak yıkılması gerektiği ve 179.786 binanın ağır, 40.228 binanın orta ve 431.421 binanın az hasarlı olduğu tespit edilmiştir. Yıkılan veya büyük hasar gören binaların arasında mesken olarak kullanılanların dışında tarihi ve kültürel yapılar, okullar, idari binalar, hastaneler, oteller de bulunmaktadır.

Kısaca, deniz kıyıları, dolgu alanları, dere yatakları ve çevresindeki yapılar, tarihi ve kültürel yapılar, okullar, hastaneler, itfaiye binaları ve diğer kamu binaları, sanayi ve ticaret yapıları, endüstri tesisleri, insanların toplu çalıştığı iş yerleri ciddi bir riskle karşı karşıyadır. Ancak kentlerimizin hemen hiçbirinde henüz bu yapılarla ilişkin bilimsel ve teknik çalışma yapılmamıştır.

Ülkemizdeki yapı stokunun içerisinde depreme dayanıklı olan binalar ile olmayanların ayrımı maalesef yine depremler sayesinde ortaya çıkmaktadır. Özellikle son 25 yıl içerisindeki depremlerde çok büyük yaralar almış bir ülke olarak muhtemel depremlerde can kayıplarının en aza indirilmesi için yapı envanter çalışmaları öncelikli yapılacak işler arasında ön sıralarda yer almaktadır.

Yapı envanter çalışması tamamlandıktan sonra sıra asıl işe gelecektir ki o da tahmin edilen deprem tehlikesine göre risk altında olduğunu belirlediğimiz mevcut yapıları, yapı/deprem mühendisliği kurallarına göre işinin ehli, etik ve sorumluluk sahibi meslek insanları (projeciler ve yapımcılar) tarafından titizlikle güçlendirmek veya şehir planlaması ilkelerini de göz önünde tutarak yenilemektir.

Hiç kuşkusuz depreme hazırlık çalışmaları kapsamında yalnızca yapı stokunun güvenli hale getirilmesi yeterli değildir. Bunun yanı sıra sosyal ve teknik alt yapıyı, açık yeşil alan sistemleri kurgusunu, ulaşım sistemlerini, sağlık tesislerini vb. güvenli hale getirecek bir bütünlüklü yaklaşımın kent ölçeğinde ele alınması gerekmektedir. Kentlerimizde, mevcut yerleşik alanların sağlıklı ve güvenli hale getirilmesi için hızla Mekansal Planlar Yönetmeliği gereğince yapılması gerekli yerbilimsel etütler tamamlanmalı, ardından bütünlüklü kentsel risk raporları hazırlanarak, plan kararları bu doğrultuda revize edilmelidir.

2.1.3 - Depreme Dayanaklı Yapı Üretimi

Hasar görebilirlik, yapısal hasar riskinin doğrudan insana bağlı olan ana unsurudur. Bu bağlamda, içinde yaşayacağımız veya çalışacağımız binamızın yapısal hasar riskini en aza indirmek için, binamızın bulunduğu yerdeki deprem tehlikesini göz önüne alarak binamızın taşıyıcı sistemini, depremde hasar görebilme olasılığı, yani hasar görebilirliği en az olacak şekilde projelendirmemiz ve inşa etmemiz gerekir.

Ülkemizde yapılar 3194 sayılı İmar Kanunu ve 4708 sayılı Yapı Denetim Kanunu olmak üzere iki temel kanun çerçevesinde projelendirilmekte ve inşa edilmektedir.

Yaklaşık 38 yıl önce, 1985'te yürürlüğe giren ve "Amaç" başlığı altında dahi afet güvenliğini göz ardı etmiş olan 3194 sayılı İmar Kanunu günümüz şehircilik, planlama, yapı üretim ve denetim hizmetinin ihtiyaçlarına yanıt veremez ve ulusal afet mevzuatıyla da kopuk bir durumdadır.

1999 Marmara Depremlerinden sonra bu sürecin iyileştirilmesi amacıyla çıkarılan 4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkındaki Kanunun 20 yılı aşkın süredir yapılan uygulama sonuçlarına bakıldığında, bunun da arzu edilen sonuçları üretmediği, yapı üretim ve denetim süreçlerinin kâğıt üzerinde kaldığı görülmektedir.

İzleyen bölümlerde her iki kanunla ilgili kapsamlı bir analiz yapılmıştır.

Deprem risk ve zararlarını azaltma çalışmaları kapsamında kısaca değerlendirmek gerekirse; deprem yaşanan illerimizde yapılan araştırmalar yapıların dört temel nedenden dolayı yıkıldıklarını ya da ağır hasar aldıklarını göstermektedir. Bunlar;

- binanın oturduğu zemin birimlerinin niteliğinden kaynaklanan sorunlar,
- binanın taşıyıcı sisteminden kaynaklanan sorunlar,
- binada kullanılan malzeme ve işçilikten kaynaklanan sorunlar,
- yapı üretim süreçlerinin denetiminden/denetimsizliğinden kaynaklanan sorunlar şeklinde sıralanabilir.

Ülkemizde özellikle konut inşaatı süreci ezelden beri, işi bilsin bilmesin herkesin el attığı, rekor sayıda müteahhitin cirit attığı, hiçbir kalifikasyonu olmayan deneyimsiz mühendisliğin, en ucuz işçiliğin kullanıldığı, depreme dayanacak taşıyıcı sistemin inşaatına ironik olarak "kaba inşaat" dediğimiz, proje ve yapı denetimi dahil her şeyin usulüne göre yapıldığı varsayımına dayalı bir umursamazlıkla, herkesin dışarıdan izlediği, gerçekten "kaba" bir faaliyet alanı olagelmiştir. Maalesef, her depremden sonra telaşlanan tüketicinin, olası bir büyük depremde kendisinin, ailesinin can kayıplarını önleyecek taşıyıcı sistem projesi ve inşaatı için bilinçli bir kalite talebi oluşmamıştır.

Yapısal deprem riski konusunda temel görev, riski artırmamaktır. Bunun için,

- Yeni yerleşim yerleri planlamasının, *Mekansal Planlar Yönetmeliği gereğince yapılması gerekli yerbilimsel etütler göz önüne alınarak şehir planlaması ilkelerine göre yapılması*
- Yeni yapılacak yapıların, *yapı/deprem mühendisliği kurallarına göre işinin ehli, etik ve sorumluluk sahibi meslek insanları tarafından titizlikle projelendirilmesi, inşa edilmesi ve inşaa sürecinin denetlenmesi gerekmektedir.*

Depreme dayanıklı yapı sürecinin sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için "mühendislik hizmetleri"nin ve "müteahhitlik hizmeti"nin ilgili tüm kurallara harfiyen uyularak titizlikle gerçekleştirilmesi gerekir. Mühendislik hizmetleri tümüyle insan emeği/bilgisi ile yürütülen hizmetlerdir. Dolayısıyla mühendislik hizmetlerinin sağlıklı yürütülebilmesi, bu alanda bilgili ve deneyimli "ehil" insanların mevcudiyetine ve yapı sürecinde etkin şekilde yer almelerine bağlıdır.

2.1.4 - Binaların Periyodik Kontrolü

Bilindiği üzere 23.06.2021'de 31520 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Yapı Denetim Uygulama Yönetmeliğinin "yapılara sertifika verilmesi konu başlıklı" 31. maddesinin 2. fıkrasında, Bina Kimlik Sertifikası bedelinin belirlenmesi hükmü ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca "Bina Kimlik Sertifikası" projesinin uygulanmasına başlanmıştır.

Uygulama ile yapı denetimli olarak tamamlanan her binanın teknik ve genel bilgilerine hem bina sahibi vatandaşlarca hem de sonraki aşamalarda kamu görevlileri tarafından ulaştırılması mümkün olacaktır.

Olumlu bir gelişme olarak kaydedilen bu uygulamanın devamında iskân alan bu binalarda zaman içerisinde imara ve ruhsatlı projelerine aykırı imalat yapıp yapılmadığı, herhangi bir nedenle hasar veya deformasyon oluşup oluşmadığı gibi hususların belirli periyotlarda kontrol edilmesi yönünde bir düzenleme yapılması, hem kaçak ve imara aykırı imalatın önlenmesi bakımından hem de binanın varsa kusurlarının giderilerek dayanım ömrünün uzatılması bakımından önemli ve gerekli bir çalışmadır.

2.1.5 - Toplanma ve Geçici Barınma

· Toplanma Alanları

Kentlerimizde karşılaşılabilecek doğal afetlere ilişkin, afet öncesinde acil kurtarma ve yardım için hazırlıkların etkin bir biçimde yapılmasını sağlamaya, afet esnasında kentlilerin toplanma ve afet sonrasında da geçici barınma ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik yeterli stratejilerin bulunmamasından kaynaklı sorunlar yaşandığı görülmektedir.

Kentsel yerleşmeleri afetlere karşı kırılğan kılan en önemli hususlardan biri, yerleşik alan içerisinde doluluk-boşluk dengesinin yitirilmiş ve yoğun yapılaşmış alanlar içerisinde açık ve yeşil alan oranlarının azalmış olmasıdır. Oysa kentsel mekânda bulunan boşluklar, afet

yönetiminin toplanma, tahliye, acil yardım ve çadır alanlarının oluşturulması gibi mekânsal gereksinimlerini karşılamaya yönelik hizmet edebilecek niteliktedir. Bu kapsamda dünyadaki uygulamalarda ve Türkiye'deki afet müdahale planlarında açık ve yeşil alanlar, spor alanları, meydanlar, yollar, pazaryerleri, açık alana sahip eğitim, sağlık ve resmi kurum alanları gibi kamusal niteliğe sahip kentsel boşlukların toplanma alanı olarak belirlendiği bilinmektedir. Bu çerçevede, pek çok hayati işlevi üstlenme kapasitesine sahip olan söz konusu arazi kullanımların yer seçimi ve planlanma biçimi son derece önemli bir hale gelmektedir.

Açık ve yeşil alanlar bina düzeyinden bölge ölçeğine, cep parkından, mahalle, semt ve kent parkına kadar geniş spektrumda mekânsal ölçeklerle sınıflandırılrsa da her biri bütünlüklü açık ve yeşil alan sisteminin bir parçasıdır. Ve her biri afet yönetiminde hızlıca erişilebilir toplanma ve yaşama alanları olarak da hizmet verebilir.

Ülkemizde karşılaşılabilecek doğal afetler hususunda, afet öncesinde, afet anında ve sonrasında yapılması gereken müdahalelere yönelik yeterli stratejilerin oluşturulmamış olmasından kaynaklı sorunlar yaşandığı ve maalesef ki afetlere karşı hazırlıklı olunmadığı görülmektedir. Afet meydana geldikten sonraki ilk 72 saat önem arz etmektedir. Bu zaman dilimi göz önüne alındığında, ilk toplanma alanları (geçici toplanma alanları), güvenli alanlarda bir araya gelme, güvenli alanlara erişim ve haber alma gibi temel ihtiyaçların karşılanabildiği alanlar olarak bilinmektedir. Ayrıca, toplanma alanları afetzedelerin yaşadığı şoku atlatabilmesi için ilk müdahalelerin yapılabilmesine ve bilgilendirilmesine olanak tanıyan alanlardır.

AFAD, toplanma alanlarını "afet ve acil durum anında halkın güvenli bir şekilde toplanacağı alan (park, bahçe vb) olarak ifade etmektedir. Bir başka ifadeyle, kamuya ait ve konumu itibarıyla bölgede yaşayanlar tarafından kolay fark edilebilen, hızlı ve düzenli bir şekilde erişilebilen, yeterli bir büyüklüğe sahip olan, ağırlıkla açık alanlar ve parklardan oluşmaktadır." ifadesi ile tanımlamıştır. AFAD'ın tanımlamasına göre toplanma alanları kolay ve hızlı ulaşılabilir, güvenli, kolay fark edilebilir ve yeterli büyüklüğe sahip alanlardır.

Afet anında ve sonrasında insanların kısa sürede kolayca ulaşabileceği toplanma alanlarının kentsel alanlarda fiziksel, jeolojik ve coğrafi açıdan afet riski taşımayan bölgelerden seçilmesi ve bu bölgelerde temel insani ihtiyaçların karşılanabileceği özelliklerin mevcut olması gerekmektedir.

Erişilebilirlik, güvenlik ve kullanılabilirlik parametreleri baz alınarak yürütülen çalışmalarda, özellikle yerleşim merkezinde bulunan toplanma alanlarının güvenlik bakımından uygun olmadığı; yerleşim merkezinin dışında kalan bölgelerde ise toplanma alanlarının erişilebilirlik ve kullanılabilirlik bakımından uygun olmadığı saptanmıştır.

Afet sonrası acil toplanma alanlarının erişilebilirlik, ulaşım akslarıyla bağlantı, kullanılabilirlik/çok fonksiyonluluk, mülkiyet, zemin özellikleri ve alansal büyüklük gibi kriterler göz önüne alınarak belirlenmesi, bu alanların imar planında gösterilmesi ve bu alanların

yapılaşmasını içeren plan değişikliklerinin plan onama kurumuna sunulmaması yönünde ilgili mevzuatta düzenleme yapılmalıdır.

Halihazırda toplanma alanı olarak belirlenen alanların güvenlik, erişilebilirlik ve kullanılabilirlikleri bağlamında yeniden değerlendirilmeleri gerekmektedir.

· *Geçici Barınma Alanları*

Afet sonrasında evlerini kaybeden vatandaşlarımızın, kalıcı konutları inşa edilene kadar insani koşullarda ikamet etmelerine ve günlük yaşamlarını sürdürmelerine olanak sağlayacak ortak yemekhane, sağlık ocağı, mobil tuvalet, banyo gibi donanımları olan geçici iskân ve çadır alanlarının kurulması çok önemlidir.

Afet toplanma ve geçici barınma alanlarının esasen kentin imar planlarında belirtilmesi gerekmektedir. Ancak ülkemizde bu gereklilik yerine getirilmediği gibi, afet sonrasında da bilimsel ve teknik kriterlere uyulmadan geçici barınma alanları oluşturulmaktadır.

Marmara Depremleri sonrasında çadır kent kurulumu için belirlenen alanların drenaja uygun olmaması, araziye doğru eğim verilmemesi nedeniyle barınma alanları su altında kalmıştır. Alanda kapasitenin üzerinde çadır kurulmaya çalışılması, WC, duş vb. altyapı ünitelerin yetersiz kalmasına, yangınlara yol açmış; çöplerin düzenli toplanmaması, ortak kullanım alanlarının temizlenmemesi salgın hastalıklar yaşanmasına neden olmuştur.

Bu konuda yapılacak öncelikli iş, kış şartlarına dayanıklı konteynerler, prefabrik konut ve şantiye binaları vb. dahil olmak üzere "varsa" bölgedeki sağlam kamu yapılarının kullanılması ve belirlenen gereksinimler doğrultusunda yer seçimi ve teşkilinde gerekli teknik standartlara uyularak "geçici barınma alanlarının" yaratılmasıdır.

Bu bağlamda depremzede vatandaşlarımızın yaşamsal gerekliliklerinin temini için geçici barınma alanlarının ulusal ve uluslararası standartlara uygun olarak kurulumu ve kurumlar arası koordinasyon önem arz etmektedir.

Geçici barınma alanları kurulumuna ilişkin ulusal ve uluslararası standartlar şöyledir:

1. Yer seçimine dair standartlar

Geçici barınma alanlarının yerlerinin seçilmesinde, su kaynaklarına yakınlık, ulaşım ağlarına yakınlık, alanın morfolojik özellikleri, iklimsel özellikler, hidrografik özellikler, toprak özelliği, bitki örtüsü ile çevre yapıları yakınlık gibi coğrafik özellikler de önem taşımaktadır.

Bu çerçevede geçici barınma alanlarının;

- kontrol ve koordinasyonun sağlanabileceği yerleşim yerlerine yeterli yakınlıkta olması,

- başta kıyılardaki dolgu alanları olmak üzere zayıf zemin özellikleri gösteren, fay hattı etki alanında bulunan yerlerde kurulmaması,
- mümkünse hazine arazisi üzerine kurulması ve tarımsal alan olmaması,
- toprak cinsinin kazıya uygun ve su geçirgen olması,
- halkı ve hayvanları etkileyecek endemik (bölgesel) hastalıklar, durgun su ve sel ve toprak kayması olasılığı olmaması,
- yeterli sayıda insanı barındırmak için uygun olması ve genişlemeye uygun olması,
- elektrik ve suyun şehir şebekesine bağlanmaya elverişli bölgelerde olması,
- şehir şebeke suyuna bağlantı olan yerlerin seçilmesi, buna imkân yoksa çadır kent alanı olarak yeraltı sondaj suyunun bulunduğu yerlerin tercih edilmesi ve sondaj suyunun kullanılabilir düzeyde olmasına dikkat edilmesi,
- yağmur suyu havzasından en az 3m yüksekte olması,
- arazi eğimlerinin maksimum %7'yi geçmemesi, tercihen %2 ile %6 arasında olması,
- beklenen ısı, rüzgâr ve yağış düzeylerinin dikkate alınması, hâkim rüzgârın düşünülmesi,
- diş tehdit ve tehlikelere karşı korunaklı olması esastır.

2. Tehlikeli kullanımlara yakınlık

Tehlikeli kullanımlar arasında yanıcı, patlayıcı, kimyasal madde, boyama/cila maddeleri üreten fabrikalar, büyük LPG deposu/LPG dolum istasyonları, akaryakıt istasyonları vb. kullanımlar yer almaktadır.

Herhangi bir olağanüstü durumda patlama tehlikesi bulunan ve bu nedenle insanların bulunması açısından güvenli olmayan bu tür alanların barınma alanlarının belirlenmesinde ve emniyet mesafelerinin tanımlanmasında önemli bir kriter olarak ele alınması gerekmektedir. Yerleşmelerde tehlike yaratabilecek diğer kullanımların da (boya, cila üreten fabrikaların, kimyasal madde depolarının vb. kullanımların) planlama çalışmalarında mutlaka dikkate alınması ve geçici barınma alanlarıyla emniyet mesafelerinin tanımlanması son derece önemlidir.

3. Barınma merkezine dair standartlar

Geçici yerleşim alanları, alt yapısı hazır olan ve içerisinde afet çadırları, yönetim merkezi, yemekhane, sağlık, psikososyal destek, alışveriş, depo, tuvalet, banyo, malzeme dağıtım, haberleşme, okul ve güvenlik üniteleri için yer ayrılan alanlardır.

Bu bağlamda geçici barınma alanlarında aşağıdakiler dikkate alınmalıdır:

- Yerleşim alanında kişi başına altyapı, yollar, sıhhi tesisat, okullar, işyerleri, su sistemleri, güvenlik/yardım tesisatı, marketler, depolama tesisleri, barınak yerleri dahil az 45 m² düşmelidir.

- Okul, kreş, rehabilitasyon merkezi, kah ve evleri, çamaşırhane, bilgisayar odaları, marketler, ibadet alanları, sağlık merkezleri, içme suyu ve atık su arıtma tesisleri, katı

atık merkezleri, su kaynakları, beslenme merkezleri, spor aktiviteleri, oyun parkları ve çeşitli kurs alanları gibi sosyal tesislerin kurulumu için yerler planlanmalıdır.

- Yönetim binası, il emniyet veya il jandarma, lojistik ve dağıtım, seyyar hastane yerleri ayrı yerlerde olacak şekilde planlamalı ve yerleri belirlenmelidir.

- Geniş alanlarda yerleşim sağlanıyor ise mahalle ayrıştırması yapılmalı, numaralandırılarak adres oluşturulmalıdır.

- Çadır ya da konteynerler için kişi başına düşen kapalı alan en az 3,5 - 4,5 m² olmalıdır.

- Genel amaçlı çadırlar dışındaki çadırlarda tek bir aile barındırılmalıdır.

- Çadır ya da konteynerler iklim şartlarına ve yangın standartlarına uygun malzemeden üretilmelidir.

- Konteynerlerin yerden yüksekliği 30 cm olmalıdır.

- Çadır ya da konteyner, tüm birimlere elektrik ulaştırılabilir.

- Ana girişinde güvenlik kontrolü nizamiyesi yapılmalı; kadın, erkek ve çocuk tüm vatandaşların güvenliğinin sağlanması bakımından çadır kentlerin çevresi tel örgüyle çevrilmelidir.

4. Ulaşım ve altyapı

- Geçici barınma alanları erişilebilir olmalıdır; yurttaşlar depremden zarar gören kentten ve kent parçasından bu alanlara yürüyerek dahi ulaşabilmelidir.

- Geçici barınma alanlarının mevcuttaki ana yol eksenleriyle bağlantılarının olması gerekir. Bu kriter göz önüne alınırken mevcut aksların olası bir artçı depremde kapanması riski göz önünde bulundurulmalı, mümkünse birden fazla bağlantı güzergâhı düşünülmalıdır.

- Yerel yol altyapısına uygun olmalı ve yeni yerleşimin bu altyapıya olumsuz bir etkisi olmamalıdır.

- Ana yolların genişliği en az 15m, ara yolların genişliği ise en az 10 m olmalıdır.

- Merkezlerde kurulacak mahallelerin ana yolları asfalt ya da parke taşı döşenmelidir

- Ağır vasıtaların her türlü hava şartlarında ulaşabileceği bir yol olmalıdır

- Halkın ikamet ettiği yerlere hafif vasıtalarla ulaşılabilir, mümkün olan en yakın yere hafif araçlar için otopark alanı ayrılmalıdır.

- Arazide yerleşim alanının drenajı sağlanmalıdır.

- İçmek, yemek pişirmek, sağlıklı koşullarda temizlenmek için yeterli su ve bunlar için gereğinde ortak alanlar olmalıdır.

- Kent kanalizasyon ağlarına bağlantılı olmalı, değilse yeterli miktarda fosseptik çukurları açılmalıdır.

- Olası bir yangın veya acil müdahale gerekmesi durumunda çadır kentin her noktasına ulaşacak şekilde itfaiye teşkilatı planlanmalı ve ambulans erişimi/teşkilatı sağlanmalıdır.

- Yangın riski açısından yerleşim alanında her 300 m'de bir 30 m yangın emniyet şeridi ayrılmalıdır.

- Yangın önleyici boşluklar bırakılmalıdır (çadırlar arası 2 m çadır kümeleri arası 6 m).

Kapasite

Geçici barınma alanlarının kapasiteleri:

- Geçici barınma alanı 500 m²'den küçük olmamalıdır.
- Minimum 2.000 çadır (10.000 kişi), maksimum 3.000 çadır (15.000 kişi) olmalıdır.
- 200.000 kişiyi barındırmak için maksimum 20, minimum 13 adet çadır kent kurulmalıdır.

Sosyal Gereklilikler

Geçmiş dönemde geçici barınma alanlarında bir dizi olumsuzlukların yaşandığı bilinmektedir. Depremde yaşamları bir anda altüst olan vatandaşlarımızın bir de olumsuz iklim koşullarıyla, sağlık sorunlarıyla, su baskınlarıyla, yangınlarla uğraşmamaları için geçici barınma alanları teknik gerekliliklerin yanı sıra sosyal gerekliliklere de uygun olmalıdır.

Bu bağlamda;

- çadır kentte uyulması gereken kurallara, asayişin teminin edilmesine vb. ilişkin çadır kent yönetim yönergesinin oluşturulması,
- geçici iskâna ihtiyaç duyan ailelerin adil bir şekilde belirlenmesi,
- kimsesiz kalan çocukların, yaşlıların ve engellilerin ilgili kurumlarda veya geçici iskânlarda kalmalarının sağlanması,
- geçici konutların yurttaşların insani koşullarda ikamet etmelerine ve günlük yaşamlarını sürdürmelerine olanak sağlayacak hacimde olması,
- uzun süre kullanılacak olan geçici konutların salt yatak değil masa, sandalye, kanepeler, buzdolabı, televizyon vb. ev eşyalarıyla donatılması,
- geçici barınma alanlarında yangın riski taşımayan güvenli ısınma araçlarının olması,
- günlük tüketim malzemeleri ve temizlik malzemelerinin yeterli miktarda temininin ve dağıtımının sağlanması önem arz etmektedir.

İlgili Mevzuatta Yapılması Gereken Değişiklikler

Yerinde dönüşümün teşviki için 6306 sayılı kanunda yer alan "Rezerv Yapı Alanı" tanımının değiştirilmesi; mevcutta tariflendiği haliyle "kalıcı yeni yerleşim alanı" olması yerine, "geçici barınma alanı" olarak kamunun sunacağı yapı stoku bölgeleri haline getirilmesi gerekmektedir. Riskli alanlarda veya yapılarda ikamet eden yurttaşların bu alanlarda karşılanabilir miktarlarda kiralarla kamu kiracısı olması, dönüşüm süreci tamamlandıktan sonra (azami 2+1 yıl içinde) kendi yaşam alanlarına dönmeleri sağlanmalıdır. Böylelikle dönüşüm süreçleri boyunca kullanılabilecek bir yapı stoku kamu tarafından karşılanmış olacaktır. Aynı zamanda mevcut haliyle "kalıcı yeni yerleşim alanı" şeklinde tariflendiği için riskli alan veya yapılarda yaşayan yurttaşların dönüşüm süreçlerinde sıklıkla karşılaşılan yerinden etme pratiklerinin de önüne geçilmiş olacaktır.

Afet sonrası acil toplanma ve geçici barınma alanlarına ait konum, kapasite ve kullanım stratejilerinin, üst ölçekli çevre düzeni planlarından (ÇDP) başlayarak, 1/5000 ölçekli nazım planlar ve 1/1000 ölçekli uygulama imar planlarına kadar hiyerarşik düzen içerisinde, plan şemalarında, plan uygulama hükümlerinde ve plan açıklama raporlarında yer alması gerekmekte olup bu konuda Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliğinde düzenlemeler yapılmalıdır. Onaylı planlarda yer almayan, ilke/tavsiye düzeyinde kalan veya yerel karar vericilerin tutumlarına açık düzenlemelerin uygulamada etkili olamayacağı göz önünde bulundurularak yeni yaşam alanlarında, yürürlükteki mevzuatta yer almayan afet sonrası acil toplanma ve barınma alanlarının düzenlenmesi ve bu alanların oluşturulmasının zorunlu hale getirilmesine ilişkin gerekli yasal düzenlemeler yapılmalıdır.

2.1.6 - Tatbikatlar

Çok paydaşlı, diğer bir deyimle kamu ve özel kurum ve kuruluşları, sivil toplum örgütlerini de sisteme entegre eden modern bütünleşik afet ve acil durum yönetimi gerek katılımcıların gerekse bunların görev ve yetki alanları ve ayrıca sorumluluklarının belirlendiği bir süreç olarak değerlendirilir. Öte yandan, zaman zaman meydana gelen bu acil durumlar/afetlere yönelik ilgili kurum ve kuruluşlar, varsa mevcut müdahale yeteneklerini egzersiz ve tatbikatlar yaparak korumalı, giderek geliştirmeli ve artırmalıdır. Bu bağlamda gerçekleştirilecek sürekli ve düzenli egzersiz ve tatbikatların en önemli ve değerli katkısı, kurum ve kuruluşların yetenek ve kabiliyetlerini gerçek bir acil durum/afet yaşanmadan evvel planlanan tatbikatlarla pekiştirmek, verilecek yanlış kararları daha düşük maliyetli ve riskli ortamlarda deneyimlemek ve daha zararsız sonuçlar doğuracak şekilde uygulamalı çalışmalarını yürütmektir. Ayrıca bu egzersiz ve tatbikatlar sayesinde müdahale kurum/kuruluşları ve ekipleri, gerçek bir acil durum/afet sırasında üstlenecekleri rollerle ve sorumluluklarla tanışır, müdahalelerin koordinasyonunun önemini kavrarlar. Dolayısıyla yürütülen bu egzersiz ve tatbikatların uygun şekilde değerlendirilmesi kesinlikle katkıya yönelik olmalıdır. Gerek insan ve ekipman kaynaklarının uygunluk ve yeterliliği, gerekse müdahale yöntemlerinin ve kapasitenin geliştirilmesi ve korunması zorunluluğu, performansların değerlendirilmesi, ayrıca mevcut planın yeni mevzuat ve aletlere göre güncellenmesi açısından Bütünleşik Acil Durum/Afet Planı'ndaki (ADEP) eksiklikler ve yetersizlikler apaçık ortaya çıkar. Bunun yanı sıra, acil durum/afet personeliyle ilgili eğitim ve deneyim eksikliği de gözlemlenebilir.

“Herhangi bir olay komuta merkezinin gerçek bir acil durum/afette etkin bir müdahale yapabilmesi ancak egzersiz ve tatbikatlarla eğitilmiş, yetiştirilmiş ve bir takım olarak müdahale yapabilen bir kadroya bağlıdır” gerçeği afet yönetiminde iyi bilinmektedir. Egzersiz ve tatbikatlar bilgiyi ve deneyimi, dolayısıyla özgüveni artırmaktadır. Bu olgu acil durum veya afet öncesi yapılan tatbikatların gerçek bir acil durum/afete müdahalede başarı seviyesini yükselttiği geri bildirimlerle de örneklenmiştir. Acil durum/afete hazırlık kapsamında eşgüdümün sağlanması, performansın artırılması, özgüvenin kazandırılması gibi önemli hususlar ADEP'in sınanmasıyla mümkün olabilmektedir. Öte yandan yapılan tatbikatlar sonucu yetersiz kaynak, görevlerin, yet-

kilerin ve sorumlulukların üst üste çakışması vb. sorunlar belirginleşmekte, böylece gerçek bir acil durum/afet öncesi bunları düzeltme olasılığı bulunmaktadır.

2.1.7 – Enkaz Yönetimi

İnşaat ve yıkıntı atıkları; konut, köprü, yol ve benzeri yapıların tamirata, yenilenmesi, yıkımı ve doğal afetler sonucu oluşan atıklardır. Bu atıklar, kullanılan malzemelerin cinsine bağlı olarak değişmekle birlikte genel olarak betonarme, beton, sıva, tuğla, ahşap, cam, metal parçaları, kiremit, plastik, asfalt ve doğal taş malzemeleri içermektedir.

Deprem sonrası ortaya çıkan enkaz (inşaat ve yıkıntı atıkları), doğru bir şekilde bertaraf edilemediği takdirde yeraltı sularına, tarım arazilerine, bitki örtüsüne, çevre ve insan sağlığına zarar vereceği aşikârdır. 6 Şubat 2023 Depremlerinden sonra ülkemizde afet yönetimindeki eksiklikler bir kez daha ve en acı şekilde gözler önüne serilmiştir. Afet bölgesindeki 11 ilimizde yıkılan binaların atıklarının önceden bir planlama olmadığı için kontrolsüz bir şekilde boş arazilere döküldüğü gözlenmiştir.



İnşaat ve yıkıntı atıklarının kontrolsüz bir şekilde vadiye dökülmesi (Fotoğraf: Erdal Can İÇELLİ)

Enkaz yönetimi, afet yönetiminin önemli bir adımıdır. Enkaz yönetimi için deprem öncesi aşağıdaki adımlar atılmalı ve planlama yapılmalıdır.

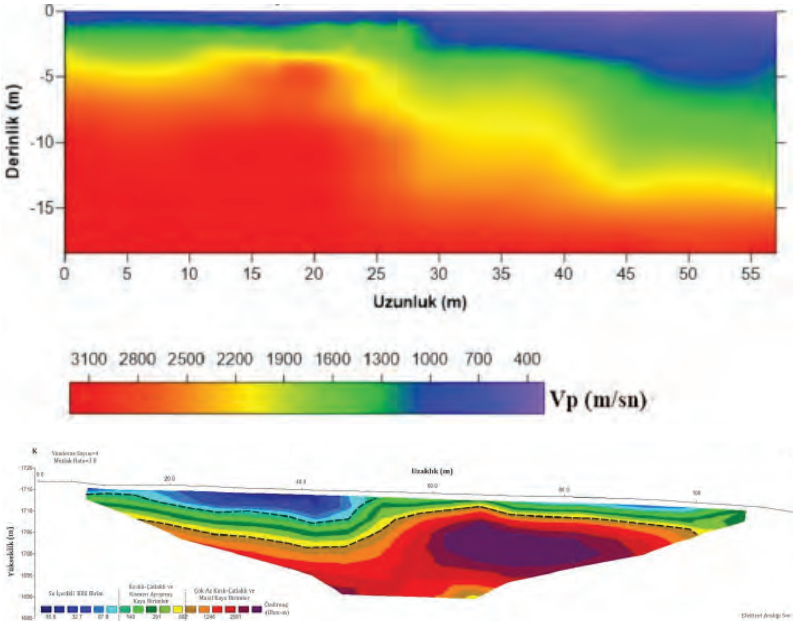
- 7,5 büyüklüğünde bir senaryo depremine göre oluşabilecek enkaz miktarı,

- çok ağır hasar görebilecek mahalleler,
- ağır hasar alması öngörülen mahalleler ile döküm sahasına giden yolların kapanma durumu (ana arterler),
- döküm sahalarının konumları, alansal büyüklükleri, hacimleri ve doluluk oranları,
- hafriyat kamyonu, kırıcı/yükleyici, yakıt tankeri vb. makinelerin sayısı ve lojistikasyonları

birlikte değerlendirilerek bütünleşik bir mevcut durum analizi yapılmalıdır (Kahraman vd., 2022)

Deprem öncesi hazırlık çalışmaları kapsamında mevcut döküm sahalarının kapasitesini ve verimli kullanmak amacıyla atık azaltma stratejisi güdülmeli ve buna yönelik geridönüşüm tesisleri kurulmalıdır. İnşaat ve yıkıntı atıkları bu tesislerde ayrıştırılmalı ve geridönüşüm yapılmalıdır.

Ayrıştırılan ve geridönüşüm sonucu döküm sahasına götürülmesi gereken atıklar, döküm sahası olarak planlanmış geçirimsiz yeraltı birimlerinden (kil ve kaya ortamlar) oluşan ve yeraltı suyunun bulunmadığı alanlara boşaltılmalıdır. Geçirimsiz alanların ve yeraltı suyunun tespiti için jeofizik yöntemlerle yeraltının röntgeni çekilerek döküm sahalarının sınırları belirlenmelidir. Karadeniz Teknik Üniversitesi 2017'de Karadeniz Bölgesinde katı atık depolama alanlarının yerlerini ve uygunluklarının sınırlarını belirlemek için yer seçimi ve depremsellik çalışmaları yapmıştır. Benzer şekilde her il için enkaz yönetim planı oluşturmalı, döküm sahaları çevreye zarar vermeyecek şekilde belirlenmelidir.



Düzenli döküm sahası yer seçimi için yapılan jeofizik çalışmalar/Giresun-Şebinkarahisar Örneği (KTÜ, 2017)

2.1.8 - Toplumsal Farkındalık Çalışmaları

Birçok insan, doğal veya teknolojik tehlikelere maruz kaldığında kendini korumak için yeterli bilgiye sahip değildir.

Toplumun afetlere hazır, daha az zarar görebilir hale getirilmesinde farkındalığın artırılması önemli bir role sahiptir. Farkındalık öğrenilebilen bir beceridir. Afet farkındalığının geliştirmenin yollarından birisi yaşanan afet tecrübesiyken bir diğeri eğitimidir. Afetlerle baş edebilmek tehlikenin nereden, nasıl geleceğini doğru tespit edebilmekten geçer. Olası afetlerin olumsuz etkilerinden ve kayıplardan sürekli söz etmek toplumu karamsarlığa ve umutsuzluğa sürükler. Oysa risklerin bilinmesi algılama, farkındalık ve mücadele becerisini geliştirir.

Bu nedenle toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan afetlere hazırlık yapılmasına yönelik çalışmaların başında toplumsal farkındalık çalışmaları gelmektedir.

Günümüzde toplumda afetlere hazırlık yapılmasına yönelik farkındalık oluşturmak için çeşitli araçlar kullanılmaktadır. Bu amaçla kullanılan bazı araçlar afiş, broşür, kitapçık, televizyon, radyo, internet ve sosyal medya, çalıştay, sempozyum ve panellerdir. Türkiye’de birçok kurum ve kuruluş afetlere yönelik farkındalık oluşturmak amacıyla broşürler, afişler ve kitapçıklar hazırlanarak halka dağıtmaktadır. Ancak, televizyon ve radyo programlarında afet farkındalığına yönelik programlara pek fazla rastlanmamaktadır.

Afet konusu 1-7 Mart Deprem Haftası ve 17 Ağustos Depremi anma etkinlikleri dışında sadece gerçekleşen yıkıcı bir deprem sonrası kısa süreli olarak gündeme gelmektedir. Teknolojinin geldiği son noktada bilgiye ve haberlere saniyeler içinde erişilebilen sosyal medya platformları iletişim ve haberleşme amacıyla kullanılan en yaygın araçlardan biri olarak kabul görmektedir. Bundan dolayı, yüzyıllardır büyük kayıplara yol açan afetlerle mücadelede bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanılması önemli kazanımlar sağlayacaktır. Teknolojinin ortaya koyduğu yeniliklerden afet yönetiminde yararlanabilmek içinse gerekli teknolojik altyapının hazırlanması gerekmektedir.

Etkili ve bilinçli kullanılan sosyal medya, afetlere yönelik bilgilendirme ve bilinçlendirme çalışmalarında (kamu spotları vb.), acil durum iletişimini sağlamada, yetkili idare tarafından afetzedelere yönelik uyarıları yayımlamada, yardım faaliyetlerini koordine etmede ve benzeri çeşitli faaliyetlerde büyük ölçüde yarar sağlayarak bilinçli ve dirençli toplumlar oluşmasına katkıda bulunacaktır.

2.1.9 – Eğitim

Eğitim, bireylerin farkındalık düzeyini olumlu yönde geliştiren, düşünen, yetenekli bireyler olmalarını sağlayan en temel gereksinimlerden biridir. Eğitimle bilgiye daha

kolay ulaşan, ulaştığı bilgiyi yetenekleriyle birlikte kullanabilen ve daha az hatalı kararlar veren bireyler yetişir. Bir toplumun afetlere hazır, baş edebilir ve dirençli olmasının anahtarı eğitimidir.

Ülkemizde gerek 1999 Depremlerinin hemen sonrasında gerekse geçen yıllar içerisinde verilen afet eğitimlerine bakıldığında çabalar ne kadar iyi niyetli olursa olsun eğitimler kısa, sürekliliği olmayan projeler olarak kalmıştır. Yerelde belediyeler ve ilgili kurumların işbirliğiyle yürütülen projeler ve hazırlanan eğitim içerikleri kısa vadede belirli bir yol kat edebilmiş ancak eğitim kazanımları ve bireyde davranış değişikliğine yol açıp açmadığı konusunda somut sonuçlar elde edilememiştir.

Eğitim ve dirençlilik arasındaki ilişkiye bakıldığında eğitimin bireyin veya toplumun zarar görebilirliğini azaltan temel faktörlerden biri olduğu açıkça görülmektedir. İster doğrudan ister dolaylı olsun risk algısını geliştirecek olan eğitim, bireyi bu risk/riskleri azaltacak çözümleri üretmeye teşvik edecektir. Bireyler bilmedikleri bir şeyden korkmak yerine nasıl oluştuğunu ve ne tür önlemlerle baş edebileceklerini bildikleri tehlikelere karşı kırılğan olmaktan dirençli olmaya geçeceklerdir. Bireydeki bu değişim ve gelişim topluma yansıdığına ise istenen bütünleşik afet yönetim sistemi hayata geçmiş olacaktır. Evinde alacağı basit önlemlerle yaralanma hatta ölüm riskini azaltabileceğinin farkına varan bir birey, afetlerle mücadelede sorunun değil çözümün bir parçası olduğunun da farkında olacaktır. Afet eğitimi almış bir birey, afet öncesi önlemlerini almış olmanın yanı sıra afet anında nasıl davranacağını ve afet sonrasında hızla nasıl toparlanacağını da bilen bireydir. Yapılan araştırmalar aile ve özellikle çocuklara verilen ve bireyin etkin katılımının sağlandığı afet eğitimlerinin daha yararlı olduğunu göstermektedir.

Toplumun afet bilgi düzeyi ile afet dirençliliği arasındaki doğru orantı düşünüldüğünde bireyden topluma her kesimin, devletlerin ve hatta dünyamızın geleceği için afet eğitimleri kaçınılmaz bir ihtiyaçtır. Bu ihtiyaç yüksek kalitede, etkin bir eğitim içeriğiyle karşılanabilir. Eğitim içerikleri, bölgesel ve ulusal düzeydeki gereksinimlere göre belirlenmeli, alanında uzman kurum ve eğitimlerle, eğitimin her kademesine yayılarak belirli standartta verilmeli ve süreklilik arz etmelidir. Afet eğitimlerinin kalitesinin uzman ellerde mevcut eğitim sistemiyle desteklendiğinde daha anlamlı olacağı unutulmamalıdır. Disiplinler arası bir yaklaşım gerektiren afetlerle ilgili eğitimlerin ilk, orta ve yüksek öğrenim seviyelerinde alan bilgisiyle desteklenerek sisteme dahil edilmesi ve gerek yerel yönetimler gerekse ilgili kurumlarla işbirliğiyle desteklenmesi afetlere karşı daha güvenli, daha dirençli toplulukların, kentlerin ve ulusların inşa edilmesi için bir zorunluluktur.

2.1.10 - Hak Temelli Yaklaşım

Afetler aynı zamanda hepimizin hayatta kalma kaygısından fiziksel, ruhsal ve bedensel olarak sağlıklı olma halimize, onurlu yaşamamızın sütunlarını teşkil eden temiz ve yeterli suya, kabul edilebilir ve besleyici gıdaya, elverişli barınma olanaklarına erişim hakkımızdan, kadınların, çocukların, yaşlıların, engellilerin başta olmak üzere çok

geniş bir kırılğan kesimin özel gereksinimlerinin karşılanması mecburiyeti sürecine; yaşamsal, çevresel koşulların sürdürülebilirliğini öngören çevre hakkında bu hakkın gerçekleşmesini güvenceleyen usuli haklara, kişi özgürlüğü ve güvenliğinden hukuki kişiliğin teminatına; hem bireysel, hem kolektif boyutlarıyla mülkiyet hakkında aile birliğinin korunmasına; eğitim hakkımızdan çalışma hakkımıza kadar pek çok hak ve özgürlüğe, çok ciddi bir müdahale sürecidir.

Dolayısıyla hak ve ihtiyaç temelli bir yönetim anlayışının içselleştirilmesi elzemdir. Hak ve ihtiyaç temelli yaklaşım ise afet süreç yönetimine dair politikalar oluşturulurken, planlar yapılırken, programlar, projeler geliştirilirken ve tedbirler öngörülürken, insan haklarını gözlemeyi gerektirir.

Afet yönetiminde bunun vatandaşlar cephesinde karşılığı haklarını, muhataplarını ve yükümlülüklerini bilmesi anlamına gelirken idare cephesinde ise bu hakları nasıl gerçekleştireceğinin, hangi yükümlülükler altında olduğunun, hangi sorumlulukları taşıdığına net bir biçimde tanımlanması anlamına gelmektedir.

Gerçekten hak ve ihtiyaç temelli bir yönetimden söz edebilmenin ilk kriteri kesinlikle ayrımcılık yasağıdır. Bu ayrımcılık yasağı, afetzedelerin devlet tarafından ırkları, renkleri, cinsiyetleri, siyasi görüşleri, inançları, herhangi bir toplumsal gruba mensubiyetlerinden bağımsız olarak, gerçekten bir hak sahibi kabul edilmesi ve bu hak ve özgürlüklerin herhangi bir ayrımcılığa maruz kalmaksızın güvenli bir şekilde temin edilmesini içermektedir. Ancak bu ayrımcılık yasağı kadınlar, çocuklar, LGBTİ bireyler, yaşlılar ve engelli vatandaşların içinde olduğu kırılğan gruplar lehine pozitif ayrımcılığı engelleyecek bir anlayış olarak algılanmamalıdır.

Afet müdahale süreçlerinde yaşamsal ihtiyaçların, suyun, gıdanın, barınmaya ilişkin hizmetlerin, araç ve gereçlere ulaşımın güvenli, ayrımsız, tarafsız ve yansız bir şekilde karşılanması hak ve ihtiyaç temelli yönetim anlayışının olmazsa olmaz koşuludur.

Bir diğer gereklilik ise katılımcılıktır. Katılımcılık afet süreç yönetiminin bütün aşamalarında, risklerin belirlenmesinde, afet sırasında ve sonrasında normalleşme aşamasında, afetlerden etkilenen tüm kesimlerin (yaşam alanlarını terk edenlerin, evlerini kaybedenlerin, özel gereksinim sahibi olanların) manipülasyondan uzak bir şekilde bilgi sahibi olmasını, kendi yaşam alanlarını ve yaşamlarını doğrudan etkileyen bu yönetim sürecinin planlanmasında ve organizasyonunda kendi görüşlerini, fikirlerini, eleştirilerini ortaya koyabilmesini, hatta tüm süreçlerin şekillenmesinde doğrudan içinde yer alabilmesini içermektedir.

2.1.11 - Toplumsal Cinsiyet Temelli Yaklaşım

Afetlerin bireyleri, aileleri ve toplumları ekonomik, sosyal, biyolojik ve psikolojik alanlarda etkilediği bilinmektedir. Ancak bu etkiler tüm bireyler için eşit değildir. Bireylerin ve toplumların depreme hazır olmaları, depremden önce koruyucu önlemlerin alınmış olmasına bağlı olmakla birlikte, aynı bölgede ve benzer yaşam koşullarına

sahip insanların dahi depremden farklı şekilde etkilenmesine neden olan birtakım kişisel farklılıklar da bulunmaktadır. Daha geniş anlamda, cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, medeni durum, sağlık durumu, engel durumu, göç geçmişi, yaşanan yer ve sosyal ilişkiler gibi çeşitli demografik özellikler, bireylerin hem fiziksel hem de toplumsal konumlarıyla ilişkili olarak risk pozisyonlarının, kırılganlıklarının ve başa çıkma kapasitelerinin belirleyicisi olmaktadır. Bu faktörler arasında yer alan “kadın olma”, toplumsal cinsiyete bağlı birçok sosyal dezavantajı beraberinde getirmesi nedeniyle afetler karşısında görece daha savunmasız ve riskli bir konuma işaret etmektedir.

Toplumsal cinsiyet, afet araştırma ve uygulamalarına karmaşık ve dinamik bir dizi sosyal ilişkinin temeli olarak değil, demografik bir değişken veya kişilik özelliği olarak dahil edilmiştir.

Biyolojik cinsiyetleri nedeniyle afetlere karşı risk ve savunmasızlık açısından dezavantajlı olan kadınların toplum tarafından genel kabul görmüş rolleri, sorumlulukları ve toplumsal cinsiyet anlayışı bu dezavantajlı durumu daha da pekiştirmektedir.

Acil durum ve afetlerde toplumsal cinsiyet çeşitli nedenlere bağlı olarak değişiklik göstermekte ve önem kazanmaktadır; şöyle ki:

- *Kadınların ve erkeklerin acil durumlara/afetlere verdikleri tepkiler farklılaşmaktadır.*
- *Toplumsal cinsiyet rolleri yaşa ve zamana bağlı olarak değişiklik göstermektedir.*
- *Kadın ve erkekler arasındaki güç dinamikleri değişmektedir.*
- *Kadınlar ve erkeklerin sorun olarak ortaya koydukları meseleler farklılaşmaktadır.*

Afetlere kadın gözüyle bakmak, afet yönetim planlamasında kadınların kendine özgü sorunlarını ve gereksinimlerini, toplumsal cinsiyete dayalı çok daha karmaşık sosyopolitik yapıların varlığını anlamayı mümkün kılmaktadır. Aynı zamanda, afetlerde kadınların dezavantajlı konuma gelmesine neden olan kritik üstyapı boşluklarının tespit edilebilmesi için afet araştırmalarında toplumsal cinsiyet merkezli bir bakış açısı gerekmektedir.

Bu bağlamda toplumsal cinsiyet perspektifi, istihdamdan eğitime, karar alma mekanizmalarına katılımdan ekonomik kaynaklara ve sağlığa erişime kadar toplumsal yaşamın her alanına yeniden bakmayı, kadın ve erkek açısından eşitsizlikleri görünür kılmayı hedeflemektedir.

Olağan hayatta kadınlar ve erkekler arasındaki eşitsizliklerin belirlenerek fark edilir kılınmasını hedefleyen toplumsal cinsiyet perspektifi, afetlerden sonra kadınların hizmetlere erişiminin daha kısıtlı olduğunun, kadınların afet sonrası ekonomik kaynaklarını kaybetme olasılığındaki artışın, konut gibi taşınmazlar üzerinde hak iddia etme imkânlarındaki kısıtlılığın, kadına yönelik şiddetin artışının anlaşılmasına ve kadınların afetlerden daha çok zarar görenler olduğunun fark edilmesine olanak veren bir yaklaşımdır.

Tehlike, çevreye zarar veren, can ve mal kaybına neden olan bir olaydır. Afetlerle (deprem, sel, toprak kayması, kuraklık, savaş vb.) insan savunmasızlığının bir araya gelmesi tehlike durumunu ortaya çıkarmaktadır. Toplumsal cinsiyet eşitsizliğinden kaynaklanan savunmasızlık ne kadar düşükse toplumun tehlikeyi fark etme, hasarı azaltma ve normal hayata hızla dönme yeteneği o kadar yüksek, risk o kadar düşük ve felaketin ölçeği de o kadar küçük olmaktadır. Afete bağlı riskin boyutu ile toplumsal cinsiyet arasındaki ilişki şöyle gösterilmektedir:

$$\text{Risk} = \text{Tehlike} \times \text{Toplumsal Cinsiyete Bağlı Zarar Görebilirlik} / \text{Baş Etme, Müdahale ve Yönetme Kapasitesi}$$

Afetler için toplumsal cinsiyet analizi yapmak ve toplumsal cinsiyete duyarlı bir afet yönetimi geliştirmek, hedeflerin daha iyi belirlenmesini ve kaynakların en çok gereksinim duyanlara ulaştırılmasını, daha uygun hizmetlerin sunulmasını, gerçek ve güncel gereksinimlerin karşılanmasını, gelecekte olası afetlere yönelik zarar görebilirliğin azaltılmasını ve afetlerde ikincil sorunları önlemeyi sağlamaktadır.

Kadınlara Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Ortadan Kaldırılmasına Dair Sözleşme'nin 14/2 h maddesinde taraf devletlerin "konut, sağlık, aydınlanma, içme suyu, ulaşım ve iletişim hizmetleriyle ilgili yeterli yaşam standartlarından yararlanma haklarını" sağlamakla yükümlü oldukları belirtilmiştir.

Afetlerin toplumsal cinsiyete dayalı etkilerini göz ardı eden afet yönetim stratejileri, nüfusun büyük çoğunluğunu güvence altına almakta başarısız olmaktadır. Toplumsal cinsiyet eşitliği, toplumun her alanında olduğu gibi afetlerde de önem taşımaktadır. Kapsayıcı ve etik bir toplum, herhangi bir kişi veya grubu dışlamayan, her türlü sese kulak tıkamadan gereken saygıyı gösteren ve tüm sesleri duyabilen bir toplumdur. Afetlere dirençli toplumlar oluşturabilmek, zarar görebilirliği azaltmak ve afetlerden dersler çıkarabilmek için toplumsal cinsiyet perspektifi tüm süreçlere dahil edilmelidir. Toplumsal cinsiyete duyarlı adımlar atılmalı, toplumsal cinsiyet eşitliği sağlanmalıdır; toplumsal cinsiyet ayrımcılığı ortadan kaldırılarak toplumsal rollerin yeniden oluşturulması gerekmektedir.

Afetlerde sosyal zararın azaltılması için afet öncesi yapılması gereken afet eğitimleri artırılmalı, kadınların afet eğitimine erişilebilmesinin yolu açılmalıdır. Afet eğitimleriyle her türlü afet durumuna karşı direncin artırılması, afet sırasında müdahale, afetin yaratacağı zararların önlenmesi ve onarılması hedeflenmelidir. Bu eğitimlerde daha gerçekçi risk algısı oluşturulmalı; güvenlik, barınma, eğitim, sağlık, hijyen gibi önemli konularda bilgili olmanın yanında strateji ve organizasyon yeteneğinin geliştirilmesi de hedefler arasında bulunmalıdır. Bu eğitimlerin kadın-

lar özelinde de gerçekleştirilmesi, kadınların afetler karşısındaki direncini önemli ölçüde artıracaktır.

Kadınların, afet yönetim döngüsünün her aşamasında temsil edilmeleri ve karar mekanizmalarında yer almaları sağlanmalıdır. Dünya genelinde ve Türkiye’de kadınların karar alma süreçlerine katılımı sorunların çözümünde büyük önem taşımaktadır. Katılım, toplumu oluşturan kişi veya kişi gruplarının kendilerini ilgilendiren konulardaki kararların alınmasına bireysel veya grup halinde ortak olmasını ifade etmektedir. Katılım türlerinden olan ekonomik, siyasal, sosyal ve kentsel katılımın tam olarak sağlanması kadınların bu tip kriz anlarında yaşam niteliklerinin yükseltilmesinde kilit bir rol oynamaktadır. Kadınların kamusal alanda daha görünür hale gelmesiyle afetlerden kaynaklı sorunların saptanması ve bu sorunlara çözüm önerileri getirilmesi kolaylaşmaktadır.

2.1.12 - Afet Gönüllülüğü

Afetlerin nitelik bakımından çeşitlenmesi ve nicel artışı, afet yönetimi ve koordinasyonu kadar afet gönüllülüğünü de önemli bir konu haline getirmiştir. Afetler etkilerini yönetebildiğimiz, zararlarını azaltabildiğimiz ölçüde insanlar için daha az zarar verici olacaktır. Bu da afet alanında uzmanlaşan profesyonellerin ve gönüllülerin ortak çalışmalarıyla bireysel ve toplumsal dirençliliğin inşası sayesinde mümkündür.

DAYANIŞMA ZAMANI!

Arama Kurtarma Eğitimi Almış Üyelerimizi Deprem Bölgelerindeki Çalışmalara Katılmaya Çağırıyoruz!

AFAD tarafından verilen eğitimleri alarak, arama kurtarma gönüllüsü olmuş tüm üyelerimizi deprem bölgelerinde yürütülen arama kurtarma faaliyetlerine katılmak üzere AFAD’a başvurmaya çağırıyoruz.

tmmob
TÜRK MÜHENDİS VE MİMAR ODALARI BİRLİĞİ

Zor zamanda ihtiyaç sahibinin yanında olmayı veya zor şartların hiç yaşanmaması için çaba göstermeyi gerektiren afet gönüllülüğü kişinin isteğine ve inisiyatifine bağlı bir faaliyet olmakla birlikte bir insanlık görevi ve vicdani sorumluluktur.

Afet yönetiminde gönüllü katılımı, afet öncesi risk azaltma ve afet sonrası müdahale ve iyileştirme çalışmalarının tamamında çok geniş bir yelpazede gerçekleşir. Bu kapsamda afetler hakkında eğitim, bilinçlendirme, savunuculuk; afetlere kişisel, çevresel ve sahip olunan imkânlar itibarıyla hazırlık; afetlerde arama-kurtarma, ilkyardım, ulaşım, haberleşme, lojistik destek, yiyecek ve içecek, giyim, barınma, telefon destek hattı, kültürel ve ruhsal destek gibi hususlar bu alanda ilk sıralarda gelen faaliyet alanlarıdır.

Afet gönüllülerinin afet çalışmalarındaki rolleri kısaca:

- *kamu kurumlarına destek olmak,*
- *yardım kampanyaları organize etmek,*
- *beslenme, barınma, sağlık, psikososyal destek gibi alanlarda ihtiyaç sahiplerine yardım ulaştırmak,*
- *eğitim ve bilinçlendirme çalışmaları ile afet hazırlık çalışmalarına katkı sağlamak,*
- *savunuculuk çalışmaları ile politika yapıcıları afetler konusunda uyarmak ve yönlendirmek* olarak özetlenebilir.

Afet çalışmalarının önemli bir aktörü olan gönüllülerin afet risk azaltma çalışmalarına katılmaları veya afete müdahale çalışmalarına dahil olmaları kaynak yönetimi, iş güvenliği, koordinasyon, izleme ve değerlendirme gibi birçok bileşeni olan

Gönüllü yönetim sürecinin en önemli bileşeni, afet bölgesine gidecek gönüllüyü seçme konusudur. Yardım etme duygularının kabardığı ve insanların yardım çalışmalarına katılmak istediği bir dönemde afet sahasına intikal için eğitimi ve gerekli donanımı olan, her an ulaşılabilir, uygun profildeki gönüllülerin seçilmesi önemli ve hassas bir konudur. Zira afet çalışmalarında görev alacak gönüllülerin belirli vasıflara sahip olmaması, sahadaki çalışmalara "destek" yerine "köstek" olmalarına sebebiyet verecektir.

Afet çalışmalarında yer alacak gönüllünün öncelikle kendisini koruyabilecek donanımda ve kendi dirençliliğini sağlamış olması lazımdır ki başkalarına yardımcı olabilsin. Bu asgari şartla gönüllünün temel insani ilkeleri benimsemesi, insani ve hasbi bir motivasyonla hareket etmesi gerekir. Nihayet afetin türüne ve özgül niteliklerine göre sahada kendisinden beklenecek görevleri yerine getirebilecek beceri ve yeterlilikleri taşıması lazımdır.

Afet gönüllüsü yönetim sürecinin bir diğer önemli bileşeni de koordinasyon konusudur. Afet çalışmalarına katılımın bir plan dahilinde yürütülmesi faaliyetlerin koordinasyonu için önem arz eder. Sahadaki ihtiyaçlar ve riskler, iş güvenliği ve sağlığı ile gönüllü kapasitesi dikkate alınarak yapılacak planlama çerçevesinde gönüllülerin afet çalışmalarına katılımı sağlanmalıdır.

Afet gönüllüğü afet yönetimi, sosyal entegrasyon, fakirliğin azaltılması, gençliğin güçlendirilmesi, iklim değişikliği, sağlık, insani yardım, sosyal dışlanma ve ayrımcılıkla mücadele, sürdürülebilir kalkınma gibi alanlardaki çalışmaların ve stratejilerin önemli bir

parçası kabul edilmektedir. Afet alanındaki uluslararası politika dokümanlarının hemen hepsinde toplum temelli, gönüllülerin katılım sağladığı afet çalışmalarına atıf yapılmaktadır. Zira gönüllüler dirençliliğin tesisi için kilit role sahiptir.

Bu bağlamda gönüllünün iş tanımı, gönüllü kazanma, gönüllü yönlendirme, gönüllü eğitimi, gönüllü motivasyonu, gönüllü değerlendirme başlıkları altında iş süreçleri geliştirilebilir. Bu süreçlerin birbirini tamamlar mahiyette bütünlüklü bir bakış açısıyla değerlendirilmesi ve buna göre bir gönüllü yönetim sisteminin inşa edilmesi gerekmektedir.

2.2 - AFET LOJİSTİĞİ VE SÜREÇLERİ

Afet Lojistiği Nedir?

Lojistiğin temeli, tedarik edilen doğru ürün ve ekipmanın doğru zamanda, doğru miktarda, doğru yerde ve doğru kişilere ulaştırılmasına dayanmaktadır. Afet lojistiği ise ihtiyaç halindeki kişilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere mal, yardım ve ilgili bilginin orijin noktasından, ihtiyaç duyulan son noktaya kadar etkin bir şekilde akışının planlanması, uygulanması ve kontrol sürecidir. (Wassenhove, 2006)

Neyin, ne zaman, ne miktarda, nereden nereye ve ne sıklıkla gönderileceği çok hızlı bir şekilde değişim göstermektedir. Anlık değişen koşullara göre, gerekli her türlü yardım, malzeme ve hizmetlerin eksiksiz ve zamanında çoğu zaman çok uzun mesafeler katedilerek afetzedelere ulaştırılması büyük önem taşımaktadır. Ancak, genellikle afet nedeniyle ulaşım altyapısı zarar görmektedir. Havayolu ya da denizyolu seferlerinin izdiham nedeniyle yeterli olmaması ya da tam kapasiteyle çalışmaması ve genel olarak altyapı eksiklikleri, lojistik faaliyetlerin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesine engel olan sebeplerdendir. (Wassenhove, 206, 480-481)

Afet ve acil durum lojistiği, insanları, kaynakları, yetenek ve bilgiyi, afetlerden etkilenmiş afetzedelere yardım etmek için etkin bir şekilde mobilize edebilen süreçler ve sistemlerden oluşur.(M.Kadioğlu,2011) Afet lojistiği; afet öncesi hazırlık, afet müdahale süreci ve müdahale sonrası lojistik faaliyetlerde olmak üzere 3 kısımda değerlendirilebilir. (Pektaş, 2012)

Afet lojistiği meydana gelen çeşitli afetlere çabuk cevap verebilmek için afetin türüne göre farklı zamanlardaki çok farklı faaliyetleri kapsamaktadır. Her ne kadar bu tür faaliyetler meydana gelen afetin türüne göre farklılık gösterse de ortak amaç insan hayatını kurtarmaktır.

Thomas ve Kopczak (2005) ile Thomas ve Mizushima (2005) afet lojistiğini, afetzedelerin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla ürün, malzeme ve bilgi akışının başlangıç noktasından tüketilen en son noktaya kadar etkili ve düşük maliyetli bir şekilde planlanması, uygulanması, depolanması ve kontrol edilmesi süreci olarak tanımlanmaktadır.

Yapılan araştırmalara göre, afet anındaki yardım çabalarının %80'ini lojistik faaliyetler oluşturmaktadır. (Kovacs ve Spens, 2007)

Afet Hazırlık Süreci: İlk aşama olan hazırlık aşaması, afetin meydana gelmesinden önceki dönemde ortaya konması gereken faaliyetler bütünüdür. Bu aşama sonraki aşamalardaki faaliyetlerin başarılı ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için izlenecek stratejileri kapsamaktadır. Geçmiş deneyimlerden de yola çıkılarak afetten kaynaklanması mümkün en ağır sonuçların önceden hesaplandığı ve tüm zorluklarla başa çıkmanın yolunun bulunmaya çalışıldığı bir evre olduğu da söylenebilir. (Wassenhove, 2006: 480-481)

Afet sonrası afetzedelerin en çok ihtiyacı olacak tıbbi malzeme, ekipman, gıda, giyecek, su, çadır ve battaniye gibi gereksinimlerin zamanında ve yerinde karşılanması da afet lojistiğinin önemli bir parçasıdır.

Afet öncesinde en uygun depo sayısının, kapasitesinin ve konumunun belirlenmesi önemlidir. Acil durumlara ve olası afetlere hazırlıklı olabilmek için temel ihtiyaç malzemelerinin türüne göre stoklanması ve gerekli denetim süreçleri ile hazır halde bekletilmesine ilişkin senaryolar potansiyel nüfusa göre planlanmalıdır. Bu süreçte taşıma işlemlerinin stratejisi ulaşım altyapısının etkilenmesine göre havayolu ya da denizyolu gibi alternatif yolları da kapsayacak şekilde belirlenmelidir.

Afet Anında Müdahale Süreci: Anında müdahale aşaması, afet oluştuktan hemen sonraki aşamadır ve bu aşamadaki çeşitli faaliyetleri kapsar. Bu evrede en önemli nokta felaketin yaşandığı yere hızlı ve doğru şekilde yanıt verilmesinin sağlanmasıdır. Bu durumun sağlanabilmesi de ancak afet öncesi hazırlık aşamasında tüm afet durumları ve afetin getireceği olumsuzlukların senaryolanmış olmasına bağlıdır.

Afet durumunda taleplerin yönetilmesi sürecin en zor aşamasıdır. Süreçteki en ciddi sorun, talebin ve afetin belirsizliğinden kaynaklanan karmaşık durumdur. Afet bölgesinin şartları hakkında bilgi sahibi olmak (yiyecek, içecek, giyecek, barınma, sağlık personeli ihtiyacı vb.), hasarın şiddetini ve bölge şartlarını doğru ve zamanında tespit edebilmek, önemli bir koordinasyon ve sürekli iletişim gerektiren bir süreçtir.

Tedarik süreci ve bu süreçte doğru ihtiyaçların tedarikinin sağlanması önemli bir yönetim sürecidir. Afet sonrası yapılan yardımlar, ülkeler açısından birlik, dayanışma ve beraberliğin daha da güçlendiği bir ortam oluşturur. Dayanışma amacıyla yapılan yardımların katkısı önemli olsa da sürecin iyi yönetilememesi hem ihtiyaç duyulandan fazla yardıma hem de bu yardımların asıl ihtiyaç duyulan bölgelere zamanında ve yeterli miktarda ulaşamamasına neden olabilir. Gereğinden fazla ve ihtiyaç olmayan ürünlerin bağışlanması, asıl ihtiyaç olan ürünlerin tedarik edilememesi ya da kullanma tarihi geçmiş ürün gibi kontrolün çok zor olduğu durumların yaşanmasına neden olabilir.

İhtiyaçtan fazla tedarik yanlış miktarda tedarike ve gereksiz yere stok artışına neden olur. Stok artışı stokların depolanmasıyla ilgili farklı sorunlara yol açabilir. Bunun ya-

nında, farklı bölgelerden gönderilen yardım malzemelerinin farklı türlerde olması, aynı türde olanların farklı renk, boyut, marka gibi farklı özelliklere sahip olması, kategorilere ayrılmasında ve tedarikçilerden sağlanan diğer yardım malzemeleriyle bir araya toplanmasında bazı zorluklara yol açabilir (Sowinski, 2003). Bu nedenle afet yardımı yapan kuruluşlar bu süreçleri daha etkili yönetebilmek amacıyla farklı yollar kullanmaktadırlar. Murray (2005) çalışmasına göre yurtdışında afet bölgesine yardımlar gönderilirken karmaşayı ve ihtiyaçları yönetebilmek için farklı gruplar ve farklı etiketler kullanılmaktadır. Tedarik edilen ihtiyaçlar öncelikle yiyecekler ve giyecekler olmak üzere 2 kategoriye ayrılmakta ve sonrasında yiyecekler için kırmızı etiketleme, giyecekler için ise mavi etiketleme kullanılmaktadır.

Afet Koordinasyon Merkezi tarafından önceden oluşturulan afet planlarının takibi ve aşamaların eksiksiz bir şekilde yürütülmesi hayati öneme sahiptir. Tüm süreçleri iyi bir şekilde analiz edip her bir süreç için farklı senaryoları kapsayacak planlamalar yapılarak yaşanabilecek kargaşaların önüne geçilmelidir.

Ürünlerin doğru paketlenmesi ve doğru biçimde taşınması, dikkate alınması gereken önemli bir husustur (Long and Wood 1995, Murray 2005). Ayrıca, tedariki yapılan ürünlerin insan sağlığına sorun yaratmayacak şekilde uygun hijyen koşullarında ve güvenli olarak dağıtımının sağlanması gerekmektedir (Gaboury, 2005). Benzer şekilde yiyecekler gibi tıbbi malzemelerin de güvenli ve uygun şartlarda saklanması ve dağıtımı sağlanmalıdır (Kovacks and Spens, 2007).

Temel amacı insan hayatını kurtarmak ve kriz sürecini maddi ve manevi en az hasarla atlattırılan afet yönetimi operasyonlarında ise lojistik, vazgeçilemeyen bir faaliyettir. Bu nedenle, süreçte görev alacak tüm birimlerin ve yöneticilerin gerek dünyada gerekse ülkemizde meydana gelmiş afetleri inceleyerek hazırlık, anında müdahale ve iyileştirme sürecinden oluşan afet lojistiği için oluşturacakları iş akış diyagramları, kontrol çizelgeleri, süreçte görev alacak kişilerin güncel iletişim bilgileri, görev dağılımları gibi öğeleri içeren planlar, stratejiler bu zorlu süreç için bir yol haritası oluşturacaktır.

Ülkemizde eksiklikleri olsa da mevcut bir afet yönetim planı bulunmaktadır. Fakat, asıl sorun afet durumunda bu tür planların sistemli ve kontrollü uygulanmasında çıkan aksaklıklar ve sorunlardır. Genellikle planlarda afet öncesi süreçlerde yapılması gerekenler detaylı bir şekilde ifade edilmesine rağmen, gerek başta bulunan kişilerce gerekse uygulayıcılar tarafından bu sürecin göz ardı edilmesi sürecin en baştan iyi yönetilemediği gerçeğini göz önüne sermektedir. Afetin meydana gelmesinden sonraki müdahale ve iyileştirme sürecinde yapılan tüm faaliyetlerin âdeta günü kurtarmak uğruna yapıldığı söylenebilir. Bu aşamada, daha önce de detaylı bir şekilde söz edildiği üzere tüm süreçte görev alacak kuruluşların, işletmelerin, yardımseverlerin, sivil toplum örgütlerinin ve ilgili bakanlıkların birbirleriyle koordineli bir şekilde üzerlerine düşen görev ve sorumlulukları zamanında yerine getirmeleri, bilgi, tecrübe ve emek paylaşımında bulunmaları, sürecin etkinliğini artırarak maddi ve manevi kayıpların en aza indirilmesine yardımcı olacaktır.

Türkiye'de afetlere müdahale "Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP)" kapsamında gerçekleştirilmektedir. TAMP herhangi bir afet durumunda müdahale aşamasında görev alması gereken hizmet kurum ve personelini belirler, bunların görev ve sorumluluklarını tanımlar, afetin tüm aşamalarındaki planlama faaliyetlerini düzenler. TAMP'ın içerisinde bakanlık, kurum ve kuruluşlar, özel kuruluşlar, sivil toplum kuruluşları ve gerçek kişiler yer almaktadır. TAMP 15 Eylül 2022'de Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe konmuştur.

Ancak 6 Şubat 2023 Depremleriyle birlikte görülmüştür ki Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) ve yine planda ana sorumlulukla görevlendirilen kamu kurumları, bu zorlu sınavda başarılı olamamış; TAMP ise uygulamaya geçirilmeden kâğıt üzerinde kalmıştır.

2.3 - TÜRKİYE'DE GÜNCEL YAPI STOKU

Son 20 yıl içerisinde başta depremler olmak üzere doğal afetlerin verebileceği zararları önlemeye yönelik pek çok metin hazırlanmıştır. Hazırlanan bu metinler, AFAD'ın 2011'de yapmış olduğu geniş tabanlı bir çalışma ile Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planına dönüştürülmüş ve büyük çoğunluğu 2017'de bitirilmek üzere 2023'te tamamlanması hedeflenmiş ve Bakanlar Kurulu Kararı olarak 18.08.2011 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

2017 yılına kadar bitirilmesi hedeflenen bina envanterinin tamamlanamamış olması, hatta resmi kurumlar hariç başlanamamış olması, mevcut yapı stokunun iyileştirilmesini de mümkün kılmamaktadır. Bu binaların tespiti, ne yazık ki depremlerin ardından son derece ağır bedeller karşılığı yapılmaktadır. Elazığ Depremi sonrası 15.424 bina ağır hasar görmüş, bunlardan 586'sı yıkılmıştır. İzmir'de yıkık ve ağır hasarlı bina sayısı 666, orta hasarlı bina sayısı 688 olmuştur. 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri sonrası, 30 binin üzerinde binanın yıkıldığı düşünülürken, yetkililerin 18 Mart 2023'te açıkladığı verilere göre yıkılacak bina sayısının (acil yıkılacak ve ağır hasarlı) 298.448 olduğu anlaşılmaktadır.

On yıllardır Türkiye'nin en acil ihtiyacı olan riskli yapı tespitinin bugüne kadar yapılmamış olması dönüşüm politikalarının da gerçekçi bir şekilde uygulanmasına olanak tanımamaktadır. 2021 tarihli TBMM Depreme Karşı Alınabilecek Önlemlerin ve Depremlerin Zararlarının En Aza İndirilmesi İçin Alınması Gereken Tedbirlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan Meclis Araştırması Komisyonu raporundan anlaşıldığına göre riskli bina tespitine ilişkin yöntem bile belirlenmemiş durumdadır.

Ayrıca kamu binaları hakkındaki bilinmezlik devam etmektedir. Örneğin okulların, yurtların, kreşlerin, hastanelerin sayısı, ne kadarının tarandığı, ne kadarı hakkında yıkım, güçlendirme veya kullanım kararı verildiği, ne kadarının yıkıldığı veya güçlendirilecekse projelerinin yapıldığı ve ayrıca ne kadarının güçlendirildiği konusu kamuoyunun bilgisi dahilinde değildir.

Türkiye genelinde MEB'e bağlı okulların büyük oranda tarandığı tahmin edilmektedir. Bölgesel çalışmalardan yola çıkılarak yapılan matematiksel tahminlere göre taranan okulların yaklaşık %30'unun yıkılıp yeniden yapılması, %30'unun öncelikli olarak güçlendirilmesi, %30'unun 2. kademe olarak güçlendirilmesi ve yaklaşık %10'unun sorunsuz olduğu düşü-

nülmektedir. Yine yapılan tahminlere göre yıkılması gereken okullar içinde, yıkılıp yeniden yapılanların oranının %35-40 civarında, güçlendirilmesi gerekenler içindeki güçlendirme oranının %10-15 civarında olduğu tahmin edilmektedir.

2020 resmi verilerine göre İstanbul'da 3.647'si devlet 3.790'ı özel olmak üzere toplam 7.437 okul bulunmaktadır. İPKB (İstanbul Proje Koordinasyon Birimi) verilerine göre İstanbul'da 375 okul yıkılıp yeniden yapılmış, 878 okul ise güçlendirilerek toplam 1.253 okul binası güvenli hale getirilmiştir. Geri kalan devlet okullarıyla ilgili herhangi bir bilgi mevcut değildir. Hatta 3.790 adet özel okulla ilgili durumun ne olduğu tam bir bilinmezliktir. Yapı önem katsayısı, konut ve işyeri gibi binalara göre %50 daha fazladır; bununla birlikte özel okulların çoğunlukla apartman binalarından bozma yapılarda hizmet verdiği bilinen bir gerçektir. Bu durum Türkiye'deki özel okulların geneli için geçerlidir. Dolayısıyla tehlikenin boyutları görünenden daha fazladır.

Aynı durum hastaneler için de geçerlidir. İstanbul'da 53'ü kamu hastanesi 178'i özel hastane olmak üzere 231 adet hastane bulunmaktadır. Devlet hastanelerine ilişkin çeşitli önlemlerin alındığı kabul edilse bile özel hastanelerin durumlarının ne olduğu meçhuldür. Hastanelerin de yapı önem katsayısı, normal binaların %50 fazlasıdır. Buna rağmen bazı özel hastanelerin "İmar Barışından" faydalanmayı amaçladıkları, fakat Sağlık Bakanlığının buna izin vermediği bilinmektedir.

Yine üzerinde durulması gereken bir husus öğrenci yurtlarıdır. İstanbul'da 24'ü KYK yurdu ve 90'ı yatılı okul pansiyonu olmak üzere 114 devlet öğrenci yurdu olduğu ilgili kaynakların verilerinden anlaşılmaktadır. 2020 İSMEP verilerine göre 38 yurt binası depreme hazırlıklı hale getirilmiştir. Geri kalanıyla ilgili kamuoyuna sunulmuş herhangi bir bilgi yoktur. Bundan daha vahimi İstanbul'da devlet yurtlarının dışında 502 adet özel yurt bulunmaktadır; ancak bunlarda deprem taramasının yapıp yapılmadığına ilişkin herhangi bir bilgi mevcut değildir.

Özetle:

- Deniz kıyıları, dolgu alanları, dere yatakları ve çevresi ciddi bir riskle karşı karşıyadır.
- Kentlerimizdeki benzin istasyonları ile yanıcı, zehirleyici ve kirlenici maddelerin işlendiği, depolandığı ve dağıtıldığı yerlerde ciddi bir risk vardır. Bu tür aktiviteler çoğu kez iskân alanlarıyla iç içedir.
- Var olan yapı stokunun büyük çoğunluğu, deprem yönetmelikleri dikkate alınarak yapılmamıştır. Yapılar ya mühendislik hizmeti olmadan üretilmiştir ya da yeterli düzeyde mühendislik hizmeti almamıştır.
- Binaların güçlendirilmesine ilişkin yeterli ve kurumsal ölçekteki bilgiler son derece yetersizdir.
- Okullar, hastaneler, itfaiye binaları ve diğer kamu binalarının deprem güvenlikleri belirsizdir. Bu yapılar risk taşımaktadır.
- Tarihi ve kültürel yapılar büyük bir risk altındadır.
- Sanayi ve ticaret yapıları, endüstri tesisleri, insanların toplu çalıştığı işyerleri önemli deprem riski taşımaktadır.

2.4 - İMAR MEVZUATI, YAPI DENETİM SİSTEMİ VE KENTLEŞME POLİTİKALARI

2.4.1 - Güncel İmar Mevzuatı

İmar Mevzuatı

3194 Sayılı İmar Kanunu ise yayımlandığı tarihten bugüne 24 kez değiştirilmiştir. Son dönemde özellikle depremler sonrasında İmar Kanunundaki değişiklik arayışları daha çok kanun hükmündeki kararnameler ve torba yasalara serpiştirilen maddeler şeklinde gerçekleştirilmiştir.

İmar mevzuatını salt 3194 sayılı İmar Yasası olarak değil uygulama yönetmelikleri ile birlikte değerlendirmek daha doğru bir yaklaşım olacaktır.

Planlama Bakımından

Yürürlüğe girdiği 03 Mayıs 1985 tarihinde temel hedefi kamu yararını korumak ve kamusal-lıkları geliştirmek olarak tanımlanan 3194 sayılı İmar Yasası, bu yaklaşımı tahrip edici ni-telikte hazırlanan uygulama yönetmeliklerinde yapılan çok sayıda yenileme ve eklemelere rağmen genel kurgusu itibari ile şehircilik biliminin ilke ve esaslarının imar planı aracılığıyla mekanı biçimlendirmede önemli bir yasal çerçeve olmaya devam etmiştir.

Yasa yürürlüğe girdiği tarihlerde imar planlarının bütünlükçü ve ölçekler arası kademeli birlikteliğini öngörse de Yasanın uygulama yönetmeliklerinde sürekli olarak bu ilkeleri göz ardi eden muğlak, esnek ve yasanın temel kurallarının nasıl aşılabileceğini tarifleyen istisnai maddeler yer almıştır. Bu durumu kanıtlayan çok sayıda yönetmelik maddesi örnek olarak sunulabilir ancak bunlardan en kritik olanları Yasanın öngördüğü şekilde onaylan-bütüncül bir imar planının parçacıl müdahalelerle nasıl değiştirileceğini tanımlayan maddelerdir.

3194 Sayılı İmar Yasası'nın amacı; "Bu Kanun, yerleşme yerleri ile bu yerlerdeki yapılaş-maların; plan, fen, sağlık ve çevre şartlarına uygun teşekkülünü sağlamak amacıyla düzen-lenmiştir." şeklinde belirtilmiştir. Genel esas olarak ise; "Herhangi bir saha, her ölçekteki plan esaslarına, bulunduğu bölgenin şartlarına ve yönetmelik hükümlerine aykırı maksatlar için kullanılamaz." ifadesi yer almaktadır. Yasa metninde tanımlar içerisinde veya planların kademelenmesi dâhil hiçbir yerinde bütüncül planların değiştirilmesine ilişkin hükümler yer almamaktadır.

Planlamayı örgütleyen 3194 sayılı Yasa temel olarak yerleşimlerin planlı gelişimini kurgu-lama amacı taşıdığı için plan değişikliklerinin sadece zorunlu kamusal bir durum veya hata durumunda yapılabileceği düşünülmüş ve Yasanın yalnızca bir maddesinde imar planlarının hazırlanması ve yürürlüğe girmesi tariflenirken "Onaylanmış planlarda yapılacak değişiklik-ler de yukarıdaki usullere tabidir." ifadesine yer verilmiştir. Dikkat edilirse bu maddede dahi bütünlükçü plan yaklaşımının esas alınması gerektiği ve onama yönteminin de bu çerçeveden hareketle aynı olacağı açık şekilde belirtilmiştir. Buradan da anlaşılacağı üzere İmar

Yasasında imar planlarının değiştirilebilmesi için gerekli şartlar arasında ne parsel ölçeğinde, ne de ada ölçeğinde imar hakkı artışı sağlayan imar planı değişikliği ön görülmemiş, planlamanın özüne aykırı böylesi bir uygulamaya yer verilmemiştir.

Ancak zaman içerisinde Yasa metninde yapılan değişiklikler ve yürürlüğe konulan yönetmelikler neticesinde, imar planlarının sürekli olarak değişmesi gerektiği ve hatta bu planları onamakla görevli belediye meclisleri ve merkezi idarelerin asli görevlerinin bütüncül planları değiştirmek şeklinde olduğu düşüncesi yerleşmiştir. Uzun yıllardır siyasi iktidarların yaptığı yasal düzenlemeler ile birlikte, merkezi ve yerel yönetimlerin faaliyetleri de bu yönde gelişmiştir.

Bu süreçte, farklı kurumların özel mevzuat düzenlemeleri yoluyla yetki kazanmaları, farklı plan ölçek ve kavramlarının kimi zaman yasal dayanaktan da yoksun biçimde ortaya atılması, bakanlıklar arasında plan onama yetkisi kavgaları ile ortaya büyük bir karmaşa çıkmıştır. Bu karmaşaya ilaveten 3194 sayılı İmar Kanununun yürürlüğe girdiği 1985 yılından bu güne, merkezi idare, çeşitli özel kanunlarla yada istisna yetki düzenlemeleriyle planlama yetkilerini parça parça geri almıştır.

Ayrıca, özel kanunlarla koruma altına alınan bazı alanlarda yapılan planlara ilişkin onama yetkilerinin genel kanun düzenlemeleri içine alınması doğal alanların da yapılaşmaya açılmasıyla sonuçlanmıştır. Plan yapımına ve değişikliklerine ilişkin düzenlemelerde zaman içinde yapılan parçacı değişiklikler ve bu değişikliklerin bir bölümünün yargı kararlarıyla iptal edilmesi, ilgili kurumlar tarafından yargı kararlarının gereğinin yapılmaması, ne yazık ki plan yapımı alanında karmaşanın daha da büyümesine neden olmuştur.

14 Haziran 2014 tarihinde planlama ve imar mevzuatının temel uygulama yönetmeliği olan İmar Planlarının Yapılmasına Ait Esaslara Dair Yönetmeliği yürürlükten kaldıran Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği yürürlüğe girmiştir.

Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği gibi sağlıklı ve sürdürülebilir kentleşmenin en başat unsuru olan bir yönetmelik; yaşanabilir çevreler oluşturabilmek için planlamanın bütüncül niteliğinin temel alındığı, kamu hizmetini önceleyen, gereken asgari sosyal, teknik altyapı ile açık ve yeşil alan standartlarını öne çıkaracak şekilde düzenlenmelidir.

Ancak yönetmeliklerin dayanağı olan yasaya uygun olma zorunluluğu olmasına karşın Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliğinde dayanağı olan 3194 İmar Kanununa aykırı hususlara yer verilmiştir. 3194 sayılı İmar Kanunu ve 2872 sayılı Çevre Kanunu, insanın sağlıklı bir çevrede yaşama hakkı temelinde yaşanabilir çevre oluşturulmasını hükmeder. Bu kapsamda yaşanabilir çevre insanın teknik, sosyal hukuk ihtiyaçlarının karşılandığı, hasta, çocuk, kadın, engelli olanların ihtiyaçlarına karşılayacak düzeyde dağılım, büyüklük ve kapasite ile karşılanması ile mümkündür. Kendi içinde de ciddi çelişkileri olan söz konusu yönetmelikle ise, sağlıklı ve yaşanabilir bir çevre oluşturmada, eşit ve erişilebilir kentsel hizmet alma ve sunmanın temel koşulu olan kişi başına gereken sosyal, kültürel ve teknik altyapı alanlarının asgari büyüklüklerine ilişkin standartların belirlenmesi idarelerin inisiyatifine bırakılmıştır.

İmar Yasasının özü itibarıyla, planların yapım amacına ve plan değişikliklerine esas olan kamu yararının önceliği ve teknik-nesnel nedenler ile sosyal yapının iyileştirilmesi amaçlanırken, Yönetmelikte kamu yararı kavramının, imar planlarının değişiminden elde edilen değer artışları üzerinden tanımlanmaya başlanması bu kavramın içeriğini boşaltmış ve planların kademeli birlikteliği ilkesini zedelemiştir.

Yapılaşma Bakımından

İmar Kanununun bir diğer önemli uygulama yönetmeliği Planlı Alanlar İmar Yönetmeliğidir.

Bilindiği üzere, hem İmar Kanunu, hem de Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği ve imara ilişkin diğer mevzuat sıklıkla değiştirilmektedir. 02.11.1985 tarih ve 18916 Sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği yayımlandığı tarihten bugüne 15 kez değiştirilmiştir. Bu değişikliklerin önemli bir bölümü kentsel ve kırsal alanlarda sağlıklı yapı çevre oluşturulmasına, nitelikli mesleki hizmet üretimine olanak sağlamamış; yapılaşmayı artırıcı, teknik ve sosyal altyapıların standartlarını düşürücü nitelikte olmuştur.

Kentleşme açısından büyük önem taşıyan Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği mevcut haliyle hızlı ve çok sayıda yapı üretimini kolaylaştırmaya odaklı, planlama ve mimarlık kültürünü yok sayan, imar plan tadilatlarını kalıcılaştırarak özendiren, kamusal alanları daraltan, araç odaklı ulaşım altyapısı öngören, nitelikli ve özgün mesleki hizmetlerin kullanıcıya erişimini kısıtlayan ve mesleki hak ve yetkileri sınırlandıran bir yapılaşma sürecini tariflemekte; yapı ve inşaat sektörüne sermaye akışının sürdürülmesini sağlayacak yasal altyapıyı oluşturmaktadır.

Planlı Alanlar İmar Yönetmeliğinin asıl amacı, yerel idarelerin farklı uygulamalarını "yöresel şartlar içerisinde olmak kaydıyla" denetlenebilir standartlar içerisinde yönetmek olması gerekirken, planlama bütünlüğünü yok sayan, parsel ölçeğinde değişiklikler getiren ve yapı yoğunluklarını artırarak çözümsüzlüklere ve çoklu uygulamalara sebep olan düzenlemeler, yenileme ve koruma amacından sapan dönüşüm uygulamalarını yaygınlaştırmakta, kentsel ve kırsal alanların kontrolsüz bir şekilde yapılaşmaya açılmasına olanak sağlamaktadır.

İçinden geçmekte olduğumuz şartlarda artık kentlerin ekolojik dengeleri ve yeşil alanları korumayı hedeflemeyecek şekilde planlanması mümkün değildir. İmara ilişkin tüm mevzuat, 'kent hakkı'nın korunacağı ve tüm kentliler tarafından eşit koşullarda kullanılabilmesi, adaletli, erişilebilir, esnek, sürdürülebilir kentlerin üretimini güvence altına almalı, tüm kentliler için hayat kalitesini yükseltecek şekilde yeniden kurgulanmalıdır. Artan nüfus, enerji ihtiyacı, yeni lojistik sorunlar ve çözümleri, kendine has unsurlar barındıran kent ekonomisi, gelişmekte olan akıllı teknolojiler ve bilimsel yöntemlerin esas alındığı bir mevzuat hazırlanmasını zorunlu kılmakta, yasalar kentsel gelişimin sürdürülebilir ve hayat kalitesini yükseltecek şekilde kurgulanmasının anahtarı durumunda olduğu bilinmektedir.

Birleşmiş Milletler'in 23 Aralık 2016 tarihli Genel Kurulunda kabul edilmiş olan

71/256 'Yeni Kentsel Gündem' içerisinde tanımlandığı gibi; ayrımcılığa maruz bırakılmadan herkes için bir yaşam standardının sağlanması açısından sağlıklı konutlara, ucuz ve güvenli içilebilir suya ve hijyene erişilebilen, kamusal hizmetlere erişim sağlayarak kent toprağının toplumsal ve ekolojik işlevleri karşılayabilecek şekilde organize edildiği, katılımcı, bütünüyle sivil erişime açık, sahiplenme ve sahip olma duygusu yaratabilen, güvenli, erişilebilir, yeşil kamusal alanları olan, toplumsal ve kuşaklar arası etkileşimi, kültürel ifade özgürlüğünü, her kesimden siyasi katılımı destekleyen çağdaş kentlerin oluşumunun teşviki beklenmektedir.

Fakat uygulamada yukarıda tarif edilen evrensel değerlerin hiçbirinin dikkate alınmadığı, yalnızca hızlı ve niteliksiz yapılaşmayı cesaretlendiren bir tutum takınıldığı, yerel idareler nezdinde gerçekleşen yaygın ve yanlış uygulamaların zamanla meşurlaştırılmaya çalışıldığı görülmektedir.

Katılımcı yöntemlerden çok uzak, kentin yeşil alanlarını ve kültürel miraslarını koruma endişesi içermeyen, otomobil ulaşımını öne çıkaran ve hatta kenti otomobil parkuru olarak algılayan, kentin toprak üstünü ve altını betonlaştıran, meydanlar, parklar, kamusal alanlar için otopark tanımı yapan, engelli erişimi zayıf, doğal afete hazırlığı yalnızca yeniden yapılaşmanın önünü açmak olarak gören bu anlayış yerini şehircilik-mimarlık ilkelerinin ve bilimsel yöntemlerin ışığında; insan yaşamını esas alan, kentliler için yeterince yeşil alan bırakan, temiz hava ve ışık alan kentleri ve yapıları özendiren bir anlayışa bırakmalıdır.

Bu çerçevede imar mevzuatının yapı çevrenin üretim sürecinde etkin olan, işverenlerden meslek mensuplarına geniş bir yelpazede yer alan tüm aktörlerin katılım ve görüşleriyle imar alanındaki sorunları, süreçleri, koşulları ve uygulama alanlarına yansımalarına çözüm getiren, planlama ve şehircilik ilkelerine bağlı, kamu yararını öncelik kabul eden bir anlayışla hazırlanması gerekmektedir.

2.4.2 - Yapı Denetim Sistemi

Ülkemizde Uygulanmakta Olan Yapı Denetim Sistemi

Güvenli ve sağlıklı bir konutta oturmak, sağlıklı bir çevrede yaşamak herkesin anayasal hakkıdır. Devlet bu hakkı kurum ve kuruluşları kanalıyla sağlamak zorundadır.

Konutların sağlıklı ve güvenli inşa edilmesi ve sağlıklı bir çevrede yaşamak içinse yapı sektörünün kamu yararı gözetilerek denetlenmesi büyük bir önem taşımaktadır.

Ancak ne yazık ki yapı üretim sürecinin ranta bağlı olarak şekillendiği ve konut üretiminde esas beklentinin getiri olduğu ülkemizde, denetim sisteminin de sağlıklı kurgulanmaması ve iyi işletilmemesi nedeniyle yapı denetimi bir prosedürü tamamlamaktan öteye gidememektedir.

1999 Marmara Depremlerinden sonra dönemin siyasi iktidarı tarafından alenacele çıkarılan 4708 sayılı Yapı Denetimi Yasası aradan geçen 19 yıla rağmen hâlâ bünyesinde ciddi eksiklikler ve yanlışlıklar barındırmaktadır.

Denetçi mühendis ve mimarların alacağı ücret, iş akdi, mesleki sorumluluk sigortası ve mesleki bağımsızlığına ilişkin bir ibarenin dahi bulunmadığı Yapı Denetim Yasasıyla devletin asli ve sürekli görev alanı olan yapı denetimi alanı, yani kamunun can ve mal güvenliği, yapı denetim şirketlerine havale edilmiştir. Yer seçiminden planlamaya, yapı tasarımından üretimine, yapı üretiminden kullanım aşamasına kadar kamu otoritelerinin denetiminde işlemesi gereken süreçler denetimi ortadan kaldıran bir biçimde birbirinden koparılmıştır. Hiç kuşkusuz yapı denetimi sadece bir yasal düzenlemeler sorunu değildir. En az mevzuat kadar uygulayıcıların bu konudaki kararlılığı da önemlidir.

Ülkemizdeki Yapı Denetim Sistemi-Tarihsel Süreç

Cumhuriyet tarihimizde ilk defa yerleşme ve yapılaşmaları düzenleyen ve denetim esasları getiren yasal düzenlemeler, 1930'da yürürlüğe giren 1580 sayılı "Belediye Kanunu" ve "Umumi Hıfzıssıhha Kanunu"dur. Bu kanunlarla yerleşme ve yapılaşmaya ilişkin genel ilke ve kurallar tanımlanmış, yerel yönetimlere yapım sürecinin denetlenmesinin yanı sıra ihtiyaç sahipleri için konut inşa etme görevi de verilmiştir.

Daha sonra 1933'te çıkarılan 2290 sayılı "Belediye Yapı ve Yolları Kanunu" ile yeni yapılacak yapılar, yollar, ruhsat alınması, fenni mesuliyet ve yapı denetimi konularında yeni esaslar getirilmiştir. Türkiye'de imar mevzuatının ve yapı denetiminin temelleri bu yasa ile atılmıştır.

1939 ila 1944 yılları arasında meydana gelen Erzincan ve devamında Adapazarı Hendek ve Bolu Gerede depremlerinde 43.319 kişinin ölmesi, 75.000 kişinin yaralanması ve 200.000 civarındaki yapının yıkılması üzerine 17 Ocak 1940'ta 3773 sayılı "Depremlerden Zarar Görenlere Yapılacak Yapılar Hakkında Kanun" çıkarılmıştır.

1944'te 4623 sayılı "Yer Sarsıntılarında Alınacak Tedbirler Hakkında Kanun" çıkarılmış ve bu kanunla deprem bölgelerinde yapılacak yapılar için yeni kurallar getirilmiştir. Ayrıca bu kanunla ilk defa 1945'te Türkiye'nin ilk deprem haritası çıkarılmıştır.

1948'de 5228 sayılı "Bina Yapımı Teşvik Kanunu" çıkarılmış, ancak 1950 yılından sonra yaşanan hızlı nüfus artışı ve göçler, denetimsiz şehirleşme ve sanayileşme, yoğun kaçak yapılaşma nedeniyle çıkarılmış olan yasa ve yönetmelikler kısa süre içerisinde uygulanamaz hale gelmiş, plansız ve sağlıksız kentleşmenin önüne geçilememiştir.

1956'da 6785 sayılı "İmar Kanunu" çıkarılarak planlama ve yapılaşmaya ilişkin yetkiler merkezi idare de toplanmıştır.

1958'de 7116 sayılı kanunla İmar ve İskân Bakanlığı kurularak imar mevzuatı uygulama esaslarına ait tüm yetkiler bu bakanlığa verilmiş ancak çarpık ve kaçak yapılaşma

önlenememiştir. Bunun üzerine 1966'da "Gecekondu Kanunu" çıkarılmış, bu yasa da çarpık ve kaçak yapılaşmayı önleyememiştir.

6785 sayılı İmar Kanununun yetersiz kalması üzerine bu kez 1985'te imar mevzuatı yeniden düzenlenerek halen yürürlükte olan geniş kapsamlı 3194 sayılı "İmar Kanunu" çıkarılmış ve planlama süreçlerine ilişkin tüm yetkiler, mücavir alan sınırları içerisinde belediyelere, mücavir alan dışında kalan yerlerde ise valiliklere devredilmiştir.

Yapı denetimi konusunda sorunlar ve çözüm arayışları zaman zaman beş yıllık Kalkınma Planlarında da yer almış olmasına rağmen, günümüze kadar bu konuda etkin önlemler alınamamıştır.

2000 yılına kadar yapı projelerinin İmar Kanununa uygunluğu belediyeler tarafından, yapıların denetimi ise Teknik Uygulama Sorumlusu (TUS) veya Fenni Mesul adı verilen serbest mimar ve mühendisler tarafından yürütülmüştür.

Zaman içinde belediye ve valiliklerin, siyasal etkiler, çıkar ilişkileri, yeterli teknik eleman kadrosuna sahip olmama gibi nedenlerle, proje denetimini dahi sağlıklı yapamaz hale geldiği, yapım işlerini ise hiç denetleyemediği görülmüştür.

Yapı denetim hizmetinin birinci dereceden sorumlusu olan Fenni Mesuller ise; diploma dışında hiçbir deneyim ve yetkinliğin aranmaması, ücretlerinin denetlemekle yükümlü oldukları yapı müteahhidi tarafından karşılanması, faaliyetlerinin hiçbir mesleki denetime tabi olmaması ve yasalarda sorumluluklarının açık bir şekilde tanımlanmaması gibi nedenlerle uygulamada etkili denetim hizmeti yapamamıştır. Bu durum yapım işlerinin istisnalar hariç eğitimsiz, bilgisiz ve ehliyetsiz usta ve kalfalarla, yapsatçı tabir edilen ve hiçbir nitelik aranmayan girişimcilerin insaf ve anlayışına göre devam etmesine neden olmuştur.

17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 tarihlerinde Marmara Bölgesinde meydana gelen depremlerde resmi kayıtlara göre 20.000 civarında insanımız hayatını kaybetmiş ve 200.000 civarında yapı, çeşitli derecelerde hasar görmüş veya yıkılmıştır.

Çıkan bu ağır tablo yeni önlemler alma zorunluluğunu doğurduğundan, 4452 sayılı kanunla KHK yayımlama yetkisi alan hükümet 10 Nisan 2000'de 595 sayılı Yapı Denetim Kararnamesi'ni yayımlamıştır. 27 pilot ilde uygulanması öngörülen kararnameyle kurulan yapı denetim firmaları kadrolarına ve üstlenebilecekleri sorumluluklara göre sınıflandırılmış, mali sorumluluk sigortası ve 601 sayılı KHK'ye dayanılarak da ilgili meslek odası tarafından verilmesi öngörülen uzman belgesi uygulaması getirilmiştir.

595 sayılı kararnamenin yargı tarafından iptal edilmesi üzerine 13 Temmuz 2001'de ilgili kurumlara, üniversitelere, meslek odalarına danışılmadan alelacele hazırlanan 4708 sayılı Yapı Denetim Kanunu yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. 595 sayılı kararnamedeki olumlu bulunan düzenlemelerin hiçbirine 4708 sayılı yasada yer verilmemiştir. Mesleki sorumluluk

sigortası uygulaması kaldırılmış, yapı denetim hizmet bedeli azaltılmış, mesleki yeterliliğin meslek odası tarafından değerlendirilmesinden vazgeçilerek yetersiz ölçütlerle bakanlık tarafından denetçi belgesi verilmesi uygulamasına geçilmiştir. Yasada ayrıca yapı denetim firmalarına cezai işlemler tanımlanmış, denetim firmalarının yalnızca mimar ve mühendislerce kurulabileceği koşulu getirilmiş, yapı denetim kuruluşlarına iş ve işçi sağlığı güvenliğini de denetleme sorumluluğu verilmiştir.

Denetçi mühendis ve mimarların alacakları ücret, iş akitleri, mesleki sorumluluk sigortası ve mesleki bağımsızlıklarına ilişkin bir ibarenin dahi bulunmadığı Yapı Denetim Kanunu ile devletin asli ve sürekli görev alanı olan yapı denetimi alanı, yani kamunun can ve mal güvenliği ticarileştirilerek yapı denetim şirketlerine havale edilmiştir. Yer seçiminden planlamaya, yapı tasarımından üretimine, yapı üretiminden kullanım aşamasına kadar kamu otoritelerinin denetiminde işlemesi gereken süreçler, denetimi ortadan kaldıran bir biçimde birbirinden koparılmıştır. Özelleşen her kamu görevinde olduğu gibi yapı denetimi de sermaye ile ilişkilenererek hızla yozlaşmış ve işlevsizleşmiştir.

İlk etapta 19 pilot ilde uygulanan yasa 13.07.2010 tarih ve 27640 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan değişikliklerle 01.01.2011 tarihi itibarıyla ülke geneline yaygınlaştırılmıştır.

Yapı Üretim ve Denetim Süreçleri Üzerine

Yapı üretim sürecinin üç temel ayağı bulunmaktadır: Tasarım, uygulama ve denetim. Bu temel özellikler arasında uyumlu ve tamamlayıcı bir ilişkinin tanzim edilmesi için süreçlerin bütünlüklü bir mevzuatla doğru tanımlanması ve uygulanması gerekir. Öte yandan sistemin sağlıklı işlemesi için bu üç temel ayağın ayrı aktörler tarafından yürütülmesi ilkesi benimsenmelidir.

Yapı denetiminde yer alan mimarlık ve mühendislik disiplinlerinin birlikteliği, tasarım aşamalarından başlayarak, projelendirme ve uygulama süreçlerinde, biçim, strüktür ve işlevselliğin ilişkilendirilmesini zorunlu kılan, uyumlu bir eylemler bütünü ifade etmelidir.

Bu süreçte, sadece üretim aşamalarının değil, üretim bileşenlerinin de uyumu (işin sahibi, yüklenicisi, ilgili kamu kuruluşu, yapı denetim firmaları, mühendis ve mimarlar vb.) sağlanmalıdır. Bu uyum ancak görev, yetki ve sorumluluk sınırlarının yasalarla belirlenmesi ile mümkündür.

TMMOB ve Bağlı Odalarının Yapı Denetim Sistemindeki Yeri

Dünyanın pek çok ülkesinde devlet, meslek odalarını toplumsal sorunlar çerçevesinde harekete geçirmek için projeler üretirken, ülkemizde meslek odaları uzmanlık alanlarıyla ilgili konularda sorunları tespit etmekte, kamuoyu oluşturmaya çalışmakta, kamu idaresi üstüne baskı kurup adım atmaya zorlamaktadır.

Yaşanan örneklerinde olduğu gibi, yaşanması olası doğa olaylarının da afete dönüşeceğini gören TMMOB ve bağlı odaları yapı üretim sürecinin başından sonuna kadar yapılması gerekenlerle ilgili uygulanabilir çözümler üretmekte, mevzuatta yapılması gereken değişiklik-

lerle ilgili kamuoyunu bilgilendirmekte, kamu kurumları tarafından başlatılan çalışmalara katkıda bulunmakta, toplumun afetlere karşı hazırlıklı olmasını sağlamak ve afetlere karşı duyarlılığı artırmak için etkinlikler düzenlemektedir.

Ancak 4708 sayılı yasayla kurgulanan yapı denetim sisteminde, yaklaşık 660.000 mühendis, mimar ve şehir plancısının meslek örgütü olan kamu tüzelkişiliğine sahip TMMOB ve bağlı odaları sistem dışı bırakılmıştır. Yasada, mühendislik ve mimarlık hizmetlerinin mesleki yeterlilik, eğitim ve belgelendirme gibi başat unsurlarının denetleme organı olan meslek odaları göz ardı edilmiştir. Denetçi belgeleri bakanlık tarafından verilmekte ve yenilenmekte, siciller bakanlık tarafından tutulmakta, eğitimler düzenlenebilirse bakanlık tarafından düzenlenmektedir.

Ülkemizde Uygulanan Yapı Denetim Sisteminin Başlıca Sorunları

Geçmişte uygulanan ve gerçekte de çok sağlıklı işlemeyen, Teknik Uygulama Sorumluluğu (TUS) sisteminin yerine getirilen Yapı Denetim Kanunu uygulamaya konduğu tarihlerde TMMOB ve yapı sektörüyle ilişkili tüm meslek odaları kamusal bir hizmet olan yapı denetiminin, özelleştirmeci bir mantıkla ticarete konu edilmesine karşı çıkmıştır.

Nitekim aradan geçen onca zamana rağmen, sağlıklı temeller üzerine oturtulmayan yapı denetim sisteminin bünyesinde barındırdığı olumsuzluklar ve aksaklıklar giderilememiş, uygulama istenen başarı düzeyini yakalayamamıştır. Ancak, yapı ruhsatı ve iskân ruhsatı düzenleme esaslarının yasa çerçevesinde düzenlendiği, ülke genelinde yüzlerce yapı denetim firması kurulduğu ve bu firmalarda sayıları yüz binleri bulan mühendis ve mimarın hizmet verdiği düşünüldüğünde, yaklaşık 17 yıldır uygulanmakta olan yasayı bir çırpıda tamamen değiştirmek de mümkün görünmemektedir. Bu nedenle yasanın uygulama sürecinde karşılaşılan sorunlardan yola çıkılarak tersinden bir bakışla çözüm önerileri geliştirilebilir.

Bu bağlamda sorunlar şu şekilde sıralanabilir:

- *Yapı denetim mevzuatı katılımcı bir yöntem izlenerek yeniden hazırlanmalı; sorumluluklar ve yetkilendirmeler, mesleki ihtisas alanları esas alınarak düzenlenmelidir.*
- *Yukarda da değinildiği üzere en temel sorun yapı denetim sisteminin ticari firmalar üzerinden kurgulanmış olmasıdır. Yasa gereği denetim firmaları denetim hizmetini yapı sahibi adına yürütmekle yükümlüdür. Ancak yasanın uygulanma sürecinde yapı sahibinin bu yükümlülüğü müteahhitlere devrettiği görülmüştür. Müteahhitlerin kendisini denetleyecek firmayı seçmesinin doğal bir sonucu olarak hizmetin kamusal niteliği ortadan kalkmakta, "en iyi" iş yapan denetim firması değil "en ucuz" iş yapan denetim firması makbul olmaktadır. Bu bağlamda yapı sahiplerinin bilinçlendirilmesi yönünde çalışmalar yapılmalıdır.*
- *Mevcut yapı denetim sistemi; teminat, taahhütname, tutanak, rapor, belge gibi kayıt altına alınan kırtasiye evrakları üzerinde sayısız imzayla yapılan iş ve işlemlerin karmaşasında bürokrasiye bağlanmış durumdadır.*

- *Gelir-gider dengesini tutturmaya çalışan yapı denetim firmalarının fiili çalışan sayısını minimum düzeyde tutması, denetim firmalarını çoğunluğu emekli mühendis, mimarların "imzacılık" yaparak ek gelir elde ettiği bir ticarethane haline dönüştürmüştür.*
- *Mevcut durumda bakanlık tarafından salt meslek yaşı kriter alınarak 5 yıllık meslek yaşamı olan tüm mühendis ve mimarlara denetçi belgesi verilmektedir. Bu nedenle uzun yıllar farklı uzmanlık alanlarında çalışmış ve bina türü yapılarla ilgili yeterli deneyimi olmayan mühendis ve mimarlar proje ve uygulama denetçisi olarak belge alabilmektedir.*
- *Yasa, yapı denetim kuruluşlarının alacağı ücreti belirlemişken, asıl sorumluluğu üstlenen yapı denetçisi mimar ve mühendislerin ücretlerini piyasa koşullarına terk etmiştir. Verilen hizmet ile alınan ücret arasında ciddi bir orantısızlık bulunmaktadır. Yapı denetim firmalarında çalışan mühendisler, düşük ücret, hiç yatırılmayan veya düşük yatırılan sigorta primleri, fazla mesai ücretlerinin ödenmemesi gibi özlük haklarıyla ilgili sorunların yanı sıra meslek tanımı dışında işlerde çalıştırılma gibi meslek saygınlığını zedeleyen dayatmalara, başka meslek disiplini mensubu proje müelliflerinin hazırlamış olduğu ruhsat eki etüt ve projelere imza atma ve onaylama gibi durumlara maruz bırakılmaktadır.*
- *Yasada yapı müteahhitlerinin teknik kurumsallaşması ve kadrolaşmasını sağlayıcı düzenlemelere yer verilmediği gibi asgari düzeyde ihale mevzuatı şartları dahi aranmamıştır. Her ne kadar "Yapı Müteahhitlerinin Kayıtları ile Şantiye Şefleri ve Yetki Belgeli Ustalar Hakkında Yönetmelik" adını taşıyan bir yönetmelik yayımlanmış olsa da, yapı müteahhitlerinin tanımı, müteahhit olma kriterleri ve müteahhitlerin sorumlulukları üzerindeki belirsizlik varlığını korumaktadır.*
- *Söz konusu yönetmelikle yapı müteahhidi adına, yapım işinin ruhsata ve ruhsat eki etüt ve projelere uygun olarak gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan inşaat ve iş organizasyonunu sağlamak, mevzuatın öngördüğü her türlü tedbiri almak, uygulamak ve uygulatmakla sorumlu tutulan şantiye şeflerine aynı anda birden fazla şantiyede iş üstlenebilme hakkı tanınmıştır. Mevcut uygulamanın tanımlı işlerin sağlıklı olarak yerine getirilememesine neden olduğu, şantiye şefinin fiilen bulunamadığı şantiyelerde işlerin aksadığı giderek şantiye şefliği hizmetinin de bürokratik bir işlemi tamamlamaya doğru evrildiği izlenmiştir. Bu nedenle şantiye şefleri sadece bir şantiyede tam zamanlı olarak görev üstlenmelidir.*
- *Diğer ülkelerdeki yapı denetim sistemleri incelendiğinde yapı sigortasının denetim mekanizmasının önemli bir unsuru olduğu görülmektedir. Bu örneklerde sigorta şirketlerinin, alacakları riskleri en aza indirebilmek için ikinci bir denetim firması gibi çalıştıkları, ancak projelendirme, üretim ve denetim süreçleri tam olarak işletilen binalara sigorta yaptıkları izlenmektedir. Ülkemizdeki yapı denetim sistemi ise sigorta ayağından yoksundur.*
- *Sistem bir bütün olarak ele alınmadığından yasada 200 m²'den küçük yapılar ile kamu binaları (TOKİ, KIPTAŞ, Emlak GYO vb.) denetim dışı bırakılmıştır.*
- *Yasa ve yönetmelik ihtiyaçlar doğrultusunda revize edilmediğinden, işlemeyen ve suiis-*

timallere açık mevzuat çerçevesinde, görevini yapmayan ya da firma sahipleri tarafından görev yapması engellenen birçok mühendis ve mimar bakanlık tarafından açılan soruşturmalar sonucu cezalı durumdadır. Uygulamanın denetim ayağında yer alan bakanlık görevlileri âdeta yargıç, belediye görevlileri ise bürokratik işlemleri yürüten bir birim temsilcisi durumuna düşürülmüştür. Ülkemizdeki yapı denetim sistemi giderek denetim kuruluşları ile mühendis ve mimarların cezalandırılmasına yönelik bir sisteme dönüşmüştür.,

2.4.3 - Kentleşme Politikaları

Nüfus artışıyla belli noktalarda yoğunlaşan insan topluluklarının zanaat ve ticaretle gelişip farklılaşması, çeşitlenmesi; örgütlenme ve uzmanlaşmanın yaygınlaşması; etik, kimlik, kavram ve kurallarının oluşumu kenti tanımlar. Kent, bu davranışları kentliye ve çevresine sunan yaşam alanıdır. Bilimsel teknik gelişme ve sanayileşme kentleşmenin artmasına, kenti tanımlayan özelliklerin yoğunlaşmasına neden olur. Toplumların kültürel, siyasi, ekonomik ve toplumsal yaşamlarında, ilişki biçim ve türlerinde köklü değişimler yaratır. Bu özellikleriyle kentleşme, gelişmişlik düzeyinin önemli bir göstergesidir.

Toplumların ekonomik, siyasi, kültürel ve sosyal yaşamlarında ortaya çıkan ve köklü değişimleri içeren kentleşmeye paralel olarak ekonominin kaynak dağılımında bir değişim, gelişme, sanayileşme, ekonomik büyüme ve benzeri olgularda karşılıklı etkileşim gözlenmektedir. Bu süreçte kırsal alanda çözülme gerçekleşirken, kentlerde yoğunlaşma ortaya çıkmaktadır.

Günümüzde kentleşme süreci ile birlikte ön plana çıkan toplumsal ve ekonomik yaşama ilişkin kaynak kullanımı ve büyüme sorunlarının mekânsal boyutunda, merkezi ve yerel yönetimlerin siyasi istismara dayalı uygulamaları, tarım alanlarının, orman alanlarının ve yeşil alanların imara açılması, kamusal alanların özelleştirilmesi, yeni dünya düzeni olarak özetlenebilecek liberal politikalar ve rant ekonomisi belirleyici nitelikte olup gerçek anlamda planlama reddedilmektedir.

Bugün Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerdeki kentleşme sürecinde ekonomik, teknolojik, siyasal, sosyopsikolojik nedenlerin yanı sıra ekonomik cazibe merkezi haline gelen kentler ve çevreleri, kırsal alandan akın eden milyonlarca kişinin yerleştiği bölgeler olmuş, hızlı ve plansız göç kent kimliğinin oluşmasını olumsuz yönde etkilemiştir.

Kentlerde hızla artan nüfus, hiçbir planlaması olmayan merkezi iktidarların yönetimindeki kentlerde çözümsüz sorunlar yaratmaktadır. Özellikle kentsel altyapının yeterince geliştirilmemesine bağlı olarak sosyal, kültürel alanlar, parklar, gar, çöp toplama alanları, küçük ve organize sanayi bölgeleri ve benzeri alanların yetersizliği ve çevre sorunlarının çözülmemesi yaşanan sorunların gerekçelerini oluşturmaktadır.

Hızla büyüyen kentlerde konut gereksiniminin karşılanamaması aşırı gecekondulaşma gibi olgular, çarpık ve sağlıklı bir kentleşmeye yol açmaktadır. Ekonomik, siyasal nedenlerle göç sonucu kentlerde düzensiz ve hızlı nüfus artışı konut, su, enerji, kanalizas-

yon, atık toplama gibi altyapı hizmetlerinin yanı sıra eğitim, sağlık, kültürel hizmetlerin yetersiz kalmasına neden olduğu gibi yaşam maliyetini de artırmaktadır.

Buna ek olarak az gelişmiş bölgelerdeki insan ve sermaye kaynaklarının bölge dışına, kentlere yönelmesi, merkezi karar organlarının kentlerin gelişme sürecinde etkin bir rol üstlenen faktörleri yanlış yönlendirilmesi de bölgesel dengesizliklerin ortaya çıkmasına yol açmakta ve dengeli kalkınmayı önlemektedir. Ayrıca göç olgusu bölge pazarının daralmasına, var olan yatırımların işlevsiz kalmasına ve gelişme dinamiklerinin yitirilmesine neden olarak geri kalmışlığı pekiştirmektedir.

· Kaçak Yapılaşma

Ülkemizde özellikle 1950 sonrasında, ithal ikame sanayinin benimsenmesiyle başlayan kırdan kopuş sürecinde göç ve aşırı nüfus artışının etkisiyle büyük kentlerimizde arsa ve konut talebi hızla artarken devletin toplumun barınma ihtiyacını karşılama görevinden imtina etmesiyle göçle ortaya çıkan barınma sorunuyla başlayan gecekondu olgusu giderek kaçak kentlere dönüşmüştür.

İmar ve yapılaşmaya ilişkin yasalar, kentsel arsa ve konut üretimine ilişkin politikalar ve kaynak üretme araçlarıyla yeterince desteklenmemiş; mevzuatın biçimlediği merkezi ve yerel kurumsal yapılanmalar, kentlerimizde imar ve yapılaşma konularında nicelik ve nitelik olarak karmaşıklaşan sorunların büyüklüğü ve çeşitliliğiyle orantılı/uyumlu arsa ve konut üretim süreçlerinin geliştirilmesi konusunda çok yetersiz kalmıştır.

1930'larda kaçak yapılaşmanın ilk örnekleri olarak Ankara'da ortaya çıkan gecekondu, başlangıçta kente göç eden alt gelir gruplarının, yasal çerçevede karşılanamayan konut sorunlarına bir çözüm niteliğinde salt barınma amacına yönelik olarak, plan dışı alanlarda ve kamu arazileri üzerinde yapılan tekil yapılar olarak gündeme gelmiş, ancak 1950 sonrasında büyük kentlerde yaygınlaşmaya ve kent makro formlarında hâkim görüntüler oluşturmaya başlamıştır.

Bu dönemde yasal ve kurumsal zaafarla birlikte, ülkenin içerisinde bulunduğu siyasi ve ekonomik ortamın popülist politikaları ve uygulamaları besleyen yapısı, imar ve yapılaşma konularında ihmallerin, ihlallerin ve kaçak uygulamaların hızla artmasına yol açmıştır.

Barınma amaçlı gecekonduyla başlayan kaçak yapılaşma, özellikle 1980 sonrasında nitelik değiştirerek kentsel rantlardan pay kapma güdüsü içerisinde alternatif bir sektör haline gelmiştir. Kaçak yapılaşmanın kapsamı gecekondu lüks konut, alışveriş merkezi, sanayi, depolama, tarım ve turizm yapılarına kadar çeşitlenen bir yelpaze içerisinde tüm sektörlerde yaygınlaşan toplumsal bir hastalık düzeyine ulaşmıştır.

Hazine arazilerinin işgaliyle başlayan kaçak yapılaşma bugün artık tarım alanlarına, içme suyu havzalarına, kıyılara, ormanlara, meralara, yaylak ve kışlaklar ile tüm

doğa koruma alanlarına doğru genişlemiş, konuttan ticarete, sanayiden yat limanlarına, otelden gökdelenlere her türden yapıyı da kapsamış durumdadır.

Kontrolsüz ve denetimsiz gelişen yerleşme birimlerimiz ve özellikle büyükşehir statüsü kazanmış olan kentlerimiz ise yetersiz altyapıları ve kaçak yapı stoklarıyla büyük risk havuzları oluşturmaktadırlar.

· İmar Afları

Kaçak yapılar, en basit ifadeyle yapı güvenliği olmayan, planlama, mimarlık ve mühendislik süreçlerinden geçmemiş, teknik olarak sağlık ve güvenlik koşulları belirsiz yapılardır. Planlama, mimarlık-mühendislik süreçleri; imar planına uygun mimarlık ve mühendislik projelerinin inşaat aşamasından iskân aşamasına kadar teknik ve hukuksal kontrollerinin yapılmasını ifade eder. Kaçak yapı sadece kaçak yapı sahibini değil toplumu etkiler. Kaçak yapılaşmanın sonuçları itibarıyla tüm toplumu etkileyecek nitelikte olması, imar affı düzenlemesini tüm yurttaşların/toplumun sağlığı, can ve mal güvenliğini doğrudan ilgilendiren/etkileyen halk sağlığı/güvenliği sorunu haline getirmektedir.

Bu nedendenler ki yurttaşların/toplumun sağlıklı ve güvenli barınma hakkının sağlanması devlete Anayasayla verilmiş temel görevlerdendir. Bu toplumsal görevi yerine getirmenin mekânsal ve yapılaşmaya ilişkin koşulları planlama, mimarlık ve mühendislik süreçlerinin düzenlendiği yasalarla belirlenmiştir.

Temel yasa niteliğindeki Anayasa, devletin yurttaşlarıyla ilişkilerini düzenleyen ve devlet erkinin yetki sınırlarını çizen toplumsal bir uzlaşma belgesidir. Çağdaş yönetim ve hukuk devleti anlayışının gereği olarak devlet, anayasa ve yasalarla tanımlı kurallara uymak ve uyulmasını sağlamakla yükümlüdür.

Her ne kadar, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, günümüzde Türkiye'nin demokratikleşme sürecine olan olumsuz etkilerinin halen akut biçimde hissedildiği 12 Eylül 1980 askeri darbesinin sonrasında hazırlanmış, 1982'de halkın yüzde 92,37'sinin referandumla evet demesiyle kabul edilmiş, kabul edildiği günden itibaren çok sayıda değişikliğe uğrayarak, son on yıl içerisinde de mevcut iktidarın yaptığı değişikliklerle bugünkü halini almış olsa da başlangıç bölümünde Magna Carta'dan beri anayasal düzenin temel prensiplerinden biri tekrar edilerek, "Millet iradesinin mutlak üstünlüğü, egemenliğin kayıtsız şartsız Türk Milletine ait olduğu ve bunu millet adına kullanmaya yetkili kılınan hiçbir kişi ve kuruluşun, bu Anayasada gösterilen hürriyetçi demokrasi ve bunun icaplarıyla belirlenmiş hukuk düzeni dışına çıkamayacağı" ifade edilmiştir. Diğer bir ifadeyle millet adına yetkili kılınanlar da dahil herkese tüm kurallara uyma zorunluluğu getirilmiştir. Bu zorunluluk, Anayasanın 11. maddesinde tekrar belirtilmiş, "yasama, yürütme ve yargı organlarını, idare makamlarını ve diğer kuruluş ve kişileri bağlayan temel hukuk kuralları olduğu, Kanunların Anayasaya aykırı olamayacağı" açık olarak düzenlenmiştir.

Anayasadaki tüm yurttaşlara karşı eşitlik ilkesine ilişkin temel düzenlemelerle birlikte, Anayasanın 5. maddesiyle devlete "kişilerin ve toplumun refah, huzur ve mutluluğunu sağ-

lama ve insanın maddi ve manevi varlığının gelişmesi için gerekli şartları hazırlama", 23. maddesiyle "...sağlıklı ve düzenli kentleşmeyi gerçekleştirme ve kamu mallarını koruma..." görevleri verilmiştir.

Kamu malları olarak tanımlanan: "kıyıların Devletin hüküm ve tasarrufu altında olduğu, yararlanmada öncelikle kamu yararının gözetileceği" Anayasanın 43. maddesinde; "toprakların korunması" 44. maddesinde; "tarih, kültür ve tabiat varlıklarının ve değerlerinin korunmasının sağlanması" 63. maddesinde; "herkesin sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkını koruma" 56. maddesinde; "ormanlara karşı işlenmiş suçların genel ve özel af kapsamına alınmayacağı" 169. maddesinde ayrıca düzenlenerek devlete verilen görev ve sorumluluklar açık bir şekilde belirtilmiştir. Tüm bu görev ve sorumluluklarının toplumsal yaşama yansıtılacağı "..çevre şartlarını gözetilen bir planlamanın gerekliliği..." ise Anayasanın 57. maddesinde düzenlenmiştir.

Toplumsal bir sorun olan imar affının, Anayasanın bu maddeleri kapsamında bir bütün olarak değerlendirilmesi zorunludur.

Anayasa gereği, yurttaşların refah ve huzur içerisinde yaşamlarını sürdürmelerini ve sağlıklı, güvenli bir çevrede yaşama hakkını sağlamak devletin asli görevlerindedir. Diğer bir ifadeyle bilimin, tekniğin hukukun gereklilikleri doğrultusunda, planlama, mimarlık ve mühendislik süreçlerinden geçmiş yapılaşmayla güvenli ve sağlıklı bir çevreyi oluşturmak Anayasayla devlete verilmiş bir görev ve sorumluluktur.

Devlet, bu görev ve sorumluluğunu yerine getirmek üzere, her alanda olduğu gibi, yapılaşma konusunda da çeşitli mevzuat düzenlemeleri yaparak ruhsat ve inşaa süreçlerinin anayasal çerçeve içerisinde nasıl uygulanacağını açıkladığı belirli kurallar tanımlanmıştır. İmar mevzuatının temel kanunu olan 3194 sayılı İmar Kanununun amaç maddesinde yer verilen "yerleşme yerleri ile bu yerlerdeki yapılaşmaların; plan, fen, sağlık ve çevre şartlarına uygun teşekkülünü sağlamak" hükmü Anayasanın 5, 23, 56. ve 57. maddelerini dayanak almaktadır.

İmar Kanununun 21. maddesiyle kanunda sayılan istisnalar haricinde, yapılaşma faaliyetlerinin tamamı için yapı ruhsatı alınması zorunlu kılınmış, "belediye ve mücavir alan sınırları içinde ve dışında kalan yerlerde yapılacak planlar ile inşaa edilecek resmi ve özel bütün yapılar" kanun kapsamına alınmıştır.

İmar Aflarının Tarihçesi

II. Dünya Savaşının ardından gelişmekte olan ülkelerde sanayinin artan işgücü gereksinimi, izlenen sosyoekonomik politikalara bağlı olarak geleneksel toplum yapısının çözülmesi ve kırsaldan kentlere doğru yaşanan kitlesel göçler "kentleşme" olarak adlandırılmayacak nüfus yığılmasına yol açılmıştır. Bu süreç ülkemizde de benzer şekilde yaşanmış, 1950'li yıllarda ithal ikame sanayi üzerine temellendirilen ekonomik politikaların bir sonucu olarak sanayinin ucuz işgücü ihtiyacı, kırdan büyük kentlere kitlesel göçlere sebep olmuştur. Siyasi iktidarların bu hızlı ve kitlesel göçün yarattığı konut ihtiyacını

karşılama üzere çözüm üretmemesi/üretmemesi kaçak yapılaşmayı yaygınlaştırmıştır. Devlet, elindeki hazine arazilerinin işgaline göz yumarak, diğer konutlar için istenen standartlardan, vergilerden ve harçlardan bu konutları muaf tutarak, kaçak yapılaşmayı âdeta desteklemiştir.

Hatta devlet, ilki 1948'de çıkarılan imar affı yarasından bugüne dek 14 kez çıkarılan imar aflarıyla, kaçak yapılaşma sürecini engellemek şöyle dursun, öncelikle elindeki kamuya ait arazilerin işgaline göz yumarak, her defasında kapsamı daha da genişletmiştir. Siyasi iktidarların değışmeyen liberal sosyoekonomik politikaları imar aflarında vücut bulmuş;

- imar affı kanunlarında, 1953'e kadar kaçak yapılaşmayı önlemek üzere tedbirler alınmış ve sorumlu kamu görevlilerine ağır cezalar getirilmişse de bu yaklaşımdan çabuk vazgeçilmesi,

- 1966'da, 775 sayılı Gecekondu Yasasıyla kaçak yapılara özel kanun çıkarılarak konu ilk kez bir "konut sorunu" olarak ele alınmasına, konut alanlarında ıslah ve tasfiye öngörülmesine karşın çözüm üretilememiş olması,

- 1970'te gecekonduların yıkılamayacağı güvencesinin getirilmesi,

- 1980 askeri darbesinden sonra af kapsamının neredeyse hiçbir istisna gözetmeksizin her sektörde, tarımsal yapıdan sanayi kuruluşlarına, turizm yatırımlarına kadar genişletilmesi, kıyılar, ormanlar, meralar, sit alanları gibi doğal, kültürel varlıkların da dahil edilmesi sonucunda başlangıçta masum bir barınma ihtiyacı olarak başlayan kaçak yapılaşma, 1970'li yıllardan sonra spekülataf amaçlı sistemli arazi işgaline, 1980'lerden itibaren de neredeyse "kaçak kentler" sorununa dönüşmüş, âdeta geçerli yapılaşma sistemi haline getirilmiştir.

Çıkarılan imar aflarıyla, planlama esaslarına, şehircilik ilkelerine, kamu yararına ve imar mevzuatına ve mimarlık-mühendislik sürecine uygun, afete dayanıklı, insan ve çevre sağlığını gözeten, yaşanabilir kentlere karşı, mimarlık ve mühendislik süreçlerinden bağımsız olarak üretilmiş, sosyal donatısız, açık ve yeşil alan sistemlerinden yoksun yapılaşma âdeta teşvik edilmiş; kentlerden yaylalara, tarım alanlarına, kıyılardan ormanlara yayılmış; doğal, tarihi arkeolojik varlıklarımız talan edilmiştir.

1980'lerden sonra hız kazanan neoliberal ekonomik politikaların da bir sonucu olarak "kendiliğinden kentleşme" olarak tanımlayabileceğimiz hiçbir kurala uymayan bu yapılaşma, özellikle büyük sermaye yatırımlarıyla genişleyen ve bir "emlak pazarı" haline gelen büyükşehirlerde yerini "yeni kentleşme" anlayışına bırakmıştır.

"Kentsel Dönüşüm" adı altında ilerleyen bu yeni süreçte, imar aflarıyla meşrulaştırılmış kaçak yapılaşma alanları da eskiyen kent parçalarıyla birlikte yeni rant alanları olmuştur. Bu dönüşümün temelinde yatan, neoliberal politikaların belirlediği sermaye ile devlet arasında kentsel toprakların kullanımı konusunda gelişen ilişkilerdir. Kentsel dönüşümle yeni yapı çevre "yaşanabilir" çevre olarak sunulurken, ortaya çıkan rant ise ekonominin temel kaynağı haline gelmiştir.

Son çıkarılan imar affı kapsamının belirleyici unsuru ise arazi rantı üzerine temellen-
dirilen ve inşaat sektörünü başat sektör haline getiren ekonomik politikaların sürdürü-
rülemez hale gelmesi olmuştur.

Son on yıldır meralar, yaylak-kışlak alanları, kıyılar, akarsular, ormanlar, su havzala-
rı, sit alanları vb. doğal kültürel alanları etkileyen, gerek yapılaşma oranları gerekse
konumlandıkları doğal araziler açısından her türlü teknik ve hukuksal değerlendirme
süreçlerinden muaf hale getirilmeye çalışılan rezidanslar, büyük liman, sanayi, enerji
tesisleri gibi mega projeler olarak adlandırılan yapıların af kapsamına alınmasının,
kentlerimizde ve doğal alanlarımızda yaratacağı tahribat bugün itibarıyla ölçülemez
durumdadır.

İçerikleri ve kapsamı, dönemin koşulları nedeniyle farklılık gösterse de siyasi ikti-
darların imar aflarına ilişkin iki temel ve değişmez söylemi vardır:

- 1) Milli servet bahanesiyle mevcut kaçak yapıları bağışlamak
- 2) İmara aykırı yapılaşmaya "nokta koymak" ve "kesin bir dille" yasaklamak.

Oysa bu söylemin ardındaki gerçek, oluşan ekonomik ve siyasi rantları sahiplenmek-
tir. Araştırmalar göstermektedir ki, şimdیه kadar çıkarılan her imar affı yasası, ka-
çak yapılaşmayı daha da artırmış ve sadece kendi kulvarında gelişmesi için gereksi-
nim duyduğu dönüşüme katkı sağlamıştır. Kaçak yapılaşma zaman içerisinde, kentte
oluşan rantlara yaratılan spekülasyonlar yoluyla el koyma mücadelesinin bir aracı
haline gelmiştir.

İlk imar affından bugüne

- imar aflarının özendirici, cesaretlendirici niteliği,
- siyasi iktidarların siyasi çıkarları ile pekişen rant beklentileri,
- bu zeminin liberal/neoliberal politikalarla beslenmesi,
- toplum sağlığının ve güvenliğinin hiçe sayılması,
- deprem ülkesi olduğumuz gerçeğine rağmen bu sorunun yaşanan depremlerden
sonra atılan hamasi nutuklarda kalması değişmemiştir.

Ülke yapı stokunu sağlıksız ve güvenliksiz hale getiren, ülke topraklarını hiçbir fark
gözetmeksizin talana açan imar aflarının sonuncusu, 18 Mayıs 2018 tarih ve 30425
sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 7143 sayılı " Vergi ve Diğer Bazı Alacakların Ye-
niden Yapılandırılması ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına İlişkin Kanun" ile
3194 sayılı İmar Kanununa eklenen Geçici 16. Madde ile yürürlüğe girmiştir.

Son çıkarılan imar affı kanununda da daha öncekilerde de olduğu gibi, İmar Kanunu-
na aykırı olarak, hiçbir ruhsat sürecine girmemiş veya ruhsat ve eklerine aykırı her
tүrlü yapıya (tek katlı-gökdelen, konut, liman, enerji tesisi, tarımsal yapı, her tür-
lü ticaret, sanayi yapıları) arazinin niteliğine/mülkiyetine bakılmaksızın "kayıt altına
alma adı altında" hukuksal geçerlilik, toplum nezdinde de meşruluk kazandırılması

amaçlanmıştır.

Yapı Kayıt Belgesi Verilmesine İlişkin Usul ve Esaslar Tebliğinin “Yapı kayıt belgesi bedeli ve ödenmesi” başlıklı 5. maddesinde af kapsamındaki yapı nitelikleri; “tarımsal amaçlı basit binalar, 1-2 katlı binalar ve basit sanayi yapıları, 3-7 katlı binalar ve entegre sanayi yapıları, 8 ve daha yüksek katlı binalar, lüks binalar, villa, alışveriş kompleksi, hastane, otel ve benzeri yapılar, enerji üretim tesisleri, iskele, liman, tersane, istinat duvarı, dolgu alanı, havuz, spor sahaları ve benzeri bina niteliğinde olmayan yapılar” olarak açıklanmıştır. Kurgulanan başvuru sisteminden de anlaşılacağı üzere, bu yasal değişikliğin amacı, 1980 sonrası değişen imar aflarının kapsamını bir adım daha öteye taşıyarak tümüyle sermaye çevrelerinin çıkarına hizmet etmek ve onların her türlü projelerine ilişkin usulsüzlükleri meşru kılmaktır.

Kanunda, yapı kayıt belgesi düzenlenerek yapının kullanımına izin verilmesinden sonra idarenin sorumsuzluğunun öngörülmesi, bir başka deyişle hem kullanma izni verip hem de doğacak risklerden kendisini bağımsız tutması, sosyal hukuk devleti ilkesiyle bağdaşmadığı gibi Anayasa'nın 125. maddesinin “İdare, kendi eylem ve işlemlerinden doğan zararı ödemekle yükümlüdür” hükmüne de aykırı bir düzenlemedir.

Af kapsamıyla ilgili olarak ilgili yasanın istisnalar maddesinde;

“Özel mülkiyete konu taşınmazlar üzerine 3. şahıslarca yapılan yapılar ile Hazine'ye ait sosyal donatı için tahsisli ve kesinleşmiş planlarda sosyal donatı alanı olarak belirlenmiş araziler üzerindeki yapılar; Boğaziçi Kanununda tanımlanan Boğaziçi Sahil Şeridi ve Öngörünüm Bölgesi'nde ve İstanbul Tarihi Yarımada Bölgesinde yer alan yapıların bir kısmı ile Çanakkale-Gelibolu Tarihi Alanında yer alan yapılar dışındaki tüm alanlar ve yapıların” imar affından yararlanacağı hükme bağlanmıştır.

Anılan istisnalar dışında tüm ülkenin doğal, tarihsel, kentsel sit alanları, orman ve tarım alanları, otlakları, su havzaları, sulak alanları, kıyıları, yaylaları, dereleri (özellikle mahkeme kararları ile iptal edilen ancak hukuka aykırı olarak uygulanmış enerji projeleri)vb. imar affı kapsamına alınmış ve büyük bir hukuk katliamına neden olunmuştur.

Zira af kapsamına alınan tüm bu alanların korunmasına dair hukuksal kararlar sadece Anayasa başta olmak üzere yasalara, ilke ve koruma kararlarına, imar planlarına, yönetmeliklere, yargı kararlarına ve içtihatlarına kısaca iç hukukumuza aykırı olmakla kalmayıp Türkiye Cumhuriyeti devleti olarak imzalamış bulunduğumuz uluslararası sözleşmelere de aykırı bulunmaktadır. Ülkemizde, çeşitli kanunlar ve uluslararası sözleşmeler ile korunan alan statüsünde olan ve imar hakkı kısmen veya tamamen kısıtlanan birçok alan bulunmaktadır.

Örneğin, açık hava müzesi olarak da adlandırılan Çanakkale Savaşları Gelibolu Tarihi Alanında, yapılaşma yasağı olan tarihi sit alanı içinde kalan kaçak yapılar da kapsamına alınmıştır.

İmar Affı Düzenlemesinin Hedef Kitleleri

İmar affı düzenlemesinde yararlanacak yapı ve işgal edilen arazi niteliğine ilişkin hiçbir sınırlama getirilmemiştir.

Halen kırsalda, köy statüsünde veya büyükşehir belediyeleri içerisinde olup da mahal-leye dönüştürülen köylerde yaşayan yüz binlerce vatandaşın bu belgeyi almalarında bir çıkarı bulunmamaktadır. Buralarda yaşayan vatandaşların zaten İmar Kanununun 27. maddesine göre kendi taşınmazları üzerinde ruhsatsız yapı yapma hakları vardır. Birçoğu 40-50 yıldan beri bu yapılarda yaşıyor olup tamamına yakınının elektrik ve suyu da bağlıdır. Bu nedenle imar barışının yalnızca kırsalda yaşayan yurttaşlar için çıkarılmadığı açıktır.

İmar affı düzenlemesinde özel mülkiyetle birlikte hazine, belediye, mera, kıyı, orman sit vb. alanlardaki kaçak yapılara hiçbir koşul getirilmeden yapı kullanma belgesi alma olanağı sağlanmıştır. Ayrıca hazine ve belediye mülkiyetinde kalan kaçak yapıların af kapsamına alınmasıyla yetinilmemiş bu arazilerin işgalcilerine satılmasının da yolu açılmıştır.

Bilindiği üzere ülkemizin sahil şeritlerinde, hazine ve belediye arazileri üzerinde liman, mendirek, dolgu vb. yapılar ile ruhsatlı olup da projede ön görülenden 2-3 kat fazla inşaat alanına sahip turistik işletmeler bulunmaktadır. Bu yapıların tamamı af kapsamına alınırken, üzerinde durduğu kamu arazilerinin önce bakanlığa tahsis edilmesi ve sonra da bakanlığın belirlediği rayiç değer üzerinden %10'u peşin olmak üzere 5 yıla kadar vade seçeneğiyle bu işletmelere satılmasına olanak sağlanmıştır. Bu yapıları yapanlar, küçük bir cezayla kurtulmuş oldukları gibi hiçbir zaman alamayacakları bu arazileri de kendi mülkiyetine katabilmişlerdir.

Düzenlemede ülkenin en ücra köşesindeki bir yapı ile metropoldeki bir yapı eşdeğer tutulmuş; yapının imarlı bir arsa üzerinde yahut plansız bir alanda olup olmadığına ilişkin bir ayırım yapılmamıştır. Özellikle büyükşehirlerde ruhsat ve eki projelerine aykırı olarak yapılan rezidanslar, siteler, alışveriş merkezleri, iş merkezleri, iş kuleleri, enerji santralleri, sanayi tipi tarımsal işletmeler gibi devasa yapıların ilave yapı alanları, bu düzenlemeyle küçük bir bedel karşılığında yasallaştırılmıştır.

Sonuç olarak;

Özellikle 1999 Marmara Depreminden sonra bugüne kadar çıkarılan imar aflarının sağlıklı ve güvenli yerleşim alanlarının elde edilebilmesi konusunda en büyük engeli teşkil ettiği, özellikle seçim zamanları çıkacak imar affı beklentisinin kaçak yapılaşmayı teşvik ettiği, çarpık ve sağlıksız yapılaşmanın can ve mal kaybı açısından vahim sonuçlar yarattığı açıkça ortaya çıkmıştır. 17 Ağustos 1999'da Marmara Bölgesi'nde meydana gelen ve resmi rakamlara göre 20 bin kişinin ölümüne neden olan 7,4 büyüklüğündeki depremden sonra o güne kadar TMMOB ve bağlı meslek odaları tarafından ısrarla dile getirilen kaçak yapılaşmayı teşvik eden imar affı politikasından vazgeçil-

mesi gerektiği sadece uzmanlar ve uzman kuruluşlar tarafından değil, kamu idareleri ve otoriteleri tarafından da kabul edilmiş ve bu konuda nerdeyse yazılı olmayan bir toplumsal mutabakat oluşturulmuştur.

Ancak ne yazık ki ülkenin defalarca içine düşürüldüğü imar affı tuzağı, bu kez imar barışı adı altında ve yine bir seçim öncesinde ancak bu kez diğer af yasalarında rastlanmayan ölçüde geniş bir kapsamla gündeme gelmiş ve yasanın devamında çıkarılan tebliğlerle de bu kapsam daha da genişletilmiştir.

Bundan önce çıkarılan tüm af yasalarında olduğu gibi bu imar affı düzenlemesiyle de yılların birikim ve deneyimiyle oluşmuş yasa, yönetmelik, idari işlem, içtihat gibi tüm mevzuat düzenlemeleri âdeta toprağa gömülmüş; ülkemizin tüm doğal, tarihi, arkeolojik ve kültürel varlıklarının üzerine bir kez daha beton dökülmüştür.

Planlama, projelendirme ve uygulama süreçlerinde mimarlık-mühendislik hizmeti almamış kaçak yapıları, inşa edenlerin beyanlarıyla yasallaştırmaya çalışmak, gerekçesini ise afet risklerine hazırlık olarak ifade etmek bilimi, tekniği inkâr etmektir.

Daha önceki imar affı uygulamalarında olduğu gibi bu imar affı uygulamasıyla da mevzuata ve yapılaşma kurallarına riayet eden vatandaşlar âdeta cezalandırılırken, kanuna ve mevzuata aykırı faaliyet göstererek suç işleyenler bir kez daha ödüllendirilmiştir. Hiçbir yasaya uymayan işgalcilerin cüzi bir para cezasıyla devlet tarafından tekrar tekrar affedildiği bir düzende adalete olan inanç onarılamayacak şekilde zarar görmekte, yurttaşlarımız suçta teşvik edilmektedir.

İnsanları hukuksuzluğa iten imar affı düzenlemeleri planlama, mimarlık ve mühendislik süreçlerini uygulanamaz hale getirmekte ve caydırıcılığı yok etmektedir. Gerekli cezai müeyyidelerin uygulanmaması ve sürekli ödüllendirme, bir sonraki af için beklentiyi kalıcı hale getirmektedir. Kaçak yapıların imar affı kapsamına alınması, gelecekte de kaçak yapı faaliyetlerinde bulunacaklar için teşvik edici olmaktadır.

Yurttaşların mağduriyetleri gerekçe gösterilerek gündeme getirilen "imar affı" ile kıyı alanlarımız, tarım arazilerimiz, orman alanlarımız, içme suyu havzalarımız, milli park, özel çevre koruma bölgesi gibi uluslararası nitelikte doğa koruma alanlarımız ve tarihi, doğal, kentsel, arkeolojik sit alanları üzerine inşa edilen (bina ve tesisler dahil olmak üzere) bütün kaçak yapıların yasal hale getirilmesi söz konusudur. Anayasal ve evrensel değerler nedeniyle korunması gerekli kamusal kaynaklar üzerinde inşa edilen kaçak yapıların, herhangi bir kapsamlı bilimsel araştırmaya ve plan kararına dayanmayan imar affı düzenlemesiyle yasallaştırılması çarpık ve sağlıksız mekânsal gelişiminin devlet eliyle teşvik edilmesi anlamına gelmektedir.

Önceki imar aflarında olduğu gibi bu imar affı da meşrulaştırılan kaçak yapı stoku nedeniyle depremlerin yıkıcı etkilerinin artmasına; dere yataklarındaki kaçak yapılaşmalar sonucunda sel felaketlerinin yaşanmasına; doğa olayların afete dönüşerek binlerce insanımızın hayatını kaybetmesine; korunması gerekli doğal alanlarımız olan orman alanlarının ve su

havzalarının giderek tükenmesine; kıyıların, akarsuların, mera ve tarım alanlarının hızla ve sistematik bir şekilde yok edilmesine yol açmıştır.

İmar affı düzenlemesinin gerekçesi incelendiğinde, en önemli vurgu, kentsel dönüşüm projelerine kaynak sağlanması ve kentsel dönüşüme ivme kazandırılması olarak ortaya çıkmaktadır. Düzenlemeyle kaçak yapıların niteliğine bakılmaksızın “ekonomik değer” olarak piyasaya sürülmesi hedeflenmiştir. Böylece kentsel dönüşüme kaynak sağlamanın yanı sıra, yasal statü kazandırılan kaçak yapılara ipotek karşılığı kredi kullanma olanağı tanınması sayesinde, finans sektörüne dinamizm kazandırılması, TOKİ ve özel inşaat firmalarına alıcı kitleleri yaratılması amaçlanmıştır. Özetle kaçak yapıların imar affı yoluyla kayıt altına alınarak sermaye ve finans sektörüne ekonomik bir değer olarak katılması, alım satımın yolu açılarak kredi veren kuruluşlara ürün olarak sunulması hedeflenmiştir.

Nitekim uygulama sonrası Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanı Murat Kurum, imar barışı kapsamında Türkiye genelinde toplam 7.085.969 adet Yapı Kayıt Belgesi verildiğini, bunların 5.848.927 adedini konutların oluşturduğunu ve bu kapsamda 25 milyar 592 milyon TL'nin toplandığını açıklamıştır. Aynı şekilde bizzat AKP Genel Başkanı tarafından deprem bölgesinde bulunan ve en çok kaybın yaşandığı Kahramanmaraş'ta 144.556 ve Hatay'da 205.000 yapının imar barışı kapsamında affedildiği açıklanmıştır.

Toplanan tutarın ülkedeki yapı stokunu güvenli hale getirmek için harcanıp harcanmadığı konusunda kamuoyuna aktarılan bir bilgi yoktur.

AKP iktidarı, imar affı sürecinde yapının güvenliğini mülk sahibine bırakarak sorumluluğu üzerinden atmaya çalışmış olsa da devlet, yurttaşlarımızın anayasal hakkı olan “*güvenli ve sağlıklı bir konutta oturma, sağlıklı bir çevrede yaşama*” hakkını tüm kurum ve kuruluşları kanalıyla sağlamak zorundadır ve devredemez.

Birliğimiz 21 Şubat 2023'te Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığına gönderdiği yazıyla depremden etkilenen illerimizin her birinde ve ilçelerinde imar affı kapsamında

- kaç binaya yapı kayıt belgesi verildiğini ve bunların kaç bağımsız bölüme tekkabül ettiğine,
- varsa pafta/ada/parsel numaralarına, yapı ruhsatlarına,
- biliniyorsa yapım yıllarına,
- yapı kayıt belgesi alan binaların kaçının depremde yıkıldığına,
- hasar gördülerse kaçının ağır hasarlı/orta hasarlı/hafif hasarlı olduğuna,

ilişkin bilgi istemiş ancak henüz bir yanıt alınamamıştır.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, depremin etkili olduğu bölgede yapı kayıt belgesi alan kaçak yapıların kaçının yıkıma uğradığını, kaç yurttaşın bu kaçak

konutlarda yaşamını yitirdiğini derhal açıklamalıdır.

Kendi kendilerini ele veren açıklamalarından da biliyor ve anlıyoruz ki bu iktidar parası karşılığında yurttaşlarımızın evlerinin kendilerine mezar olmasına göz yummuş ve on binlerce yurttaşımızın yaşamını yitirmesine sebep olmuştur. Bu sebeple imar affi çıkararak kaçak yapıların yasallaştırılması sürecinde payı bulunan tüm siyasetçilerin ve siyasi kurumların hesap vermesi, yargılanması en temel talebimizdir.

· Kentsel Dönüşüm

İçerisinde bulunduğumuz coğrafi koşullar sonucu sıklıkla yaşanan doğa olayları, hazırlıksızlık ve ihmaller nedeniyle afetlere dönüşmektedir. Ülkemiz coğrafyasının barındırdığı riskler bilinmesine rağmen merkezi ve yerel kamu otoritelerinin bilimden uzak, piyasa koşullarına teslim olmuş ucuz popülist yaklaşımları neticesinde afetler, her seferinde tüm ülkeyi derin üzüntüye boğan can, mal ve doğal alan kayıplarına sebep olmaktadır.

· *yakın zamanda yaşanan Bingöl, Van, Elazığ ve İzmir Depremleri,*

· *Doğu Karadeniz'de İstanbul'da ve Ankara'da neredeyse her yıl, yakın zamanda ise Kastamonu, Sinop ve Bartın illerinde oluşan ve can kayıplarına da neden olan seller,*

· *geçmiştekilerden daha büyük olarak Ege ve Akdeniz Bölgelerinde hektarlarca alanı etkileyen orman yangınları,*

· *son olarak 6 Şubat 2023'te yaşanan Kahramanmaraş merkezli depremler,*

her defasında merkezi ve yerel idarelerin izlediği yanlış politikalar sonucu afete dönüşmüş doğa olaylarıdır.

Yaşanan her afetten sonra yaraların sarılmasından söz edilirken, afetlere karşı kayıpları önleyici tedbirler hiçbir şekilde gündeme gelmemektedir. Hatta daha yaşanan afetin bıraktığı acı izler silinmeden bu afetlerin can ve mal kaybına sebep olmasında en önemli etken olan bilimsel ve teknik ilkelere dayanmayan, arazi rantını, siyasi ikbali önceleyen piyasacı ve popülist eylemler yeniden ve birer birer hayata geçirilmektedir.

Afetlerde doğrudan sorumluluğu bulunan kurumlar ve siyasi aktörler ise topluma hesap vermek yerine sorumluluklarını gizlemek için bilimsel dayanaktan yoksun söylemlere sığınmaktadırlar. Özellikle son yıllarda yaşanan felaketlerden sonra yapılan her yasal düzenlemede, doğa ve kamu yararını koruma konusunda sürekli geri gidilmekte, sermaye çıkarlarını gözeten uygulamalara fütursuzca devam edilerek yeni felaketlere çanak tutulmaktadır.

Van Depremi sonrasında çıkarılan, afet ve risk maskesiyle tüm ülke topraklarını hiçbir kurala ve koşula bağlı olmaksızın ranta açan 6306 sayılı "Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun" da bunlardan biridir.

Basit anlamda bir çevre düzenlemesi ya da “çarpık yapılaşmaya” indirgenemeyecek kadar çok değişkeni içerisinde barındıran kentsel dönüşüm; ekonomik, sosyolojik, kültürel, tarihsel, siyasal ve her şeyden önemlisi insani boyutları da içeren bir konudur.

Dolayısıyla kentsel dönüşüm uygulamalarının asıl amacı, gerçekleştirildiği bölgede yıllardır yaşamakta olan insanların dışıyla, tırnağıyla, emeğiyle var ettikleri konutlarını daha sağlıklı, daha yaşanabilir bir konuta dönüştürmek, zor koşullarda kente tutunmaya çalışan insanların yaşam koşullarını düzeltmek olmalıdır.

Bugün yapılan ve uygulamaya geçirilen kentsel dönüşüm projeleri ise söz konusu faktörleri dikkate almadığı gibi yeni kentsel rant alanları yaratmanın ve yeni zenginler türetmenin aracı olarak kullanılmıştır.

Kanunun gerekçesinde riskin büyük olduğu bölgelerde gerçekleştirileceği ifade edilen kentsel dönüşüm uygulamaları, kanun uygulanırken rantın yüksek olduğu yerlerde ya da kamuya ait alanlarda gerçekleştirilmiştir.

Bugün kentsel dönüşüm adı altında gerçekleştirilen birtakım projeler, hakkaniyet ölçüsünden uzak, ranta dayalı, insan ihtiyaçlarını geri plana iten ve kamuya yararı tartışmalı projeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Ortaya çıkan değer artışından bölge insanının faydalandırılmadığı kentsel dönüşüm uygulamalarında deprem riski de göz önünde bulundurulmamaktadır.

Kentlerdeki afet riskini azaltma amacıyla geliştirildiği ifade edilen bir yasayı, lüks yaşam ortamları yaratan projeler için kullanmak, büyük kent dokularında yaşayan yoksul çoğunluğu depremde ölüme terk etmekten öte bir anlam taşımamaktadır.

2.5 - DEPREM BÖLGESİ SOSYAL, DEMOGRAFİK VE EKONOMİK YAPISI

Demografik ve Sosyal Görünüm

Depremden etkilenen 11 ilin toplam nüfusu 31 Aralık 2022 tarihi itibarıyla Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) verilerine göre 14.013.196 kişidir. Bölgedeki nüfus ülke demografisinin (85.279.553 kişi) %16,4'üne tekabül etmektedir. Bölge nüfusunun %96,7'si (13.553.283 kişi) il ve ilçe merkezlerinde ikamet ederken, kalan kısım (459.913 kişi - bölgedeki 7 büyükşehirdeki kırsal mahallelerde yaşayan nüfus hariç) belde ve köylerde yaşamaktadır.

Ülkemizde yaklaşık 3,5 milyon kayıtlı geçici koruma altında Suriyeli bulunmaktadır. Türkiye'de bulunan toplam Suriyeli sayısının yaklaşık %50'si depremden etkilenen 11 ilde yaşamakta olup bölgedeki geçici koruma kapsamındaki Suriyeli sayısı 1.738.035'tir. Suriyelilerin bölgedeki nüfusa oranı %11,48'dir. Bölgedeki Suriyeli nüfusun yaklaşık %46'sını 0-17 yaş aralığındaki çocuklar ve yüzde 3'ünü 65 yaş üzeri yaşlılar oluşturmaktadır.

Türkiye genelindeki çocuk (0-17 yaş) nüfusunun %21,3'ü (4.805.937 çocuk), Türkiye genç (18- 29 yaş) nüfusunun %16,7'si (2,6 milyon genç) depremden etkilenen 11 ilde yaşamaktadır. Türkiye'nin ortanca yaşı 33,5 iken, Diyarbakır ve Malatya hariç depremden etkilenen diğer illerin ortanca yaş düzeyi, ülke genelinden daha gençtir. Deprem bölgesindeki iller, Türkiye geneline göre yaşlı oranının az olduğu bir demografik yapıya sahiptir. Bölgedeki yaşlı nüfus oranı, ülke genelinin 2,5 puan altındadır.

İl	Toplam	(0-17)	(15-24)	(15-29)	(0-29)	(15-64)	65+
Adana	2.274.106	650.919	337.196	500.939	1.040.186	1.523.411	211.448
Adıyaman	635.169	213.088	104.216	151.927	329.544	404.271	53.281
Diyarbakır	1.804.880	677.944	323.328	479.726	1.051.408	1.140.208	92.990
Elazığ	591.497	152.439	93.264	136.714	262.186	401.774	64.251
Gaziantep	2.154.051	790.077	373.459	543.469	1.206.932	1.366.161	124.427
Hatay	1.686.043	537.008	265.090	382.846	828.626	1.102.478	137.785
Malatya	812.580	215.978	126.831	184.285	361.013	545.210	90.642
Kahramanmaraş	1.177.436	373.637	193.881	278.382	586.363	764.905	104.550
Şanlıurfa	2.170.110	974.864	403.597	580.835	1.414.726	1.246.531	89.688
Kilis	147.919	48.947	27.599	39.283	80.164	95.119	11.919
Osmaniye	559.405	171.036	87.769	125.901	266.411	366.904	51.991
Bölge Toplamı	14.013.196	4.805.937	2.336.230	3.404.307	7.427.559	8.956.972	1.032.972
Erkek	7.049.219	2.461.656	1.196.670	1.731.596	3.792.656	4.524.779	463.380
Kadın	6.963.977	2.344.281	1.139.560	1.672.711	3.634.903	4.432.193	569.592
Türkiye	85.279.553	22.578.378	12.949.817	19.502.986	38.238.097	58.092.773	8.451.669
Erkek	42.704.112	11.585.839	6.633.224	9.967.663	19.580.385	29.341.142	3.750.248
Kadın	42.575.441	10.992.539	6.316.593	9.535.323	18.657.712	28.751.631	4.701.421

Kaynak: Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, 2022

Tablo: Temel İşgücü Göstergeleri (2021, 15+yaş, Bin Kişi)

	15+ nüfus	İşgücü	İstihdam	İşsiz	İşgücüne dahil olmayanlar	İşgücüne katılma oranı (%)	İstihdam oranı (%)	İşsizlik oranı (%)	Sektörel Dağılım		
									Hizmet	Sanayi	Tarım
TR63	2.401	1.154	957	197	1.247	48,1	39,9	17,1	54,3	26	19,8
TRC1	1.936	969	871	98	967	50	45	10,1	48,5	32,4	19,1
TRC2	2.474	1.004	854	151	1.469	40,6	34,5	15	44,8	23,4	31,8
TRB1	1.352	653	587	67	699	48,3	43,4	10,2	51,9	19,1	29,1
TRB2	3.137	1.579	1.371	208	1.558	50,3	43,7	13,2	58,5	22,5	19
Bölgeler Toplamı	11.300	5.359	4.640	721	5.940	47,4	41,1	13,5	-	-	-
Türkiye	63.704	32.716	28.797	3.919	30.989	51,4	45,2	12	55,3	27,5	17,2

Kaynak: TÜİK, Not: İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması Düzey 2 (İBBS2) sınıflandırması dikkate alınmıştır.

İstihdam edilenlerin dağılımı dikkate alındığında bölgede hizmet sektörünün ağırlığının olduğu görülmektedir. Türkiye'de istihdam edilenlerin %17,2'si tarım sektöründe yer alırken TRC2 (Şanlıurfa, Diyarbakır) bölgesinde bu oranın %31,8 olması dikkat çekmektedir. Şanlıurfa ve Diyarbakır'da tarım sektörü önemli bir işgücü içermektedir. Bölgedeki istihdamın tarım, ticaret, tekstil ve gıda ürünleri imalatı gibi düşük nitelik gerektiren işlerde yoğunlaştığı gözlenmektedir.

Bölgede 622.384 kişi kayıtlı işsiz durumundadır. İstihdam oranları sırasıyla erkeklerde %62,8, kadınlarda %28'dir. Bölgedeki işsizlik oranları ise erkekler için %10,7, kadınlar için %14,7'dir.

Deprem bölgesinde 3.029.422 hanehalkı bulunmakta olup ortalama hanehalkı büyüklüğü 3,5 kişidir. Ülkemizde ortalama hanehalkı büyüklüğünün 3,2 kişi olduğu dikkate alındığında bölgedeki illerde hanede yaşayan kişi sayısının Türkiye ortalamasının üzerinde olduğu görülmektedir.

Deprem bölgesinde yükseköğretim dahil tüm eğitim kademelerinde yaklaşık 4,1 milyon öğrenci olup Türkiye genelindeki öğrenci sayısının %21,4'ü bu bölgede eğitim görmektedir. Eğitim kurumlarının %21'i ve öğretmenlerin ise %19,1'i bölgede hizmet sağlamaktadır.

Sağlık Bakanlığına bağlı hastanelerin %12,5'i, birinci basamak sağlık tesislerinin ise %17,5'i depremin zarar verdiği bölgede bulunmaktadır. Bölgede bulunan 8 üniversite hastanesinin toplam yatak kapasitesi 7.806'dır.

Deprem bölgesindeki 11 il kültürel yapı, sivil mimarlık örneği, kalıntı, anıt ve abide, şehitlik, korunmaya alınan sokak gibi kültürel varlık açısından zengin bir dokuya sahiptir. Bölgede kültür mirası kategorisinde yaklaşık 8.500 eser bulunmaktadır. Kültür ve Turizm Bakanlığına bağlı 28 müze ve 22 ören yeri mevcuttur. Ayrıca, bakanlığa bağlı 11 il halk kütüphanesi, 127 ilçe-semt halk kütüphanesi, 4 ihtisas kütüphanesi ve 11 çocuk kütüphanesi olmak üzere toplam 153 kütüphane, 693 personelle bölgede hizmet vermektedir. Bölgede kültür merkezi olarak hizmet veren yapı sayısı 14'tür. Depremin etkilediği 11 ilde toplam 219 sinema salonu hizmet vermektedir.

Bölgede 142 adet hidroelektrik santral (HES) bulunmakta olup santrallerin kurulu gücü toplam 12.339 MW'dır. Türkiye genelindeki baraj sayısının %19'u ve hidrolik kurulu gücün %39'u afet bölgesinde yer almaktadır.

Afet bölgesinde yer alan toplam demiryolunun uzunluğu 1.275 km'dir. Bölgedeki hava-limanlarını kullanan yolcu sayısı Türkiye genelinin yaklaşık %6'sını (11,3 milyon yolcu) oluşturmaktadır. İskenderun Körfezinde özel sektör eliyle işletilen 13 liman bulunmaktadır.

Deprem bölgesindeki 11 ilde sabit telefon erişim hat sayısı 1.191.981, mobil telefon abone sayısı 12.002.276'dır. İnternet aboneliği açısından ise sabit genişbant İnternet abone sayısı 2.004.473, mobil genişbant abone sayısı 10.488.915'tir.

Depremden etkilenen 11 ilde, 161 belediye olup bu sayı ülke genelindeki belediyelerin %11,6'sını oluşturmaktadır. İlçelerin %12,7'si (124 ilçe), köylerin ise %7,1'i (1.300 köy) bölge sınırları içerisinde yer almaktadır. Bölgede Atatürk Barajı, Kartalkaya Barajı, Büyükkaraçay Barajı gibi depolama hacmi büyük barajların yanı sıra nispeten küçük barajlar yer almaktadır.

Depremden etkilenen 11 ilde endemik bitki ve hayvan türleri bulunduran doğal sit alanları, tabiat parkları, sulak alanlar, orman alanları, yaban hayatı geliştirme sahaları, önemli akarsu havzaları bulunmaktadır. Bölgedeki korunan alanın toplam büyüklüğü 419.801 hektardır. Ülkemizdeki ekolojik öneme sahip alanın %4,35'i bölge sınırları içerisinde yer almaktadır.

Ekonomik Görünüm

Depremden etkilenen illerin 2021'de GSYH'den aldığı payın %9,8 olduğu görülmektedir. Bölgenin fert başına milli gelir seviyesi Türkiye ortalamasının gerisindedir.

Tablo: Depremden Etkilenen 11 İlin Milli Gelir İçindeki Payı

	Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık	Sanayi	İmalat Sanayi	İnşaat	Hizmetler	Bilgi ve İletişim	Finans ve Sigorta Faaliyetleri	Gayrimenkul Faaliyetleri	Mesleki, İdari ve Destek Hizmet Faaliyetleri	Kamu Yönetimi, Eğitim, İnsan Sağlığı ve Sosyal Hizmet Faaliyetleri	Diğer Hizmet Faaliyetleri	GSYH
2011	16,2	9,1	8,8	9,5	7,3	4	4,9	8,8	5,8	13,3	8,3	9,4
2012	15,4	9,3	9	9,7	7,5	3,4	4,9	8,9	6,3	13,3	8,2	9,4
2013	15,7	9,7	9,4	10,5	7,6	3,1	5	9,1	6,4	13,3	8,1	9,5
2014	14,4	9,6	9,4	9,9	7,6	2,8	5,4	9,3	6,6	13,3	8	9,4
2015	15,8	9,7	9,4	9,5	7,7	2,7	5,5	9,8	6,8	13,4	7,7	9,5
2016	15,5	9,9	9,8	8,7	7,9	2,6	5,3	9,8	7,3	13,5	8	9,6
2017	15,6	10,3	10,3	9,3	7,5	2,3	5,5	9,7	7	13,6	7,8	9,5
2018	16,7	10,4	10,2	8,5	7	2,2	5,2	9,7	6,3	13,8	7,7	9,4
2019	15,1	10,4	9,9	8,3	7	2,2	4,8	9,5	6,2	13,9	7,4	9,4
2020	15,2	10,7	10,5	9,5	7,7	2,2	4,8	9,6	6,8	14	6,9	9,8
2021	15,1	11,4	11,5	10	7,4	2,2	4,6	9,7	6,3	14,1	5,6	9,8

Kaynak: TÜİK

Bölgesel GSYH, sektörler itibarıyla ele alındığında %8,6 tarım, %30,5 sanayi, %5,2 inşaat, %45,2 hizmetler ve %10,6 vergi sübvansiyonundan oluşmaktadır. Bölgede ağırlıklı üretim faaliyetleri sanayi ve hizmet sektörlerindedir.

Depremden etkilenen 11 ilin 2022 yılı ihracatı içerisindeki payı %8,6'dır. Bu 11 ilin 2022 yılı ihracat payları incelendiğinde Gaziantep, toplam ihracat içerisindeki %4,4'lük payı ile öne çıkmaktadır. Hatay, Adana ve Kahramanmaraş sırasıyla %1,6, 1,2 ve 0,6 düzeyinde pay almaktadır. Gaziantep, en fazla ihracat gerçekleştiren altıncı ildir. Depremden etkilenen 11 ilin 2022 yılı ithalatı içerisindeki payı %6,7'dir. Gaziantep ve Hatay toplam ithalat içerisinde sırasıyla %2,3 ve 2,1 düzeyindeki paylarıyla öne çıkmaktadırlar.

2022 yılı Türkiye genelinde toplam tekstil ürünleri ihracatı 14,2 milyar dolar seviyesindeyken, afet bölgesindeki illerin ihracatı 5 milyar dolar seviyesinde olup 11 ilin toplam tekstil

ürünleri ihracatındaki payı %35 düzeyindedir. Türkiye İhracatçılar Meclisinin (TİM) sektörel bazdaki ihracat sınıflandırması incelendiğinde ürün ya da sektör özelinde toplam ihracattan aldıkları pay bakımından halı, hububat-bakliyat, mey ve sebze (yaş, kuru) ve mamulleri, tekstil ve hammaddeleri, deri mamulleri, çelik ve mobilya, kâğıt ve orman ürünleri ön plana çıkmaktadır. Ayrıca, depremden etkilenen illerin sınır istatistik verilerine göre toplam turist sayısı içindeki payı yüzde 1'in altındadır.

Bölgede; tarımda 6.946, sanayide 61.452, inşaatda 35.690 ve hizmet sektöründe 434.283 olmak üzere toplam 538.371 işletme bulunmaktadır. Bu işletmelerin büyük bir çoğunluğu (%80) hizmet sektöründe faaliyet göstermektedir. Deprem bölgesinde turizm faaliyeti gösteren işletme belgeli 74.352 yatak kapasiteli 1.030 tesis bulunmaktadır.

Bölgede Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) istatistiklerine göre 1,9 milyon sigortalı (4/a), yaklaşık 428 bin zorunlu sigortalı (4/b) bulunmaktadır. Bu kapsamdakiler toplam sigortalı çalışanların %11,2'sini oluşturmaktadır.

Depremden etkilenen illerin merkezi yönetim bütçe gelirleri toplamı içindeki payı 2022 yılı itibarıyla %4,8'dir. Toplam kredilerden aldığı pay %9,0'dur.

2.6 - DEPREM BÖLGESİ KÜLTÜREL VARLIKLARI, KENTSEL VE KIRSAL MİRAS

Bölgenin Arkeolojik Önemi

6 Şubat Depremlerinin etkilediği bölgenin uygarlık tarihi açısından ayrıcalıklı bir yeri bulunmaktadır. Söz konusu bölge, Akdeniz Havzası, İç Anadolu, Doğu Anadolu, Suriye-Mezopotamya ve Levant gibi büyük kültür coğrafyalarının arasında, onları bazen birleştiren, bazen ayıran tampon niteliğinde olan bir bölgedir. Dolayısıyla uygarlık tarihinin en eski dönemlerinden günümüze kadarki bölgelerarası kültür ilişkilerinin, bölgelerin birbirine olan etkisinin anlaşılması açısından bu bölgeden gelecek bilginin belirleyici bir önemi vardır. Kuşkusuz, uzak bölgeler arası kültürel ve ticari ilişkilerin sağladığı getiri kadar, bölgenin çevresindeki diğer bölgelere göre çok daha zengin ve olumlu bir doğal çevre ortamına sahip olması, hemen hemen her dönemde önemli merkezlerin burada gelişmesine yol açmıştır.

Bölgenin taşıdığı öneme karşın, yeterince arkeolojik araştırmaların yapılmış olduğunu söylemek mümkün görünmemektedir. Arkeoloji biliminin gelişmeye başladığı dönemde, bölgenin politik sınıra yakın olması bilimsel çalışmaların istendiği kadar yoğunlaşmasını engellemiştir. Buna karşın sayıları az da olsa bölgede yapılmış olan arkeolojik kazılar, yukarıda değindiğimiz gibi bölgenin kültürel zenginliğini ve bu zenginliğin yanı sıra başka bölgelerle olan yoğun ilişkisini kanıtlayan çok önemli verileri ortaya çıkarmıştır.

Her bir arkeolojik çalışma, bulunduğu bölgenin geçmişinin anlaşılması kadar, kültürel birikimi de ortaya çıkarması bakımından bilgi birikimini yansıtan, göz ardı edilemeyecek bir değerdir ki aşağıda arkeoloji biliminin temel taşları niteliğinde olan bazı yerlerin üzerinde ayrıca durulmuştur.

Antakya-Antiokheia-Hatay

Ülkemizde Helenistik dönemden Roma-Bizans dönemine ait çok önemli, büyük antik kentler mevcuttur; ancak Roma ve İskenderiye'den sonra Akdeniz dünyasının en büyük kenti olarak ünlenen Antakya (Antiokheia), diğerlerinden çok daha öne çıkan bir merkezdir. Her ne kadar kentin geçmişi gereği kadar incelenmemişse de kentin içinde 3,5 km'den daha uzun mermerli geniş bir yolu, 10 km'yi aşan surları ve diğer özel yapıların bazıları kentin görkemiyle ilgili sınırlı bilgilerimiz içindedir. Kent Sasani, Selçuk, Haçlı Kontluğu, Memlûk dönemlerini yaşamış, dolayısıyla çok katmanlı bir kültürü sergilemiştir. Kentin içinde yapılan kurtarma kazıları, kentin esasında yüksekliği 20 metreyi geçen bir kent höyüğü olduğunu göstermiştir.

Helenistik dönemin sonlarına doğru gelişen, Seleukos'ların başkentliğini yapan kent, en yıkıcıları MS 526 ve 528 olmak üzere sık aralıklarla en az 18 büyük deprem geçirmiş, her seferinde yıkılmış, ancak her seferinde de yeniden gelişmiştir; bu durum, kentin konumunun yaşam için kritik bir öneme sahip olduğunu göstermiştir. Öte yandan, ne yazık ki Antakya "kent arkeolojisi" açısından en az çalışılmış yerlerden biri durumundadır. Kentteki en yoğun arkeolojik araştırma, Fransız işgali döneminde, özellikle Harbiye'deki zengin villaların kazısıyla yapılmıştır. Villalarda ortaya çıkan mozaikler, Fransızlar tarafından mozaik müzesi olarak özel olarak tasarlanan kent merkezindeki müzeye taşınmış ve Antakya Müzesi, dünyanın en zengin mozaik müzelerinden biri olarak koleksiyonları kadar özgün mimarisıyla de ün yapmıştır. Ancak müze alanının günümüzde modern kent merkezinde rant getirisi yüksek bir alanda kalması nedeniyle bu alanın farklı kullanıma açılması planlanmış ve mozaikler duvarlardan sökülerek yeni müze binasına taşınmıştır. Bilindiği gibi bu söküm ve yeniden kurulum sırasında mozaiklerin gördüğü hasar ciddi tartışma konusu olmuştur. Sonrasında eski müze yapısının tescillenmesi nedeniyle varlığını bu sefer kent müzesi olarak sürdürmesi, en azından kentin modern merkezinin simge değeri olan bu önemli yapının varlığını koruması açısından olumlu görülmektedir. 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri sonrasında eski müze yapısı hasar almış olmasına karşın ayaktaadır.

Fransızlar tarafından kazılar yapılan Harbiye Bölgesi ise Cumhuriyet dönemindeki yoğun çok katlı yapılaşma nedeniyle arkeolojik açıdan ağır hasarlı bir alandır. Roma döneminde Asi Nehrinin doğusunda kuzeyden güneyde çok geniş bir alana yayıldığı bilinen Antiokheia kenti her ne kadar yakın zamanda kentsel arkeolojik sit alanı olarak ilan edilmişse de sistematik kurtarma kazıları ile kent tarihi çalışılmadığı için bugün parçacıklı bilgilerle anlaşılmaya çalışılmaktadır. Antiokheia'nın kültürel birikimi günümüze gereği gibi yansıyamamışsa da gerek mevcut bulgular gerek tarihsel bilgiler, kentin eski dünyanın en önemli merkezlerinden biri olduğu vurgusunu güçlü bir şekilde desteklemektedir.

Amik Ovası ve Çevresi-Hatay

Doğusundaki Suriye'nin yarı kurak ortamıyla karşılaştırılmayacak kadar verimli bir iklimi sergileyen, güneyde de Akdeniz kıyısı boyunca uzanan dar kıyı ovasının genişlediği ve Amik Gölünün de bulunduğu Amik Ovası, Antakya'yı, Hatay'ı çok geniş bir çoğ-

rafyanın “en yaşanır” yeri durumuna getirmiştir. Hatay, Fransız mandası altındayken başlayan ve Hatay Cumhuriyeti döneminde süregelen Amik Ovası Tell Açana, Tell Tayinat, Tell Dhab ve Tell Kurdu kazılarında elde edilen verilerin, bir zaman çizelgesi içinde bütünleştirilmesiyle “Amik Ovası Kronolojisi” olarak ünlenen kültür tarihinin bir ana iskeleti oluşmuştur. Bu iskelet, yakın zamanlara kadar Ön Asya, Anadolu ve Doğu Akdeniz bölgeleri için temel başvuru niteliğini yitirmeden günümüze kadar kullanılagelmiştir.

Her ne kadar son yıllarda bu höyüklerde çalışmalar yeniden başlamış, 1930’ların bilgisi yeni yöntemlerle kısmen güncellenmişse de henüz bu höyüklerin çok küçük bir kısmının çalışılmış olduğu ve her kazı sezonunda Ön Asya arkeolojisini değiştirecek denli önemli bilgilerin çıkmakta olduğu göz ardı edilmemelidir. Bilim dünyasında ana referans kaynağı olarak kullanılan Amik Ovası höyüklerinin yanı sıra bölgenin kuzey komşusu İslahiye ve Sakçagözü Ovalarında da yapılan çalışmalar, bu önemli kültür bölgesinin yalnızca Amik Ovasıyla sınırlı olmadığını giderek daha çarpıcı bir şekilde göstermektedir. Bu bağlamda, tescilli olan höyüklerin yanı sıra, bölgede, bazıları hâlâ tescilsiz olan Elbistan, Songurus, Gözlühöyük gibi çok büyük merkezlerin de bulunduğu göz önünde tutulmalıdır.

Karatepe Aslantaş–Osmaniye

Karatepe Aslantaş ören yeri, arkeoloji ve kültür tarihi açısından taşıdığı önemin ötesinde, kültür mirasının toplumla paylaşılıp sürdürülebilir bir kurgu olarak yerinde korumanın dünyadaki ilk örneklerinden biri olarak öne çıkmış ve bu nedenle Mimarlar Odası’nın da girişimleriyle UNESCO Dünya Miras Listesine dahil olmuştur. Oldukça zorlu bir topografyada bulunan yerleşme arkeolojik kalıntılar ve sergi binalarının ötesinde, dünyadaki en eski ikinci koruma çatısına sahip olması açısından da büyük bir önem taşımaktadır.

Yesemek-Gaziantep

Açık hava Müzesi olarak düzenlenen Yesemek, MÖ 2000 Anadolusunun Hitit döneminin bilinen tek heykel atölyesidir. Büyük ören yerlerinde görülen heykellerin kaba yontularının biçimlendirilişini, kullanılan teknolojinin anlaşılmasını sağlayan ender bir buluntu yeri olması bakımından UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesine alınmıştır.

Arslantepe-Malatya

Neolitik dönemden Geç Hitit dönemine kadar sürekli olarak iskân edilmiş olan Arslantepe Höyüğü, son dönemde yapılan kazı çalışmalarıyla Anadolu’da Mezopotamya geleneğinden farklı bir kentleşme ve devletleşme süreci olduğunu tüm kanıtlarıyla ortaya çıkarmıştır, çalışmalar sonucunda elde edilen veriler ışığında Ön Asya uygarlıklarının gelişim sürecinin yeniden tanımlanması gerekmiştir. Bu bağlamda özellikle MÖ 4000 yıl Uruk kültür dönemine ait, görel olarak çok iyi korunmuş saray, tapınak, tören salonu gibi yapı kalıntıları ortaya çıkarılmıştır. Tümüyle kerpiçten yapıldığı için korunması her zaman sorunlu olan yapılar, Arslantepe için geliştirilen özel çatı ve sü-

rekli bakım sayesinde kazıldıkları zamandan beri hiç bozulmadan korunabilmiştir; bu özellikleri dolayısıyla Arslantepe, UNESCO Dünya Miras Listesine girmiş durumdadır.

Bölgenin Tarihî Yerleşimlerinin Önemi

Depremi şiddetli etkisinin yaşandığı bölge çeşitli kazı ve yüzey araştırmalarıyla bilinen erken tarihinin yanı sıra bugünkü kent merkezlerinde yer alan, Ortaçağ'dan beri varlığını koruyan kale, cami, medrese, kervansaray, arasta, çarşı, hamam gibi yapılarıyla da yakın dönem tarihini sergilemektedir. Anıt yapıların yanı sıra Antakya, Kahramanmaraş, Gaziantep, Malatya gibi kentsel yerleşimlerde bulunan geleneksel Osmanlı mahalle kültürünü tanımlayan tarihî dokular da son iki yüz yılın yaşanmışlığının somut mekânsal verilerini oluşturmaktadırlar. Özellikle Antakya kent merkezi, eğrisel dar sokakları, çıkmaz sokakları, çeşmelerle tanımlanan küçük meydanlarıyla doku bütünlüğünü sürdüren bir tarihî yerleşim olarak, Türkiye kent turizminin de gözde merkezlerinden biridir. Benzer şekilde Gaziantep de hem bölgenin en büyük ticari merkezlerinden biri olarak tarihî çarşı dokularını hem de konut-mahalle dokularını oldukça iyi korunmuş şekilde sürdürmektedir. Kahramanmaraş ve Malatya da Ortaçağ'dan günümüze ulaşan görkemli anıt yapıların yanı sıra yer yer korunmuş konut-mahalle dokuları ve parçacık korunmuş tarihî evleriyle bu kentlerin tarihsel kimliklerini sürdürmektedirler. Bu bağlamda geçmişte kasaba ölçeğinde bir yerleşim olan Malatya-Balaban, iyi korunmuş kerpiç mimarisiyle ayrıca dikkat çekmektedir.

Deprem bölgesi tarihsel kırsal yerleşimler açısından da önemli bir zenginliğe sahiptir. Nasıl ki tarihöncesinden yakın dönemlere kadar farklı toplulukların kültürel buluşma ya da ayrışma coğrafyası olarak bu bölge önem taşımaktaysa, son iki yüzyılda da kırsal alanda farklı kültürel kimliği olan toplulukların farklı mimarlıklarla kendini tanımladığı köyleriyle, bölgenin renkli kırsal yaşamı tanımlanmaktadır. Bu bağlamda Antakya Samandağ köylerinde, İslahiye Ovasında kâgir mimarlık, Malatya'da kimi yerde taş, kimi yerde kerpiç mimarlık malzeme olarak da biçimleniş olarak da plan kurgusu olarak da birbirinden çok farklı yaşam kültürlerini bize sunmaktadırlar.

Bu bağlamda deprem bölgesinde yaşayan tarihî kent ve köy dokuları, geleneksel yaşam kültürünün "tarihî belge" değerini oluşturmaktadır. Tarihî belge değeri bilimsel bir kaygı olarak tanımlanıp depremin şiddeti ve yarattığı ağır yıkım bağlamında göz ardı edilmek istenebilir, ancak en az bu bilimsel belge değeri kadar önemli bir diğer konu da tarihî kent ve köylerin "toplumsal bellek" ve "toplumsal aidiyet" bağlamında yerel bireylerin zihninde tuttuğu yerdir.



04:17...



Malatya Yeşilyurt Turgut Özal Bulvarı



Gaziantep Ayşe Polat Sitesi foto:AA



Antakya foto:AA



Adiyaman

III. Bölüm
6 ŞUBAT 2023
KAHRAMANMARAŞ
DEPREMLERİNE
YÖNELİK TEKNİK
VE BİLİMSEL
DEĞERLENDİRMELER

3.1 - JEOLJİK DEĞERLENDİRME

Bir doğa olayı olan deprem, yerküre içerisinde biriken elastik deformasyon enerjisinin, kayaçların kırılma direncini aşması sonucunda, kayaçların kırılması ve bu kırılma hareketlerinin oluşturduğu elastik dalgaların yeryüzünde yarattığı titreşim hareketidir. Depremin büyüklüğü (magnitüt) deprem anında açığa çıkan sismik enerjinin sayısal bir ölçüsüdür; şiddeti ise depremin insanlar, yapılar ve toprak üzerindeki etkisinin ölçüsü olup sadece depremin büyüklüğüne değil, merkez üssünden uzaklığa ve zemin özelliklerine bağlıdır. Daha yalın bir anlatımla deprem, yerin derinliklerinde biriken enerjinin boşalması sonucunda ortaya çıkan sismik dalgaların yeryüzünde meydana getirdiği sarsıntılar olarak olarak tanımlanmaktadır. Bunlar her yerde meydana gelen doğal olaylar olmayıp, yeryüzünün aktif fay zonları denen belirli kuşakları içerisinde meydana gelmektedir.

6 Şubat 2023 günü, Türkiye saatiyle 04.17'de ve ardından 13.24'te dış merkezleri Pazarcık (Kahramanmaraş) ve Elbistan (Kahramanmaraş) yakınlarında olan M_w 7,7 ve M_w 7,6 büyüklüğünde iki deprem meydana gelmiştir. M_w 7,7 büyüklüğündeki deprem yerin 8,6 km derinliğinde meydana gelirken M_w 7,6 büyüklüğündeki deprem yerin 7 km derinliğinde meydana gelmiştir. Her iki deprem de Türkiye'nin iki büyük aktif fay sisteminden biri olan Doğu Anadolu Fay Zonunda (DAFZ) meydana gelmiştir (AFAD, 2023 a ve b).

M_w 7,7 büyüklüğündeki Pazarcık Depreminin dış merkezi, sol yanal doğrultu atımlı Ölü Deniz Fay Zonunun kuzey ucundaki Narlı segmenti üzerinde yer alırken, M_w 7,6 büyüklüğündeki Elbistan Depreminin dış merkezi ise Doğu Anadolu Fay Zonu'nun kuzey kolunda yer alan Çardak Fayı üzerinde yer almaktadır.

7,7 büyüklüğündeki deprem yaklaşık 300 km uzunluğunda bir zonda yüzey kırığı oluşturmuş olup kırığın izi Kırıkhan'dan Çelikhhan'a kadar izlenebilmektedir (Şekil 2, 3 ve 4). 9 saat sonra meydana gelen 7,6 büyüklüğündeki deprem ise yaklaşık 120 km uzunluğunda yüzey kırığı oluşturmuş olup kırık hattı Göksun'dan Doğanşehir'e kadar izlenebilmektedir (Şekil 5).

Bu depremlerden sonra 20 Şubat 2023 günü, Türkiye saatiyle 20.04'te merkez üssü Yayladağı (Hatay) olan MW 6,4 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Depremin odak noktası yerin 21,73 kilometre derininde yer almaktadır. Bu depremin dış merkezi DAFZ'nin en güneyinde Antakya Segmenti üzerinde yer almaktadır.

Depremlerin olduğu bölgede 1900 yılından 6 Şubat 2023 Depremlerine kadar en büyüğü 6,0 olmak üzere 224 adet aletsel büyüklüğü 4'ün üzerinde olan deprem meydana gelmiştir. Ayrıca sözü geçen bölgeye ait, 1900 yılı öncesi için 75 adet tarihsel dönem depremi kaydı mevcuttur (AFAD, 2023 a).

Tarihsel döneme ait olanların lokasyonları kesin olmasa da DAFZ üzerinde 524 yılından 2023 yılına dek yaşanan depremlerin Karlıova'dan Antakya'ya kadar uzanan fay segmentleri üzerinde yoğunlaştığı ve bu zonun parçaları kırıldığı dikkat çekmektedir.

Tarihsel veriler, bu deprem dizisi sırasında kırılan fay bölümlerinin, en az 500 yıldır ve 1.000 yıla kadar uzanan tektonik gerilme biriktiren sismik boşluklar olduğunu göstermektedir.

Bu depremler sonucu ayrıca heyelan ve kaya düşmesi gibi kütle hareketleri, zemin sıvılaşması ve yanal yayılma gibi yüzeydeki ve gömülü konumdaki yapıları olumsuz şekilde etkileyen zemin davranışları da meydana gelen diğer olaylardır.

Bölgede suya doymun seviyeleri de içeren oldukça kalın alüvyal zeminlerin yaygın oluşu ve bu tür zeminlerin üzerinde bazı yerleşimlerin de bulunması gibi nedenlerle sıvılaşma olgusu ile buna bağlı olarak yanal yayılma davranışı tipik şekilde gelişmiştir. Bunun sonucunda sıvılaşma ve bununla ilişkili olarak özellikle akarsu yataklarının kenarları ile göl ve deniz kıyılarında meydana gelen yanal yayılmadan kaynaklanan zemin yenilmeleri (durasızlıkları) bu alanlarda yer alan yapılarda oturma ve yana/geriye yatma gibi hasarlara neden olmuştur. Ayrıca çok sayıdaki doğal yamaçta ve mühendislik şevlerinde kaya düşmelerinin yanı sıra, oldukça büyük boyutlu heyelanlar ve bir adet heyelan gölü de gelişmiştir (Ulusay v.d. 2023).

Belen-Hatay arasındaki morfolojik olarak yüksek kesimlerde, İslahiye ilçesinin girişindeki Değirmencik Mahallesi yakınlarında meydana gelen heyelana ve bu heyelanın oluşturduğu heyelan gölüne giden yolun yamaçlarında, Fevzipaşa tren istasyonu ile İslahiye arasındaki yamaçlarda, Fevzipaşa tren istasyonunda demiryolu yarmasında, Nurdağı ilçesine bağlı Sakçagöz Mahallesi'ndeki yamaçlardan elektrik direklerini kıracak çok iri boyutta bloklar halinde, Türkoğlu ilçesi yakınlarındaki Tevekkeli ve Kocalar Mahalleleri arasındaki karayolunun yamacında kaya düşmeleri şeklinde olaylar meydana gelmiştir.

Antakya'nın güneyinde ve Antakya ile Altınözü ilçesi arasında yer alan Tepehan köyü yakınında ilk deprem (Mw7,7) sırasında, İslahiye ilçesinin hemen güneyindeki Değirmencik Mahallesi'nin batısındaki vadinin kuzey yamacında; Ekinözü Depremi adı verilen ikinci deprem sırasında ve bu depremin merkez üssü olarak kabul edilen Ekinözü ilçesinin bir kaç kilometre yakınındaki İçmeler Mevkii'nin güney yamaçlarının yüksek kotlarında heyelanlar gelişmiştir (Ulusay v.d. 2023).

6 Şubat 2023 Pazarcık Depremi

6 Şubat 2023 günü, Türkiye saatiyle 04.17'de dış merkezi Pazarcık (Kahramanmaraş) yakınlarında olan Mw 7,7 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Bu deprem elde edilen verilere göre DAFZ'nin güneyinde Ölü Deniz Fay Zonunun en kuzey ucunda yer alan Narlı fayı üzerinde başlamış, devamında kuzeyde DAFZ'nin ana kolu üzerine sıçramış, Pazarcık-Erkenek fay segmentlerini KD yönüne, Amanos segmentini ise GB yönüne doğru gecikmeli olarak kırmıştır (USGS web portal). AFAD verilerine göre depremin dış merkez koordinatları 37.288D 37.043K ve odak derinliği 8,60 kilometredir (AFAD, 2023 a).

Sol yanal doğrultu atım karakteri gösteren Narlı fayı boyunca 16 km'lik bir hat üzerinde yüzey kırığı tanımlanmış ve 1,4-3,0 metre arasında değişen yanal yer değiştirmeler gözlenmiştir. Kırık üzerinde 3 metrelik maksimum yer değiştirme Narlı-Çiğdemtepe arasındaki yol üzerinde gözlenmektedir (Şekil 1).

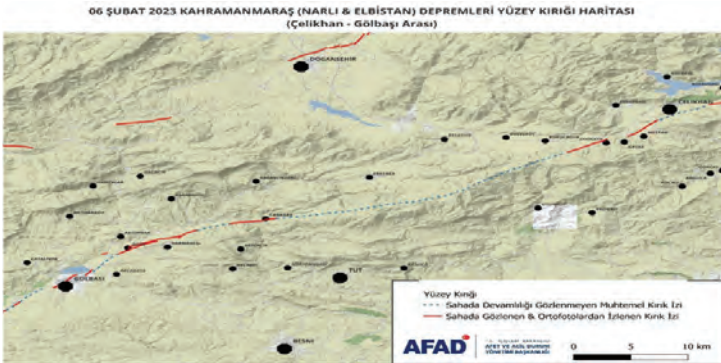


Şekil 1. Narlı fayı üzerinde Narlı-Çiğdemtepe arasında yüzey kırığı ve sol yanal yer değiştirme (HGM, Küre uygulaması Ortofoto üzerinden alınmıştır).

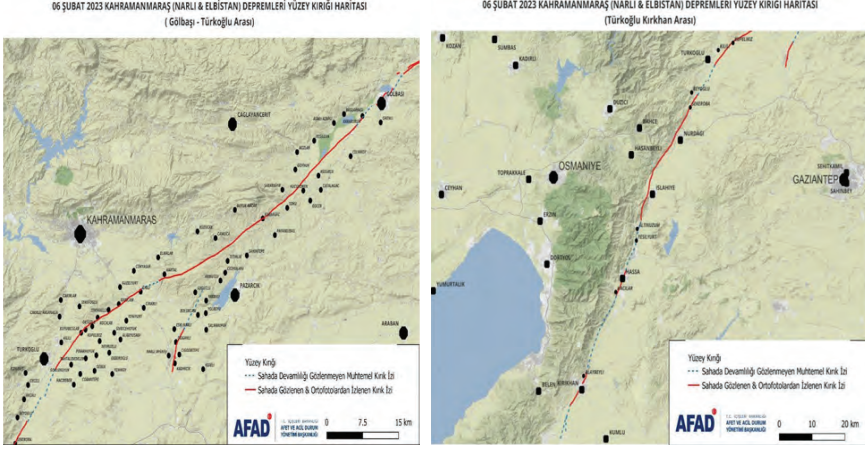
Bu deprem ile ilişkili olarak DAFZ'nin üzerinde meydana gelen yüzey kırıkları Adıyaman Çelikhan'ın Kuzeydoğusundan Hatay Kırıkhan'ın güneyine kadar uydu görüntülerinden de takip edilebilmektedir. Yüzey kırığı Adıyaman ili Çelikhan ilçesi kuzey doğusunda Köseuşağı Köyü güneyinden itibaren Erkenek segmenti üzerinde izlenmeye başlamakta, Çelikhan batısında Mestan ve Sarıkaya köyleri güneyinde izlenmeye devam etmekte, buradan Cankara köyüne kadar yüzeyde kırık izi görülmemekte, daha sonra Cankara ve Ozan köyleri boyunca yeniden izlenebilen yüzey kırığı Gölbaşı ilçesi batısına kadar devam etmektedir (Şekil 2).

Gölbaşı'ndan itibaren Pazarcık segmenti boyunca Karaburun, Küçükören, Karaağaç köylerini takip eden kırık izi, Kartal köyü güneybatısında kısa bir kesintiye uğradıktan sonra Çiğli, Karaçam, Tevekkelli, Kocalar, Öksüzlü, Kuyumcular köyleri güzergâhı boyunca devam etmekte ve Türkoğlu ilçesi güneydoğusunda tekrar kesintiye uğramaktadır (Şekil 3).

Yüzey kırıklarının esas olarak sol yanal atım karakterine sahip oldukları, bununla birlikte yer yer düşey atım bileşeninin de olduğu görülmektedir. Yüzey kırığı Amanos segmenti boyunca Kırıkhan, Hassa, İslahiye, Nurdağ kesimlerinde ana kayaya daha yakın bir konumda gözlenirken, Nurdağ'ından sonra kuzeydoğuya gidildikçe genellikle zayıf alüvyal zeminlerin olduğu ovalık kesimde gözlemlenmekte ve yer yer birden fazla kırıklar halinde bir zon görünümünde ilerlemektedir.



Şekil 2. Çelikhan-Gölbaşı arasında yüzey kırığı haritası (AFAD, 2023 (a)'dan alınmıştır).



Şekil 3. Göllübaşı-Türkoğlu arasında yüzey kırığı haritası (AFAD, 2023 (a)'dan alınmıştır).

Şekil 4. Türkoğlu-Kırkhan arasında yüzey kırığı haritası (AFAD, 2023 (a)'dan alınmıştır).

Devamında Amanos segmenti boyunca, Beyoğlu köyü doğusunda tekrar izlenmeye başlanmakta ve Şekeroba köyü üzerinden geçerek Gaziantep ili Nurdagı ve İslahiye ilçelerini katetmekte ve Altınüzüm'ün kuzeydoğusunda tekrar kesintiye uğramaktadır. Hatay ili Hassa ilçesi kuzeydoğusundan Hacılar'a kadar yeniden izlenebilen yüzey kırığı burada tekrar kesintiye uğramakta ve Alaybeyi kuzey doğusunda tekrar gözlenmeye başlanarak Kırkhan ilçe merkezini katederek Özsoğuksu mahallesinde tekrar kaybolmaktadır (Şekil 4).

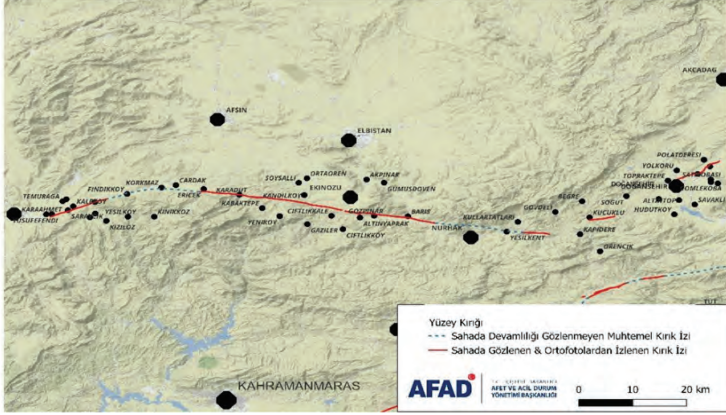
Hatay Havaalanı kuzeyinde tekrar görülmeye başlanan kırık izi havaalanı pistini yaklaşık kuzey güney yönlü katederek 5 kilometre kadar daha gözlenmekte ve ova içerisinde kaybolmaktadır.

AFAD'ın yayımladığı deprem verilerine göre artçı şokların mekânsal dağılımı da deprem kırığının güneyde Antakya-Hatay'a kadar ulaştığını ve kuzeyde 2020 yılındaki Doğanşir-Elazığ Depremi yakınlarındaki Pütürge fay segmentinde sona erdiğini göstermektedir. Ana şokla oluşan kırığın toplam uzunluğu 300 kilometreye yakın olup yüzeyde 3-7 metre düzeyinde büyük yüzey yer değiştirmeleri gözlemlenmektedir.

6 Şubat 2023 Elbistan Depremi

Pazarcık Depreminden yaklaşık 9 saat sonra Türkiye saatıyla 13.24'te meydana gelen Mw7,6 büyüklüğündeki Elbistan Depremi, Pazarcık Depreminin tetikleme sonucu oluşmuş ve DAFZ'nin kuzey kolunda yer alan Çardak Fayı ile Doğanşir Fay Zonu üzerinde yüzey kırığı oluşturmuş, sahada Sürgü Parçası üzerinde bir hareket gözlenmemiştir.

Meydana gelen yüzey kırığı GöksunKahramanmaraş'tan Malatya doğusuna kadar uydu görüntülerinden de takip edilebilmektedir.

06 ŞUBAT 2023 KAHRAMANMARAŞ (NARLI & ELBİSTAN) DEPREMLERİ YÜZEY KIRIĞI HARİTASI
(Göksun - Nurhak - Doğanşehir Arası)

Şekil 5. Göksun-Nurhak-Doğanşehir arasında yüzeY kırığı haritası (AFAD, 2023 (a)'dan alınmıştır).

AFAD verilerine göre depremin dış merkez koordinatları Elbistan'ın güneyinde ve Ekinözü yakınlarında, 38.089D 37.239K ve odak derinliği 7 kilometre olarak belirlenmiştir. YüzeY kırıkları üzerinde yapılan gözlemler sol yanal doğrultu atımlı bir hareketi göstermektedir.

Sismik veriler, depremin önce -D-B uzanımlı Çardak fayını kırıldığını ve KD-GB uzanımlı Doğanşehir fay zonu üzerinden doğuda Malatya'ya doğru devam ettiğini göstermektedir. Depremle oluşan kırığın toplam uzunluğu 120 kilometreye yakın olup sahada 2-8 metre düzeyinde yüzeY yer değiştirmeleri gözlemlenmektedir.

YüzeY kırığı, Çardak fayının en batı ucunda Göksun'un doğusundaki Soğuksu Mahallesinde izlenmeye başlamakta; Karaahmet, Saraycık, Gücüksu, Fındık mahallelerinin güneyinden Kısıktepe'nin kuzey yamaçlarını kullanan kırık hattı Korkmaz, Ericcek mahallerini katedip Kandil Mahallesi güneyinden geçerek Altunyaprak, Gözpinar ve Barış mahallelerine ulaşmaktadır. Barış Mahallesinin doğusunda kesintiye uğrayan kırık izi Karşıyaka Mahallesi doğusunda tekrar görülmeye başlamakta ve 5 kilometre kadar devam ettikten sonra Sarnıç Tepe kuzeyinde vadi içinde kaybolmaktadır (Şekil 5).

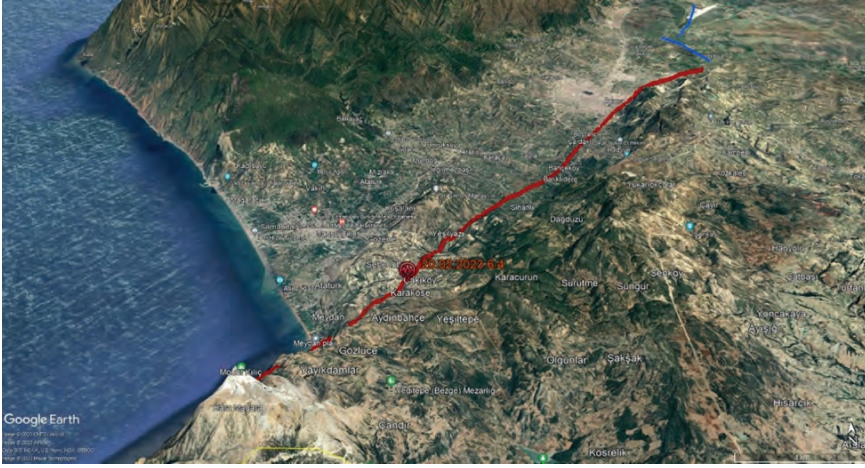
YüzeY kırığı, Nurhak'ın doğusunda Doğanşehir fayı boyunca Küçükklü ve Elmalı köyleri arasında Sürgü Çayı'nın kullandığı vadinin güney yamaçlarında izlenebilmekte, daha sonra Doğanşehir Topraktepe Mahallesinde tekrar takip edilmeye başlayan yüzeY kırığı Esentepe Mahallesindeki demiryolunu da keserek devam etmektedir. Kırık daha sonra arazide uzunluğu 500 metre ile 2 kilometre arasında değişen sağa sıçramalı kademeli kırıklar halinde devam ederek Polatdere Mahallesinin güney doğusunda kaybolmaktadır (Şekil 5).

20 Şubat 2023 Yayladağı Depremi

20 Şubat 2023 günü saat 20.04'te merkez üssü Yayladağı (Hatay) olan Mw 6,4 büyüklüğün-

de bir deprem meydana gelmiştir. Bu deprem sırasında; 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen Mw 7,7 Pazarcık (Kahramanmaraş) ve Mw 7,6 Elbistan (Kahramanmaraş) depremleri ile bu depremlerin artçı depremleri sırasında hasar alan bazı binalar da yıkılmıştır. AFAD verilerine göre depremin dış merkez koordinatları 36.0370K 36.0210D ve odak derinliği 21,73 km olan bu depremin dış merkezinin en yakın yerleşim birimi olan Hatay ilinin Yayladağı ilçesine bağlı Sebenoba köyüne uzaklığı 1,02 km'dir.

Çeşitli ulusal ve uluslararası sismoloji merkezleri tarafından yayınlanan deprem odak mekanizması çözümlerine göre söz konusu depremin kuzeydoğu-güneybatı doğrultulu kuzeybatıya eğimli sol yanal doğrultu atım bileşenli verrev atımlı bir normal faydan kaynaklandığı değerlendirilmektedir. Ana depremin odak mekanizma çözümleri, ana ve artçı depremlerin dizilimleri bu depremin toplam 45 km uzunluğundaki Antakya Fay Zonunun yaklaşık 22 km uzunluğundaki Kuzey segmentinde meydana geldiğini göstermektedir. Antakya Fay Zonu, Antakya kuzeydoğusundan Yayladağı batısına kadar uzanan, genel olarak kuzey ve güney fay segmentlerinden oluşan, yer yer parçalı bir geometri sunan kuzeybatıya eğimli olan aktif bir verrev atımlı fay zonudur. Havadan ve karadan fay zonunun tamamı boyunca yapılan inceleme ve gözlemlerde herhangi bir yüzey kırığı izi görülmemiştir (Şekil 6).

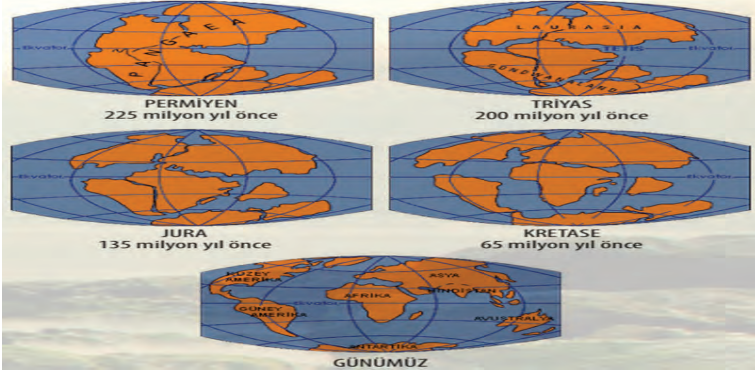


Şekil 6. Antakya fayı ve 20.02.2023 Yayladağı Depremi dış merkezini gösteren uydu görüntüsü.

Anadolu'nun Neotektonik Evrimi

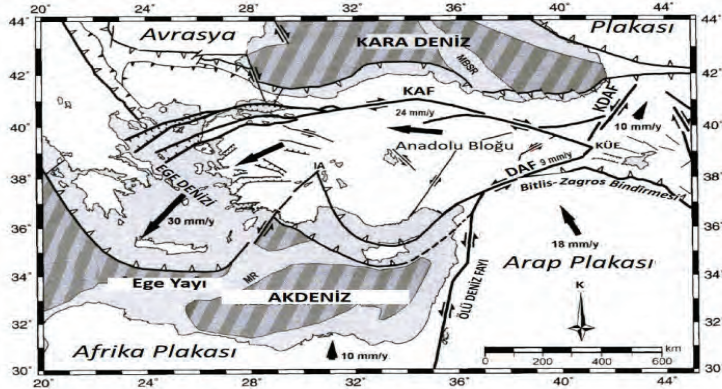
Yaklaşık 250 milyon yıl önce, bugünkü kıtalar Pangea (Ulukıta) adı verilen tek bir kara parçası halindeydi ve bu kara parçasının etrafı Pantalassa olarak adlandırılan bir okyanusla çevriliydi. Daha sonra Pangea'nın kuzey kısmı olan Lavrasya ve güney kısmı olan Gondwana arasında da, yaklaşık doğu-batı uzanımlı, Tetis adı verilen dar bir okyanus gelişmişti. Lavrasya kıtası Kuzey Amerika ve Avrupa-Asya (Avrasya) kıtalarını, Gondwana ise Güney Amerika, Afrika, Hindistan, Antarktika ve Avustralya kıtalarını içeren birer kara parçasıydı. Tetis Okyanusunun kapanması sonrası NeoTetis adı veri-

len ve kalıntısı bugünkü Akdeniz olan yeni bir okyanus ortaya çıkmıştı (Şekil 7) (İnan ve İnan 2013).



Şekil 7. Dünyanın Jeodinamik Evrimi (İnan ve İnan 2013).

Yaklaşık 11 milyon yıl önce NeoTetis Okyanusunun Miyosen olarak adlandırılan dönemde kapanmaya başlamasıyla Anadolu ve çevresinin bu günkü durumunu almasına yol açan jeodinamik evrim süreci başlamıştır; neotektonik olarak adlandırılan bu dönem günümüzde de devam etmektedir. Bu neotektonik dönem Gondwana ve Lavrasya kıtalarının arasında bulunan NeoTetis Okyanusu'nun bu iki kıtanın birbirine yaklaşmasıyla kapanmaya başlaması ve yaklaşık 5 milyon yıl önce bu iki kıtanın Bitlis-Zağros kenet kuşağı boyunca çarpışması sonucu günümüzde Arap Plakası olarak adlandırılan Gondwana kıtasının parçasının Ölü Deniz Fayı boyunca hareket ederek Avrasya kıtasının küçük bir bölümü olan Anadolu plakasının altına dalması şeklinde sürmektedir. Bu çarpışma sonucu oluşan kenet kuşağı Bitlis-Zağros Kenet Kuşağı olarak adlandırılmakta ve batıda Kahramanmaraş yakınlarından doğuda İran'da Zoğros Dağlarına kadar uzanmaktadır. Çarpışma sonucu kenet boyunca dağ kuşakları yükselmiştir. Dalma hızı yılda ortalama 7-10 milimetre olarak ölçülmüştür (Şekil 8) (Şengör ve Yılmaz 1981).



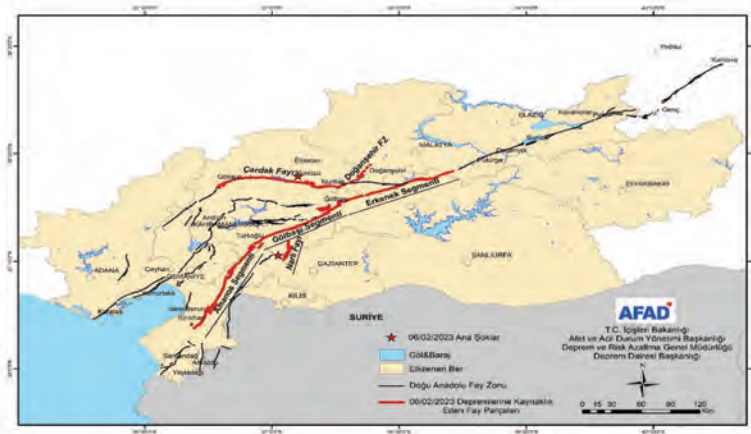
Şekil 8. Türkiye ve yakın çevresinin başlıca tektonik özellikleri (Ulusay ve Aydan (2005))

Aynı şekilde Afrika Levhasının da kuzeye doğru hareketi sürmekte olup NeoTetis Okyanusunun kalıntısı olan Akdeniz içinde yine Anadolu Plakası altına dalma şeklinde tektonik süreç devam etmektedir.

Bu sıkışmalı rejimin devamında Anadolu Plakası kısalıp kalınlaşmış ancak daha fazla kalınlaşma olamadığından kırılmalar meydana gelmiş KAF ve DAF zonları oluşmuştur. Kısalma ve kalınlaşma Anadolu'nun batıya kaçışıyla yer değişmiştir. Bu aşamada Anadolu Plakasının KAF ve DAF boyunca batıya hareketi başlamıştır (Şekil 8).

Doğu Anadolu Fay Sistemi (DAFS), kuzeye doğru hareket eden Arap Plakası ile batıya doğru hareket eden Anadolu Bloku arasında, ortalama 30 km genişlikte, 580 km uzunluğunda KD-GB sol yanal doğrultu atımlı bir transform sınırı oluşturur (Şengör vd. 1985). Türkiye'nin en etkin ve diri fay sistemlerinden birisi olan, Anadolu ve Arap Plakaları arasındaki sınırı oluşturan DAFS ve Kuzey Anadolu Fay Sistemi (KAFS) ile birlikte Anadolu bloğunun batıya hareketini karşılar. DAFZ, Anadolu levhasının kendine göre yaklaşık 10-11 mm/yıl hızla kuzeydoğuya 18 mm/yıl hızla batıya doğru hareket eden Arap Levhasıyla sınırını oluşturmaktadır.

DAFS, kuzeydoğuda Karlıova birleşim noktasından (Kargapazarı) başlar ve Çelikhân'ın batısına kadar tek bir zon halinde uzanır. Burada iki kola ayrılan fayın güney kolu Gölbaşı Havzası ve Pazarcık kuzeyinden güneybatıda Türkoğlu kavşağına kadar devam eder. Türkoğlu'nun güneyinde sağa sivrılan fay Sağlık, Kocagöl ve Amik ovalarını batıdan sınırlayarak devam eder ve Kırıkhan'ın güneyinde saçılarak sonlanır. DAFS'nin bu bölgesinde Sağlık ve Narlı ovalarını içine alan çöküntü havzasını doğudan Ölü Deniz Fay Zonunun Sakçagöz ve Narlı parçaları sınırlamaktadır. Narlı parçası KKD yönünde 30-40 km boyunca Pazarcık'ın kuzeyinden DAFS'ye kadar uzanmaktadır. Çelikhân'ın batısında ayrılan kuzey kol ise Güneydoğu Toros Dağ Kuşağının morfolojisine uyarak kuzeye dışbükey büküm oluşturmaktadır. Bu kol Sürgü fayı, Çardak fayı ile Göksum'dan güneybatıya dönerek Savrun, Çokak ve Toprakkale faylarından oluşmaktadır (Şekil 9).



Şekil 9. Doğu Anadolu Fay Zonu ve segmentleri (AFAD (a) dan alınmıştır).

DAFZ, Antakya bölgesinde Ölü Deniz Fayı ile Bingöl'ün Karlıova mevkiinde ise KAFZ ile birleşmektedir (Duman ve Emre 2013). Ölü Deniz Fay Zonu (ÖDFZ), Afrika ile Arap levhaları sınırında bulunan Kuzey-Güney yönelimli, yaklaşık 1.000 km uzunluğunda, sol yönlü doğrultu atımlı bir özellik göstermektedir. ÖDFZ, güney kesimlerinde bir çizgisellik göstermesine karşın Türkiye sınırları içerisinde de kalan kuzey kesimlerinde ise çeşitli kollara ayrılmakta ve Karasu Vadisine bağlanmaktadır. ÖDFZ'nin Türkiye sınırları içerisinde kalan kuzey kesiminde eski tarihlerde yıkıcı birçok deprem meydana gelmiştir.

Jeolojik Saha Gözlemleri

Depremlerle ilgili incelemelerde bulunmak üzere Jeoloji Mühendisleri Odamız tarafından oluşturulan bir heyet 10 Şubat'ta deprem bölgesine gitmiştir. Heyet, depremin ağır hasar verdiği Kahramanmaraş, Malatya, Gaziantep, Hatay, Adıyaman, Osmaniye, Adana, Kilis ve Şanlıurfa'da can kaybı ve ağır hasarlara neden olan fay ve fay mekanizmalarını incelemiş, depremin yarattığı hasar ve bu hasarın oluşmasına neden olan faktörleri yerinde tespit etmiştir.

Yapılan saha çalışmalarında fay üzerinde yer alan karayolu, köprü, viyadük ve tünellerin depremden ağır hasar aldığı; Gölbaşı Erkenek Tüneli, Adana-Şanlıurfa Otoyolu, Bahçe-Gaziantep Batı Kavşağı, Malatya-Yazıhan, Adıyaman-Çelikhan ve Çelikhan-Sürgü, Hatay-Reyhanlı, Nurdağı-Narlı Otoyolu, Malatya-Gölbaşı ve Göksun-Kahramanmaraş devlet yolunun depremin ilk günü ulaşımına kapandığı, karayollarının özellikle fay zonu üzerinde yer alan bölümlerinin depremin yarattığı sivilaşma ve yanal yayılım nedeniyle kullanılamaz hale geldiği gözlemlenmiştir.

Tünellerin özellikle kaplama betonlarında yıkım ve deformasyon oluşurken, köprü ve viyadüklerde depremin etkisinin yanı sıra, yavaş yavaş yollarında dolguların gerektiği şekilde yapılmaması nedeniyle oturma, çatlama ve yıkılmaların olduğu görülmüştür.

Hatay Nurdağı Fevzipaşa istasyonu başta olmak üzere Şekeroba, Narlı, Gölbaşı gibi birçok alanda, acil durum ve doğa kaynaklı afet sırasında bölgeye lojistik hizmet sağlaması gereken demiryollarının fay zonları üzerine bulunan bölümlerinde büyük hasarlar meydana geldiği görülmüştür. Adıyaman Gölbaşı Tren İstasyonu ve demiryolunun hem fay zonu üzerinde yer alması hem de deprem sırasında meydana gelen sivilaşma ve yer yer yanal yayılmadan kaynaklı olarak önemli hasar ve deformasyonlar nedeniyle kullanılmaz hale geldiği gözlemlenmiştir.

Fay zonları üzerinde bulunan yerleşim alanlarından biri olan Kahramanmaraş'ın Türkoğlu ilçesine bağlı Şekeroba Mahallesi, yüzey yırtılması takip edilerek, neden olduğu hasarlar tespit edilmiştir. (Şekil 9,10 ve 11a.k)



Şekil 10: Harita Genel Müdürlüğü "Küre" uygulaması kullanılarak elde edilen Şekeroba yerleşiminde yüzey yırtılması haritası (<https://www.researchgate.net/publication/368817386>).



Şekil 11: 2023.02.06 (Mww_7.8) depremine ait fay zonunun Şekeroba yerleşimi güneyindeki konumu (BBC News Türkçe, Fay hattının izinde: 6 Şubat depremleri yeryüzünde nasıl izler bıraktı?)



Şekil 12a: 2023.02.06 (M_w_7.8) depremine ait yüzey yırtılmasının (sarı oklar) Şekeroba yerleşimi güneyindeki konumu.



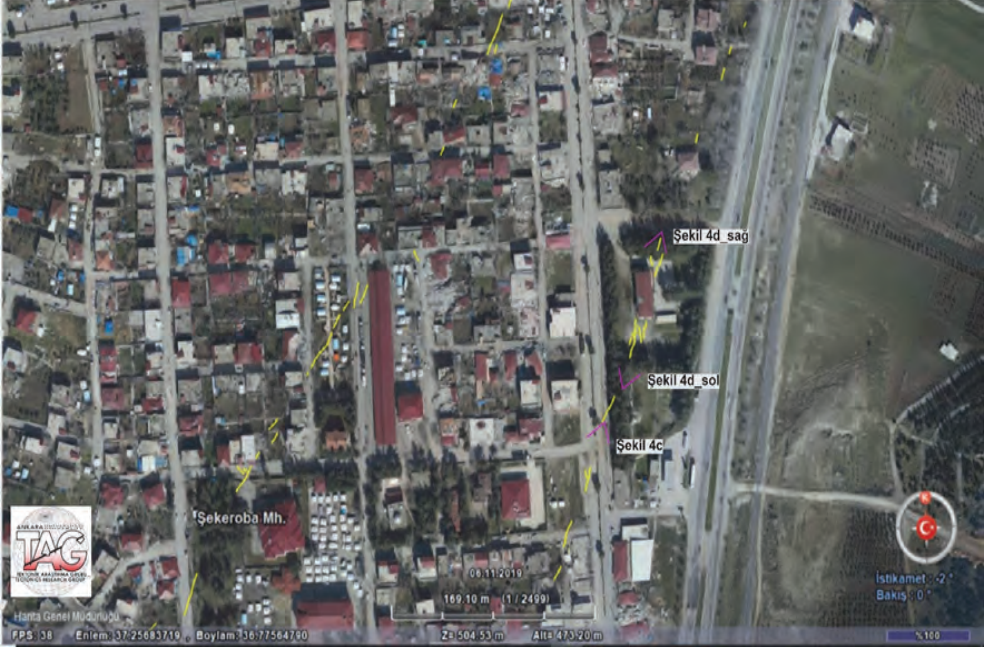
Şekil 12b: Vadi içinde yolda sol yanal atım (2.95 m). Sarı oklar yüzey yırtılmasını işaret etmektedir.



Şekil 12c: Şekeroba merkezde Belediye Caddesinde yüzey yırtılması. Konum için Şekil 12e'ye bakınız.



Şekil 12d: Yüzey yırtılmasının Şekeroba İmam Hatip Ortaokulundaki hasar ile ilişkisi. Konumlar için Şekil 12e'ye bakınız.



Şekil 12e: Şekeroba merkezde Belediye Caddesi ve Mareşal Fevzi Çakmak Caddesinde yüzey yırtılmaları (sarı hatlar) ve Şekil 12c ve 12d' deki foto konumları.



Şekil 12f: Akçakoyunlu Caddesi park alanında ve çevresinde yüzey yırtılması ve hasar detayı.



Şekil 12g: Şekeroba merkezde Akçakoyunlu Caddesi ve park alanında yüzey yırtılması ve arka planda göçük binalar.

Şekil 12h: Akçakoyunlu Caddesinde yüzey yırtılması üzerinde yıkım. Konum için Şekil 12f'ye bakınız.



Şekil 12i: Yunus Emre Ortaokulu girişinde yüzey yırtılması izleri. Konum için Şekil 12f'ye bakınız.



Şekil 12j: Yunus Emre Ortaokulu önünde yüzey yırtılmasının neden olduğu hasar.



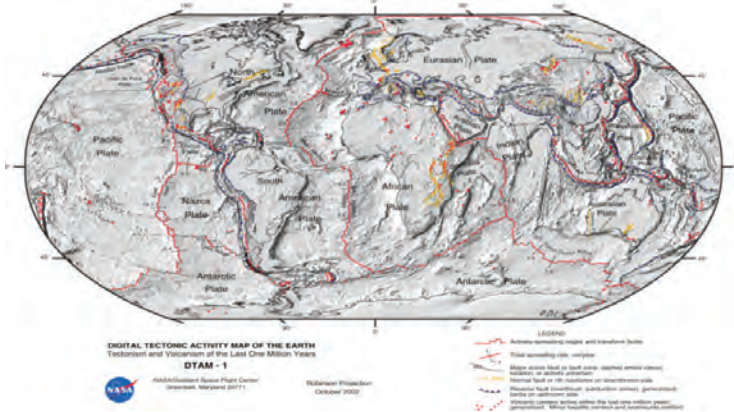
Şekil 12k: Yunus Emre Ortaokulu arka bölümünde yıkım. Yüzey yırtılması ile ilişkisi için Şekil 12f'ye bakınız.

3.2 - JEODEZİK DEĞERLENDİRME

Anadolu Plakasının Kinematığı ve Jeodezik Gözlem Teknikleri

Yerkürenin litosfer olarak adlandırılan dış kabuğu, mantodaki ısı taşınımı (konveksiyon) sonucu harekete zorlanır. Litosfer, altındaki astenosfer gibi esnek olmadığından plaka sınırları olarak adlandırılan yüzey kırıklarıyla birbirinden ayrılmış levhalara bölünür. Böylelikle, farklı kalınlık ve yoğunluğa sahip okyanusal ve karasal kabuk parçaları astenosferin üstünde sürüklenmeye başlar. Plaka sınırlarında gözlenen yerdeğiştirme (ıraksama, yakınsama ve kayma) miktarları yıllık bir kaç mm'den 10-15 cm'ye ulaşabilir. Yüzey alanı milyonlarca km²'ye yayılan ana plakalar, kendi içinde ara ve alt plakalara bölünmüş durumdadır (Şekil 1). Milyon yıllarla anılan jeolojik zaman ölçeklerinde onbinlerce km'lik yer değiştirmeler görülür. Ana kıtaların genel bütünlükleri bu sürüklenme sırasında hemen hemen korunmaktadır. Türkiye gibi ana plaka sınırlarının kesiştiği yerlerde çarpışmanın etkisiyle alt plakalar (örneğin Arap ve Anadolu plakaları gibi) şekillenir. Ayrıca litosferik yaşlandırma teknikleri sayesinde okyanusların sürekli bir yenilenme geçirdiği ve ana kıtaların devinimini tetiklediği anlaşılmıştır. Karasal kayaçların milyar yıllarla anılan yaşları, okyanus tabanına geldiğinde en fazla 170 milyon yıl geriye gider.

20. yüzyılın başında A. Wegener (1912) tarafından kıta sürüklenmesi adıyla ileri sürülen düşünceler, 1960'larda okyanus tabanı genişlemesi ve plaka tektoniği kuramlarıyla geliştirilmiştir (McKenzie vd., 1967; LePichon, 1968; Morgan, 1968; Dewey, 1972). 1970'li yıllar uydulara laser ile mesafe ölçmesi (SLR) ve radyo teleskoplar yardımıyla kozmik sinyallerden elde edilen çok uzun bazlı enterferometre (VLBI) teknikleriyle plaka hareketleri cm doğruluğunda gözlemlenebilir duruma gelmiştir. 1990'lı yıllardan itibaren mevcut uzay jeodezik tekniklere ek olarak DORIS ve özellikle GNSS tekniklerinin yaygınlaşması sayesinde yerdeğiştirme büyüklükleri mm doğruluğunda izlenebilir kılınmıştır.



Şekil 1. Plaka (levha) tektoniği: Küresel ölçekte ana (Pasifik, Kuzey Amerika, Güney Amerika, Afrika, Antarktika, Avrasya ve Avustralya) plaka sınırları ve bilinen ara plakalar. Kırmızı çizgiler ana plaka sınırlarını belirleyen aktif yayılma sırtlarını, siyah ve beyaz renklerle aktif büyük fayları (kayma, normal ve ters) göstermektedir. Ana plaka (kırmızı) sınırlarındaki vektörler komşu plakaların açılma yön ve hızlarını cm/yıl biriminde temsil etmektedir (Kaynak: NASA). Anadolu Mikro Plakası ve yakın çevresi mavi çerçeve içerisine alınmıştır.

Kıtaların çarpışma kuşağı, büyük depremlerin, volkanizmanın ve orojenik dağ kuşaklarının şekillendiği dolayısıyla büyük yeryüzü deformasyonlarının görüldüğü yerlerdir. Deformasyonlar intersismik dönemde yavaş ancak düzenli hızlarla gelişirken, büyük depremler için genellikle yüzyıllar içinde biriken stresin serbest kaldığı dönemlerde, fiziksel yeryüzünde metrelerce kosmik (deprem anı) yerdeğiştirme olayları gözlemlenir. Ülkemizin bulunduğu coğrafya Avrasya ve Afrika Ana (Majör) plakalarının yanı sıra Arap Ara (Minör) Plakasının bulunduğu konumda yer almaktadır (Şekil 1). Yakın çevremizde kayıt altındaki tarihi kayıtlardan, doğal afet olaylarının sıklıkla Kuzey Anadolu Fayı, Doğu Anadolu Fayı, Ölü Deniz Fay Zonu, Bitlis-Zagros Kenet Kuşağında gerçekleştiği bilinmektedir (Şekil 2). Anadolu Plakasının batı-güneybatı yönündeki yaklaşık 21 mm/yıl hareket hızı, Arap Plakasının kuzey-kuzeybatı yönünde yıllık 15 mm'ye varan ilerleyişinden kaynaklanmaktadır (bkz. Reilinger vd. 2006). Adı geçen plakalar üzerinde sabitlemiş yer kontrol noktalarının sürekli (CORS) ve/veya periyodik jeodezik gözlem analizlerinden hesaplanmıştır. Verilen ölçümlerin adı geçen plakalar için tek anlamlı bir değeri yansıtmadığı, plakaların farklı noktalarında yakın sayılarla karşılaşılabileceği akılda tutulmalıdır. Sonuç olarak; Anadolu Plakası için verilen hareketin yönü ve hızı dikkate alındığında, başta Kuzey Anadolu ve Doğu Anadolu Fayları olmak üzere, ülkenin pek çok yerinde canlı, her an harekete geçme potansiyeli bulunan yüzlerce fayın varlığından söz etmek yanlış olmayacaktır. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, kuruluşundan bugüne jeolojik ve jeofizik saha gözlemleri yaparak bu nitelikteki fayları haritalandırmakta ve özelliklerini kayıt altına almaktadır.



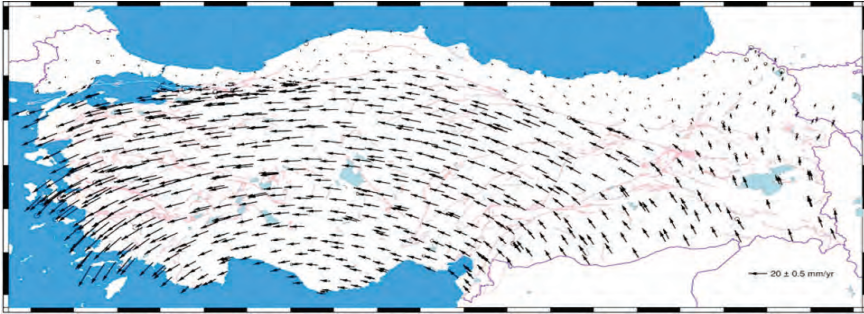
Şekil 2. Anadolu plakasının basitleştirilmiş sınırları ve hareket biçimi. Arap ve Anadolu plakasını hareket yönü ve büyüklüğü intersismik dönemdeki ortalama hızları temsil etmektedir (grafik kaynak: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=128658701>). Plaka hızları Reilinger vd. (2006)'dan alınmıştır.

Türkiye'de 1990'lı yılların başından itibaren GNSS (başlangıçta sadece GPS) teknolojiyle oluşturulan yerel, bölgesel, ulusal ölçekte jeodezik kontrol ağları, jeodezik kontrol ve jeodinamik araştırma hedefleri doğrultusunda Harita Genel Müdürlüğü (HGM), Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) ve üniversiteler tarafından kullanılmaya başlanmıştır. 2000'li yılların başına kadar, HGM tarafından kurulan yaklaşık 600 noktalı Türkiye Ulusal Temel GPS Ağında (TUTGA) periyodik gözlemler yapılmıştır. 2000'li yıllardan sonra, ülke gene-

linde jeodezik referans sisteminin tanımlanması ihtiyacı belirmiş, ilk başta HGM'nin girişimleri sayesinde 2000'li yılların sonuna kadar 10'dan fazla TUSAGA (Türkiye Ulusal Sabit GPS Ağı) tesis edilmiştir. Aynı tarihlerde İstanbul Kültür Üniversite'nin yürütücülüğünde hazırlanan TUSAGA-Aktif projesinin TÜBİTAK tarafından desteklenmesiyle, kullanıcılarına 24 saat gerçek zamanlı kinematik (RTK) ağı 2009'da tesis edilmiş ve projenin tamamlanmasıyla ağın işletimi TKGM'ye devredilmiştir. Benzer jeodezik ağların üniversitelerin araştırma projeleri faaliyetleri, büyükşehir belediyeler ve icracı kamu kuruluşlarca kurulması sayesinde bugün tahminen 1.000'in üzerinde GNSS jeodezik kontrol noktasının Türkiye geneline konumlandırıldığı ve kullanıcılarına hizmet verdiği değerlendirilmektedir. Şekil 3'te bu noktaların büyük çoğunluğunun konumları ve hangi kurum veya kuruluşlarınca işletildiği gösterilmektedir. Söz konusu noktalar, diğer hizmet amaçlarının dışında, jeodezik ve jeodinamik çalışmalara altyapı oluşturan Türkiye Ulusal Referans Çerçevesi (TUREF) ve üç boyutlu hız alanının belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır.



Şekil 3. Türkiye Referans Çerçevesi (TUREF) hız alanını belirlemek amacıyla kullanılan GNSS kontrol noktaları (HGM, 2023)



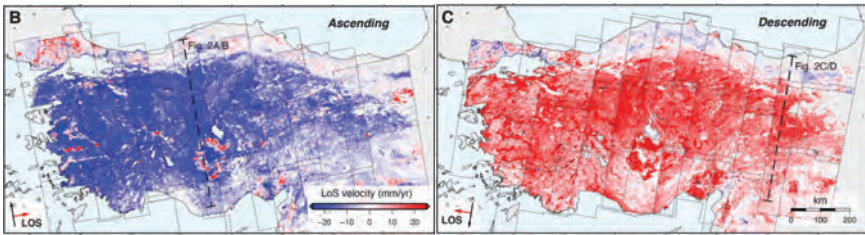
Şekil 4. TUREF noktalarında ITRF2014 hız alanı modeline göre tanımlanmış hızlar. Hız alanının arka planında açık kırmızı çizgiler Türkiye sınırları içerisindeki fayları göstermektedir (HGM, 2023).

Şekil 4, GNSS noktalarında (Şekil 3'te sunulan) tanımlı güncel TUREF hız alanı haritasını (ITRF2014 hız alanı modeline göre) göstermektedir. Elde edilen hız alanları, 1990-2020 yılları arasındaki günlük ve periyodik GNSS verilerinin analizinden hesaplanmıştır. Vektör yönleri ve büyüklükleri Avrasya, Afrika ve Arap Plakalarının kontrolünde hareket eden Anadolu Plakasının intersismik dönemdeki levha içi kinematikini tanımlamaktadır. Noktasal hız bil-

gilerinden, büyük depremlere ait yer değiştirmeleri arındırılmıştır. Harita Genel Müdürlüğü, <https://harita.gov.tr/TUREFHIZALANI> adresinde istenilen herhangi bir coğrafi lokasyona ait hız bilgisinin hesaplanmasına izin veren web uygulamasını kullanıcılar için açık tutmaktadır.

Kuzey Anadolu Fayının kuzeyindeki istasyonlarda hareketin mm ve altı büyüklüklerde kalması, mevcut modele göre Avrasya Plakasının neredeyse hareketsiz kaldığına işaret etmektedir. 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremlerinin gerçekleştiği Doğu Anadolu Fay kuşağında yıllık 10-15 mm düzeyindeki hızla batıya doğru saat ibresi yönünde ilerlediği ve Türkiye'nin güneybatı ucunda yer alan Ege Denizi Plakasında yıllık 30 mm'ye dayandığı ölçülmüştür. Uzun dönemli verilerin analizinden hız büyüklüklerinin ortalama hatası 0,5 mm/yıl elde edilmiştir. Kestirilen hızlarla ortalama hataları arasındaki oran (SNR) GNSS verilerinin plaka tektoniğine katkısını anlamaya yeterlidir. Hız alanı çözümlerinden, Anadolu Plakası ile ilişkili aktif fayların yüzyılları aşan stres biriktirmesi durumunda 7 ve üzeri yıkıcı deprem üretme potansiyeline sahip olduğu sonucuna kolaylıkla varılabilir.

Günümüzde, çok yüksek doğruluklu noktasal konum belirleme tekniklerinin dışında uydu, uçak ve insansız hava araçlarından alınan optik ve radar görüntüleri de alansal yüzey değişimlerini belirleme kapasitesine erişmiş durumdadır. Özellikle, InSAR adıyla bilinen interferometrik SAR, deprem anı yer değiştirmelerin alansal yayılımını ve büyüklüğünü haritalamakla kalmamış, intersismik dönemdeki alansal deformasyon gelişiminin izlenmesine büyük katkı sağlamıştır. Yöntem, deprem araştırmaları kapsamında ilk kez San Andreas Fayı üzerinde gerçekleşen 1992 Landers Mw=7,2 depreminin oluşturduğu kalıcı şok dalgalarının (yüzey yer değiştirmelerinin) haritalanmasında kullanılmıştır (Massonet vd., 1993). Bu tarihten sonra, yeryüzünü radar sinyalleriyle gözleyebilen uydular sayesinde (örn. ERS ½, Envisat, Alos Palsar, Terrasar, Sentinel 1A/B vd.) yerkaşuğu değişimleri piksel bazlı izlenebilmiştir. Yapay Açıklıklı Radar (SAR) uyduları jeolojik kaynaklı tehlikelerin anlaşılmasında ve yetkili kuruluşların önlem geliştirmesinde çok önemli işlev görmüştür.



Şekil 5. Radar uydusunun çıkış (sol) ve iniş (sağ) görüntülerinden InSAR tekniği yardımıyla elde edilen Anadolu Plakası piksel bazlı yatay hız alanı (Weiss vd., 2020).

2014-2020 yılları arasında Avrupa Uzay Ajansının Sentinel uydusundan alınan SAR görüntüleri Türkiye genelinde yüzey deformasyonlarını belirlemek için kullanılmıştır (Weiss vd., 2020). Şekil 5, Sentinel uydusunun radar bakış doğrultusundaki çıkış ve iniş görüntülerinden elde edilen yer değiştirmeleri yüksek çözünürlüklü olarak vermektedir. Sağ bakış görüntülerden çıkış yönünde batıya doğru ilerleyen topografya, radar platformu ile yüzey arasındaki

uzaklığın azaldığını, iniş yönünde arttığını (başka deyişle topoğrafyanın radardan uzaklaştığını) söylemektedir. Radarın bakış doğrultusunda gözlenen değişimin, Anadolu Plakasının bilinen kinematığına uyduğunu göstermiştir. Resimler, KAF'ın Anadolu coğrafyasının geçirdiği jeolojik evrimdeki rolünü açıklaması bakımından dikkat çekicidir. Yüzey deformasyonlarının alansal ve büyüklük yayılımından, plaka tektoniği dışındaki zemin dinamiklerinin örneğin alüvyon sahalarındaki zemin çökmesi vb. deformasyonların da seçilebildiği anlaşılmaktadır. Belirli kesitler boyunca InSAR deformasyon sonuçlarını GNSS hızlarıyla karşılaştırması, yöntemin etkinliğini ve jeodezik çalışmalara katkısını kanıtlamıştır.

3.3 - JEOFİZİK DEĞERLENDİRME

Bölgenin Genel Tektoniği ve Depremselliği

Türkiye'deki depremsellikten üç ana tektonik levhanın (Arap, Avrasya ve Afrika) ve bir küçük tektonik blokun (mikro levha-Anadolu) göreceli hareketleri sorumludur. Bölgenin jeolojik gelişimi, bu levhalar arasındaki dalma-batma, büyük ölçekli transform doğrultu-atımlı faylanma, sıkışmalı dağ oluşumu ve kabuksal genişlemeyi içeren birkaç birinci dereceden levha sınırı etkileşiminin bir sonucudur. Afrika ve Arap levhalarının Avrasya levhasına yaklaşmasıyla Akdeniz'in kapanması, Anadolu blokunun batıya ve güneybatıya doğru hareket etmesine neden olur. Bu hareket öncelikle Kuzey ve Doğu Anadolu fayları boyunca sağlanır. Kıbrıs Yayı, güneyde Afrika levhası ile kuzeyde Anadolu bloku arasındaki yakınsak (yitim) sınırı temsil eder. Anadolu bloğu kuzey kenarı boyunca Avrasya'ya göre yaklaşık 25 mm/yıl hızla batıya doğru hareket eder. Türkiye'nin kuzeyindeki sağ yanal doğrultu atımlı Kuzey Anadolu Fayı, batıya doğru olan bu hareketin çoğunu barındırır. 1939 ve 1999 yılları arasında, bir dizi yıkıcı büyüklükte (M) 7,0 doğrultu atımlı depremler Kuzey Anadolu Fay Sistemi boyunca batıya doğru yarı-sistemik halde göç etmiştir. Bu depremlerin en sonuncusu ve en batıdaki 17 Ağustos 1999'da meydana gelen ve yaklaşık 20.000 kişinin ölümüne neden olan Mw 7,6 Doğu Marmara İzmit-Gölcük (Kocaeli) Depremidir.

Güneydoğu kenarı boyunca Anadolu bloku, Arap plakasına göre güneybatıya doğru yaklaşık 15 mm/yıl hızla hareket eder. Bu sol yanal doğrultu atımlı hareket esas olarak Doğu Anadolu Fayı (DAF) üzerinde meydana gelir. Geçen yüzyılda Doğu Anadolu Fayı üzerinde 2023'ten önce M 7,0 veya daha büyük depremler meydana gelmemiş olsa da DAF, 24 Ocak 2020'de meydana gelen ve 40'tan fazla kişinin hayatını kaybettiği Mw 6,7 depremi de dahil olmak üzere ülkemizin sismik olarak en aktif fay zonlarından birisidir.

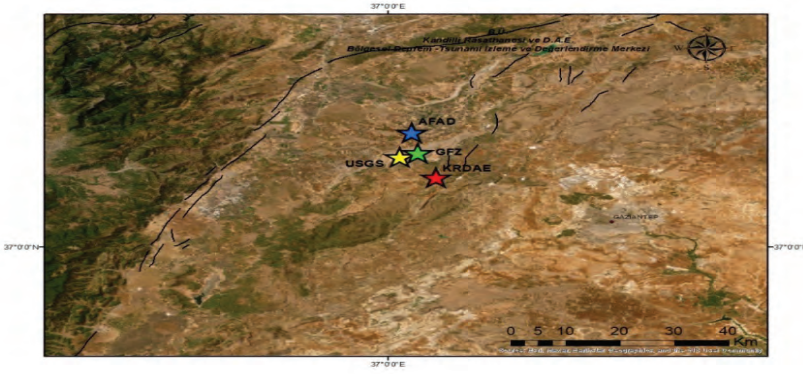
Daha güneyde, Ölü Deniz Fayı (ÖDF), Afrika ve Arap levhaları arasındaki diferansiyel hareketi barındıran kuzeye doğrultulu bir sol yönlü doğrultu atımlı sistemdir. Arap levhası, Ölü Deniz Fayının güney ucunda yılda yaklaşık 10 mm hızla, kuzeye doğru azalan bir hızla Afrika levhasını geçerek kuzeye doğru hareket eder. Tarihsel olarak, Ölü Deniz Fayı boyunca deprem aktivitesi, yoğun nüfuslu Levant bölgesinde (Doğu Akdeniz) önemli bir tehlike olmuştur. Örneğin, Lübnan'ın Beqaa Vadisi yakınlarındaki Kasım 1759 Yakındoğu Depreminde yaklaşık 20.000 insanın hayatını kaybettiği bilinmektedir.

Doğu Anadolu Fayının batı ucu, Ölü Deniz Fayının kuzey ucu ve Kıbrıs Yayı'nın doğu ucu, Türkiye'nin güneyinde karmaşık bir deformasyon kuşağı içinde birleşir. 6 Şubat 2023'teki

6 Şubat 2023 Şehitkamil-Gaziantep Depremi (7,7Mw) (BDTİM)

6 Şubat 2023'te yerel saatle 04.17'de ilksel sonuçlara göre merkez üssü Sofalaca-Şehitkamil-Gaziantep (37.1123° K - 37.1195° D) merkezli ve aletsel büyüklüğü Mw=7.7 olan çok şiddetli bir deprem meydana gelmiştir. Depremin odak derinliği yaklaşık 5 km civarında olup sığ odaklı bir depremdir. Deprem Güneydoğu Anadolu, Doğu Anadolu, İç Anadolu ve Akdeniz bölgelerini kapsayan geniş bir alanda hissedilmiştir. Komşumuz Suriye'nin sınırları içerisinde de oldukça fazla can kaybına ve yıkıma yol açmıştır.

Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (KRDAE) ile AFAD'ın yakın alan deprem kayıt istasyonlarının verileri kullanılarak yapılan çözümde konum 37.2318°K-37.0029°D olarak belirlenmiştir. Bu koordinat da Gaziantep il sınırları içerisinde yer almaktadır. Aşağıda depremin farklı uluslararası sismoloji merkezleri tarafından saptanan dış merkez dağılımları gösterilmiştir (Şekil 3; Tablo 1).



Şekil 3. 6 Şubat 2023 04.17 Şehitkamil-Gaziantep Depreminin (7,7 Mw) farklı merkezlerden tarafından verilen konum haritası

Tarih	KRDAE	AFAD	GFZ	USGS
06.02.2023 04:17	37.17°K / 37.08°D	37.28°K / 37.04°D	37.23°K / 37.05°D	37.22°K / 37.02°D
Mw	7.7	7.7	7.7	7.8

Tablo 1. Sofalaca-Şehitkamil-Gaziantep (7,7 Mw) Depreminin farklı merkezler tarafından verilen konum ve büyüklük bilgisi

Bilindiği gibi Türkiye Deprem Tehlike Haritası 1 Ocak 2019'da yürürlüğe girmiştir. Yeni haritada, bir önceki haritadan farklı olarak deprem bölgeleri yerine, en büyük yer ivmesi değerleri (PGA) gösterilmiştir. Türkiye Deprem Tehlike Haritasında Gaziantep ili PGA 475(yıl) maksimum ivme değeri 0,1-0,6g arasında değişmektedir. Bu ise bölgenin deprem tehlikesinin göreceli olarak özellikle batı ve kuzeybatı sınırı boyunca (DAFZ boyunca) çok yüksek olduğunu göstermektedir.

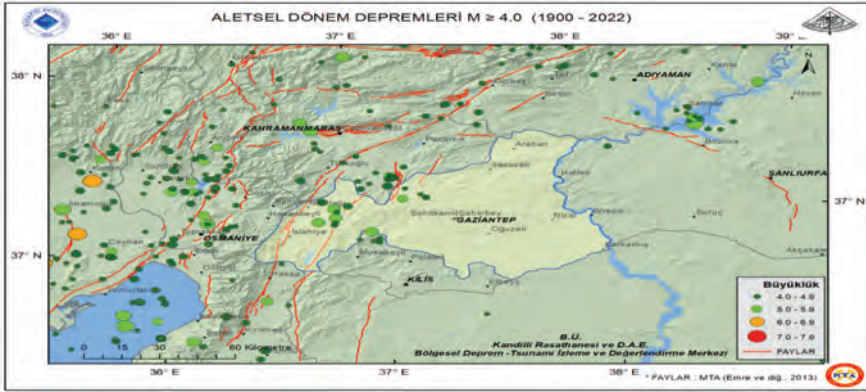
Gaziantep ili, batısından geçen Doğu Anadolu Fay Zonu ile Ölü Deniz Fay Zonu gibi önemli tektonik birimlerle sınırlanmış bir konuma sahiptir. Tarihsel dönemde (MÖ 1800-MS 1900;

Soysal ve diğ., 1981) Gaziantep'in batısında Doğu Anadolu Fay Zonu'nun geçtiği hat boyunca şiddet değeri $I_0=VIII-X$ olan depremler meydana gelmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Bölgeye ait tarihsel depremler

Aletsel dönemde (MS 1900-2022; büyüklüğü $M>4,0$ KRDAE Deprem Kataloğu) il sınırları içerisinde meydana gelen önemli depremlerin büyüklükleri $M=5,0-5,9$ arasındadır (Şekil 5). Bu dönemde büyüklüğü $M\geq 6,0$ olan deprem il sınırları içerisinde meydana gelmemiştir. İl merkezine en yakın deprem 144 km uzaklıkta olan 1908 Işıklı-Kozan (Adana) Depremidir (Tablo 2).

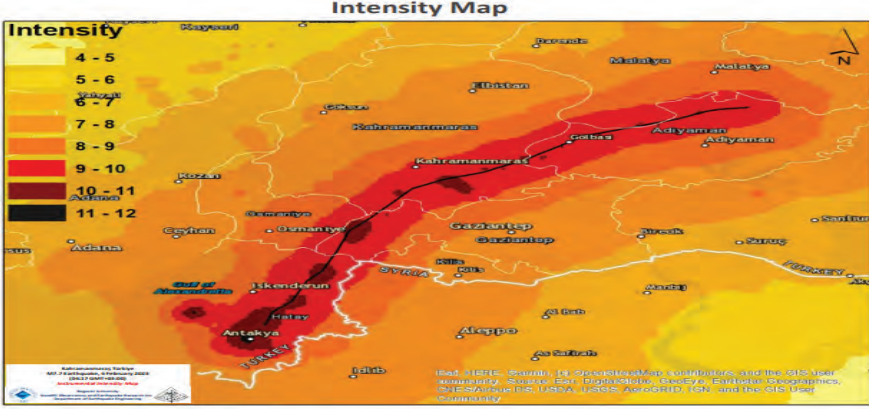


Şekil 5. Gaziantep merkez olmak üzere 300 km yarıçaplı alana düşen 1900-2022 yılları arasında büyüklüğü $M=>4,0$ olan depremler

1900-2022 TARİHLERİ ARASINDA BÜYÜKLÜĞÜ ≥ 6.0 OLAN DEPREMLER								
	TARİH	SAAT (UTM)	ENLEM	BOYLAM	DERİNLİK (Km.)	GAZİANTEP'E UZAKLIK (Km.)	BÜYÜKLÜK	YER
1	17.02.1908	03:00:01.00	37.40	35.80	5	144	6.0	İŞIKLI-KOZAN (ADANA)
2	20.03.1945	07:58:56.50	37.11	35.70	60	149	6.0	TATLIKUYU-CEYHAN (ADANA)
3	14.06.1964	12:15:31.40	38.13	38.51	3	156	6.0	AKSU-SİNCİK (ADIYAMAN)
4	27.06.1998	13:55:51.80	36.96	35.52	18	165	6.3	HASANBEYLİ-SARIÇAM (ADANA)
5	24.01.2020	17:55:10.61	38.39	39.08	5	211	6.7	KALABA-SIVRİCE (ELAZIĞ)

Tablo 2. Aletsel Dönemde meydana gelen önemli depremler

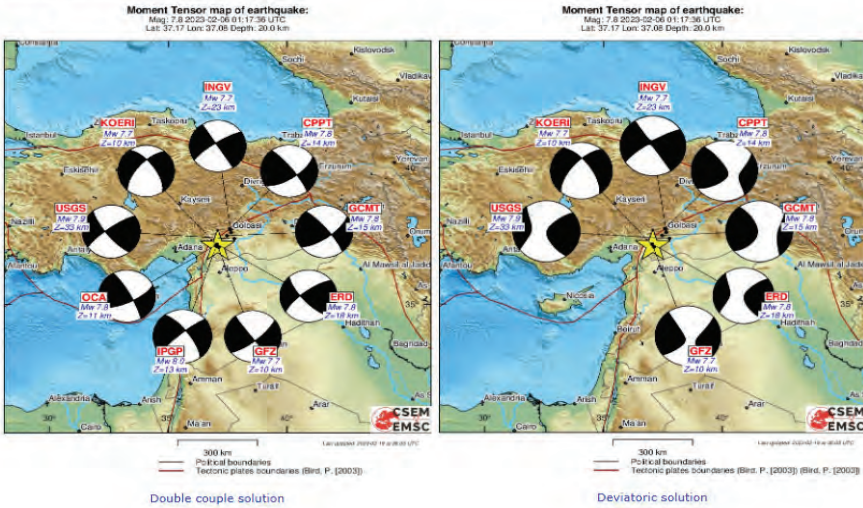
6 Şubat 2023 Depremleri birçok il ve yerleşim yerinde çok büyük can kaybına ve geniş bir alanda yapısal hasara neden olmuştur. Ortalama şiddet değeri (Io=X-XI) olarak verilmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. 6 Şubat 2023 04.17 Şehitkamil-Gaziantep depremine (7,7Mw) ait şiddet haritası (Hancılar vd., 2023, ilksel rapor) https://eqe.boun.edu.tr/sites/eqe.boun.edu.tr/files/kahramanmaraş-gaziantep_earthquake_06-02-2023_04.17-bogazici_uni_versity_earthquake_engineering_department_v6.pdf

Depremin fay düzlemi çözümü gerek KRDAE, gerekse uluslararası sismoloji merkezleri tarafından sol yönlü doğrultu atımlı faylanma olarak verilmiştir (Şekil 7).

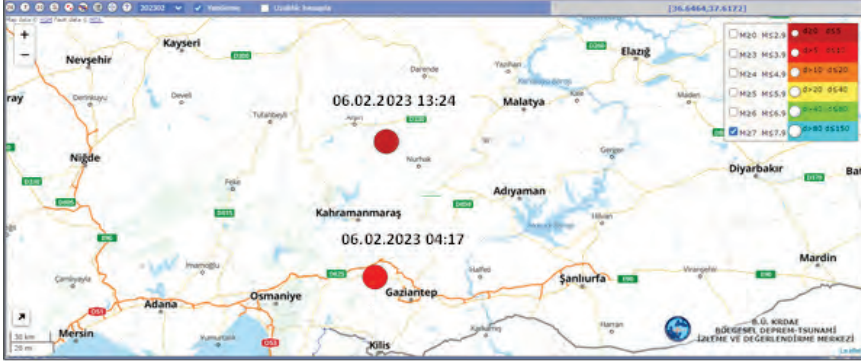
Quick Moment Tensors solutions



Şekil 7. 6 Şubat 2023 Şehitkamil-Gaziantep Depreminin KRDAE (7,7Mw, derinlik=5,5 km) ve diğer sismoloji merkezleri tarafından verilen odak mekanizması çözümleri

6 Şubat 2023 Ekinözü-Kahramanmaraş Depremi (7,6Mw) (BDTİM)

6 Şubat 2023'te yerel saatle 13.24'te ilksel sonuçlara göre merkez üssü Ekinözü-Kahramanmaraş (38.0717°K - 37.2063°D) merkezli ve aletsel büyüklüğü 7,6 (Mw) olan çok şiddetli bir deprem meydana gelmiştir (Şekil 8). Depremin odak derinliği yaklaşık 5 km civarında olup sıg odaklı bir depremdir ve Doğu Anadolu Fayının kuzey kolu üzerindeki genel doğrultusu D-B uzanımlı 85 km uzunluğundaki Çardak Fayı üzerinde yer almaktadır.

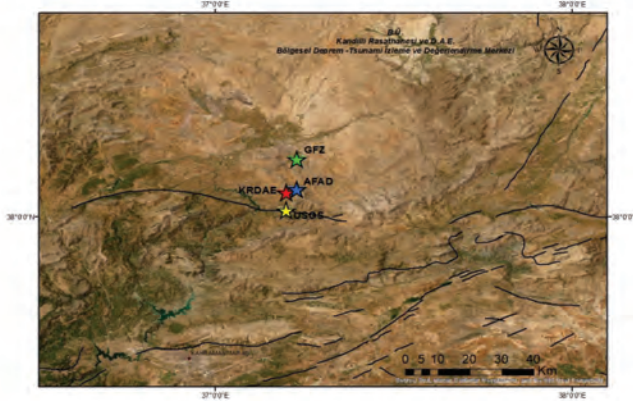


Şekil 8. 6 Şubat 2023 13.24 Ekinözü-Kahramanmaraş Depreminin konum haritası

Farklı sismoloji merkezlerinden gelen konum bilgileri Şekil 9 ve Tablo 3'de görülmektedir.

Tarih	KRDAE	AFAD	GFZ	USGS
06.02.2023 13:24	38.07°K-37.20°D	38.08°K/37.23°D	38.17°K/37.23°D	38.02°K/37.20°D
Mw	7,6	7,6	7,6	7,5

Tablo 3. 6 Şubat 2023 13.24 Ekinözü-Kahramanmaraş Depreminin farklı merkezler tarafından verilen konum ve büyüklük bilgisi

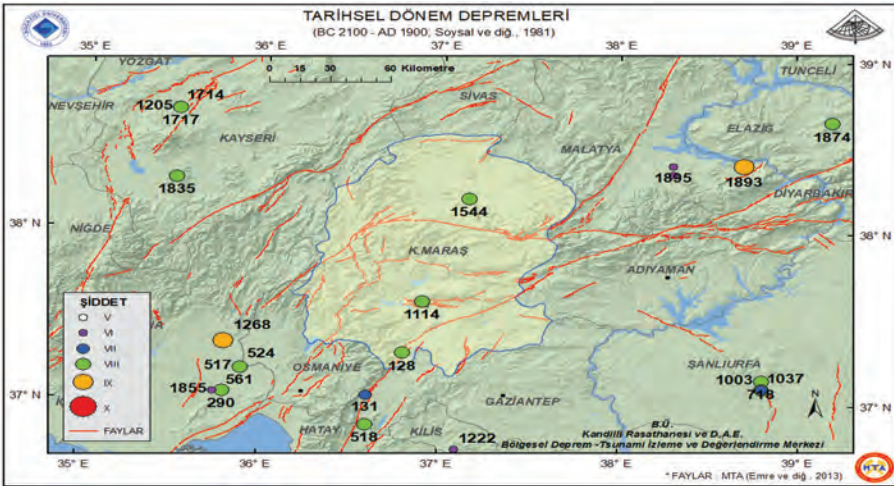


Şekil 9. 6 Şubat 2023 13.24 Ekinözü-Kahramanmaraş Depreminin farklı sismoloji merkezleri tarafından verilen konum bilgisi

Türkiye Deprem Tehlike Haritasında Kahramanmaraş ili PGA 475(yıl) maksimum ivme değeri 0.2-0.6g arasında değişmektedir. Bu ise bölgenin deprem tehlikesinin göreceli olarak ilin özellikle güney-güneydoğusunda (DAFZ boyunca) çok yüksek olduğunu göstermektedir.

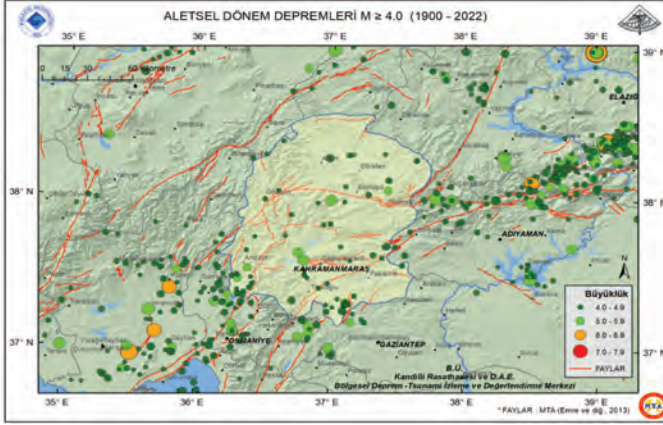
İl sınırlarının güneydoğusu genel olarak Doğu Anadolu Fay Zonunun etkisi içerisindedir. MTA tarafından 2011'de hazırlanan Türkiye Diri Fay Haritasında da görüleceği gibi Doğu Anadolu Fay Zonu ilin güneydoğusundan geçmektedir. Ayrıca Güneydoğu Anadolu Fay Zonu ve güneyde Ecemiş ve Karataş-Yumurtalık Fayları bölgedeki önemli tektonik yapılarıdır. İl sınırlarını D-B yönlü ikiye bölen Çardak Fayı, Pazarcık, Türkoğlu, Gölbaşı, Çelikhhan-Sürgü fayları bölgedeki aktif faylar olup genelde ana tektonik yapılar KD-GB gidişlidir.

Tarihsel dönemde (MÖ 1800-MS 1900; Soysal ve diğ., 1981) bölgede Doğu Anadolu Fay Zonunun geçtiği hat boyunca şiddet değeri $I_0=VIII-IX$ olan önemli depremler meydana gelmiştir (Şekil 10). Ayrıca Kahramanmaraş ilinin kuzeydoğusundaki 1893 ve güneybatısındaki 1268 depremleri bölgede tarihsel dönemde meydana gelmiş önemli depremlerdendir.



Şekil 10. Bölgeye ait tarihsel depremler

Aletsel dönemde (MS 1900-2022; büyüklüğü $M>4,0$ KRDAE Deprem Kataloğu) il sınırları içerisinde meydana gelen önemli depremlerin büyüklükleri $M=5,0-5,9$ arasındadır. Tabloda da görüleceği gibi büyüklüğü $M\geq 6,0$ olan depremler, genelde Doğu Anadolu Fay Zonu üzerinde doğu-kuzeydoğuda ve güney-güneybatıda (Kozan-Ceyhan-Adana) komşu il sınırları içerisinde meydana gelmiş depremlerdir. İl merkezine en yakın deprem 102 km uzaklıkta olan 1908 Işıklı-Kozan (Adana) Depremidir (Şekil 11, Tablo 4).

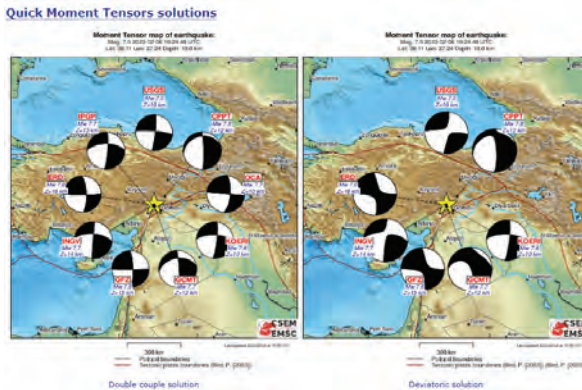


Şekil 11. Kahramanmaraş merkez olmak üzere 300 km yarıçaplı alana düşen 1900-2022 yılları arasında büyüklüğü $M \geq 4,0$ olan depremler

1900-2022 TARİHLERİ ARASINDA BÜYÜKLÜĞÜ $\geq 6,0$ OLAN DEPREMLER								
	TARİH	SAAT (UTM)	ENLEM	BOYLAM	DERİNLİK (Km.)	KAHRAMANMARAŞ'A UZAKLIK (Km.)	BÜYÜKLÜK	YER
1	04.12.1905	07:04:00.00	39.00	39.00	30	240	6.8	PAYAMDÜZÜ-ÇEMİŞGEZEK (TUNCELİ)
2	01.12.1907	00:00:01.00	37.60	34.50	5	215	6.3	GÜNEY-ULUKIŞLA (NİĞDE)
3	17.02.1908	03:00:01.00	37.40	35.80	5	102	6.0	ŞIKLI-KOZAN (ADANA)
4	20.03.1945	07:58:56.50	37.11	35.70	60	121	6.0	TATLIKLYU-CEYHAN (ADANA)
5	14.06.1964	12:15:31.40	38.13	38.51	3	152	6.0	AKSU-SİNCİK (ADYAMAN)
6	27.06.1998	13:55:51.80	36.95	35.52	18	143	6.3	HASANBEYLİ-SARIÇAM (ADANA)
7	24.01.2020	17:55:10.61	38.39	39.08	5	209	6.7	KALABA-SIVRICE (ELAZIĞ)

Tablo 4. Aletsel Dönemde meydana gelen önemli depremler

KRDAE tarafından yapılan hızlı odak mekanizması çözümü, depremin doğrultu atımlı bir faylanmayla meydana geldiğini ortaya koymaktadır (Şekil 12).



Şekil 12. Şubat 2023 13.24 Ekinözü-Kahramanmaraş Depreminin KRDAE ve diğer sismoloji merkezleri tarafından verilen odak mekanizması çözümleri

20 Şubat 2023 Samandağ-Hatay Artçı Depremi

20 Şubat 2023'te yerel saatle 20.04'te aletsel büyüklüğü 6,3 (Mw) olan ve ilksel çözümlere göre Büyükçat-Samandağ-Hatay (36.1133°K 36.0820°D) merkezli çok şiddetli bir artçı deprem meydana gelmiştir (Şekil 13). Depremin odak derinliği yaklaşık 8 km civarında olup sığ odaklı bir depremdir. Deprem Akdeniz, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde, Suriye, İsrail, Filistin, Ürdün, Lübnan ve Mısır'da hissedilmiştir.

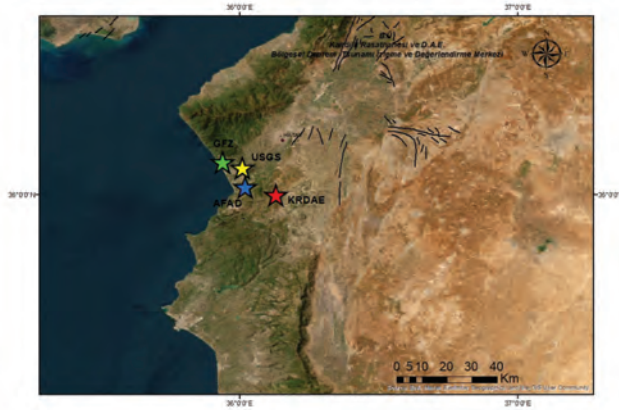


Şekil 13. Büyükçat-Samandağ-Hatay (6,4 Mw) depreminin ilksel çözüm konumu

İlksel değerlendirme hızlı bir şekilde duyurulduktan sonra, uzak deprem kayıtlarının verileri kullanılarak konum daha hassas şekilde 36.0077° Kuzey-36.1310° Doğu olarak belirlenmiştir (Tablo 5).

Tarih	KRDAE	AFAD	GFZ	USGS
20.02.2023 20:04	36.00°K/36.13°D	36.03°K/36.02°D	36.12°K/35.94°D	36.10°K/36.01°D
Mw	6,3	6,4	6,3	6,3

Tablo 5. 6 Şubat 2023 20.04 Samandağ-Hatay depreminin farklı merkezler tarafından verilen konum ve büyüklük bilgisi

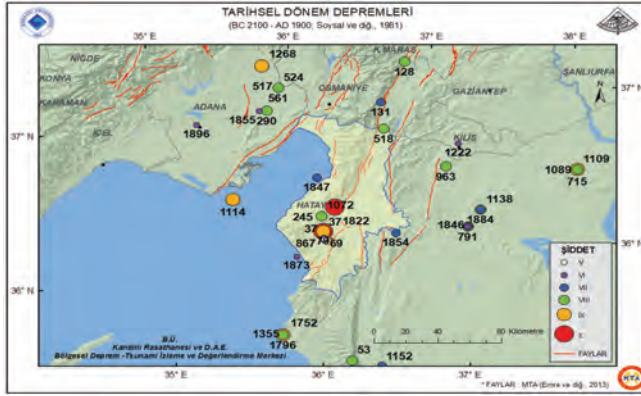


Şekil 14. Büyükçat-Samandağ-Hatay (M_w=6,3) farklı sismoloji merkezleri tarafından verilen konum bilgisi

Türkiye Deprem Tehlike Haritasında Hatay ili PGA 475_(yıl) maksimum ivme değeri 0,3-0,6g arasında değişmektedir. Bu ise bölgenin deprem tehlikesinin göreceli olarak çok yüksek olduğunu göstermektedir.

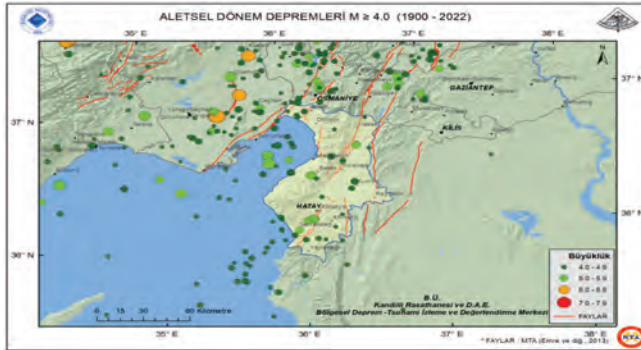
Hatay ili, Doğu Anadolu Fay Zonunun güneyi ile Ölü Deniz Fay Zonu arasında ve İskenderun Körfezi'nden geçen Kıbrıs Yayı ile Güneydoğu Anadolu Bindirme Zonunun birleştiği bir alanda yer almakta ve depremselliği yüksek bir bölgedir. MTA tarafından 2011'de hazırlanan Türkiye Diri Fay Haritasında da görüleceği gibi KD-GB doğrultulu Antakya Fay Zonu ve onun fay parçaları bölgedeki önemli tektonik unsurlardır.

Tarihsel dönemde (MÖ 1800-MS 1900; Soysal ve diğ., 1981) Hatay ilinde Doğu Anadolu Fay Zonunun geçtiği hat boyunca şiddet değeri $I_0 = IX-X$ olan depremler meydana gelmiştir (Şekil 15).



Şekil 15. Bölgeye ait tarihsel depremler

Aletsel dönemde (MS 1900-2022; büyüklüğü $M > 4,0$ KRDAE Deprem Kataloğu) il sınırları içerisinde meydana gelen önemli depremlerin büyüklükleri $M = 5,0-5,9$ arasındadır. Yakın çevresinde Adana'da büyüklükleri $M = 6,0-6,9$ arasında depremler mevcuttur (Şekil 16, Tablo 6).

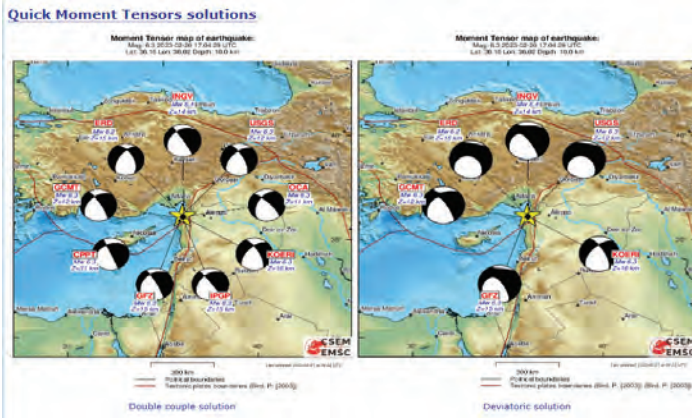


Şekil 16. Hatay merkez olmak üzere 300 km yarıçaplı alana düşen 1900-2022 yılları arasında büyüklüğü $M > 4,0$ olan depremler

1900-2022 TARİHLERİ ARASINDA BÜYÜKLÜĞÜ ≥ 6.0 OLAN DEPREMLER								
	TARİH	SAAT (UTM)	ENLEM	BOYLAM	DERİNLİK (Km.)	HATAY'A UZAKLIK (Km.)	BÜYÜKLÜK	YER
1	01.12.1907	00:00:01.00	37.60	34.50	5	214	6.3	GÜNEY-ULUKIŞLA (NİGDE)
2	17.02.1908	03:00:01.00	37.40	35.80	5	137	6.0	İŞIKLI-KOZAN (ADANA)
3	29.09.1918	12:07:05.00	35.20	34.70	30	172	6.5	AKDENİZ
4	20.01.1941	03:37:07.00	35.00	34.00	100	236	6.5	KIBRIS-GAZİMAĞUSA
5	20.03.1945	07:58:56.50	37.11	35.70	60	109	6.0	TATLIKUYU-CEYHAN (ADANA)
6	27.06.1998	13:55:51.80	36.96	35.52	18	101	6.3	HASANBEYLİ-SARIÇAM (ADANA)

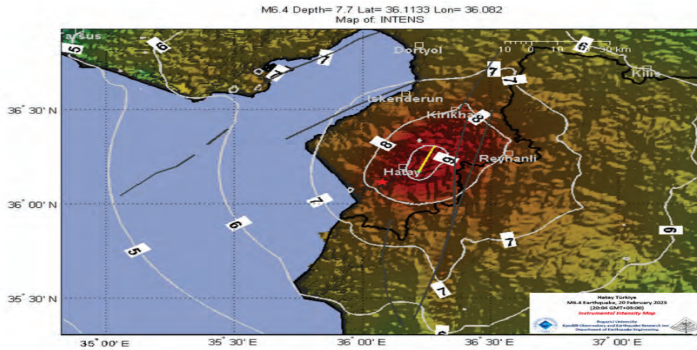
Tablo 6. Aletsel dönemde meydana gelen önemli depremler

KRDAE tarafından yapılan hızlı odak mekanizması çözümü, depremin normal bileşeni olan doğrultu atımlı bir faylanmayla meydana geldiğini ortaya koymaktadır (Şekil 17).



Şekil 17. 20 Şubat 2023 Hatay artçı depreminin (6,3 Mw) diğer sismoloji merkezleri tarafından verilen odak mekanizması çözümleri

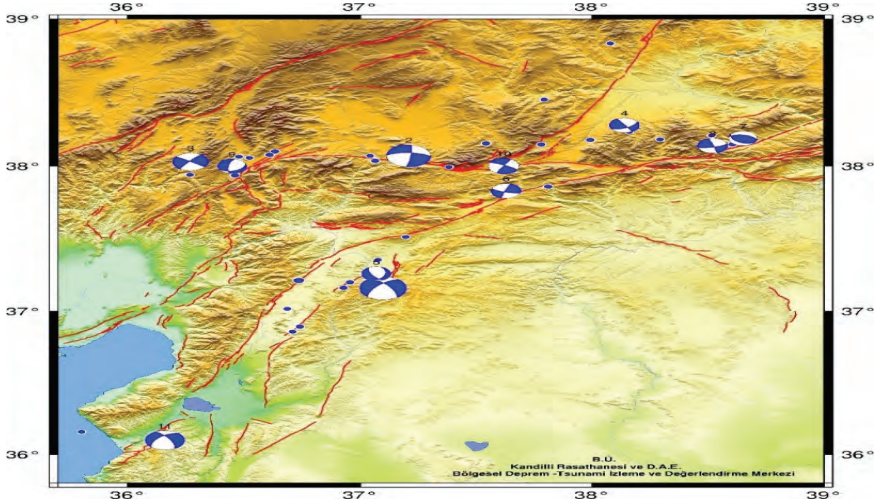
KRDAE Deprem Mühendisliği Anabilim Dalı tarafından yapılan şiddet dağılım haritasında Hatay ve yakın çevresindeki şiddet değeri $I_0 = IX$ olarak verilmiştir (Şekil 18).



Şekil 18. 20 Şubat 2023 20.04 Hatay Depremine ait şiddet haritası (Hancılar vd., 2023, ilksel rapor)

Fay Düzlemi Çözümleri

Bölgede meydana gelen 6 Şubat 2023 04.17 Kahramanmaraş-Gaziantep ve 13.24 Kahramanmaraş ve 20 Şubat 2023 Hatay Depremlerinin ($M > 5,0$) moment tensör ters çözüm yöntemi kullanılarak bulunmuş odak mekanizma çözümleri (KRDAE-BDTIM) Şekil 19'da, fay düzlemi parametreleri de Tablo 7'de verilmektedir.



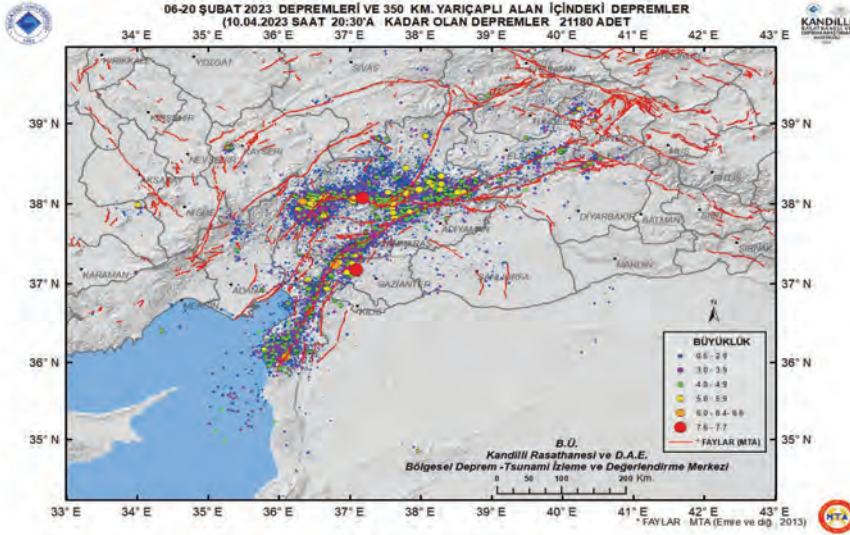
Şekil 18. 6 Şubat 2023 Gaziantep ve Kahramanmaraş ve 20 Şubat 2023 Hatay Depremlerinin Odak Mekanizması Çözümleri

tarikh	M	Lat	Lon	Depth	strike	dip	rake	top size	topN	topE	NO
06.02.2023 01:17	7.7	37.16	37.10	5.4	324	65	-152	4.2	37.16	37.10	1
06.02.2023 10:24	7.6	38.07	37.21	5	273	67	-9	4.0	38.07	37.21	2
06.02.2023 12:02	6.0	38.03	36.27	5	306	88	-174	3.2	38.03	36.27	3
06.02.2023 15:33	5.4	38.28	38.14	5	329	87	150	2.7	38.28	38.14	4
06.02.2023 20:37	5.2	37.26	37.07	3.3	150	63	-117	2.6	37.26	37.07	5
07.02.2023 03:13	5.4	37.83	37.63	2.3	107	77	174	2.7	37.83	37.63	6
07.02.2023 07:11	5.2	38.19	38.65	5	125	41	107	2.6	38.19	38.65	7
07.02.2023 10:18	5.4	38.14	38.52	8.6	344	85	163	2.7	38.14	38.52	8
07.02.2023 15:48	5.2	38.00	36.45	1.4	190	68	-119	2.6	38.00	36.45	9
08.02.2023 11:11	5.5	38.00	37.62	4.5	298	80	2	2.8	38.00	37.62	10
20.02.2023 17:04	6.3	36.10	36.16	16	330	68	-143	3.5	36.10	36.16	11

Tablo 7. 6 Şubat 2023 Gaziantep ve Kahramanmaraş Depremleri ve Hatay depremlerinin ($M > 5,0$) odak mekanizması çözüm parametreleri

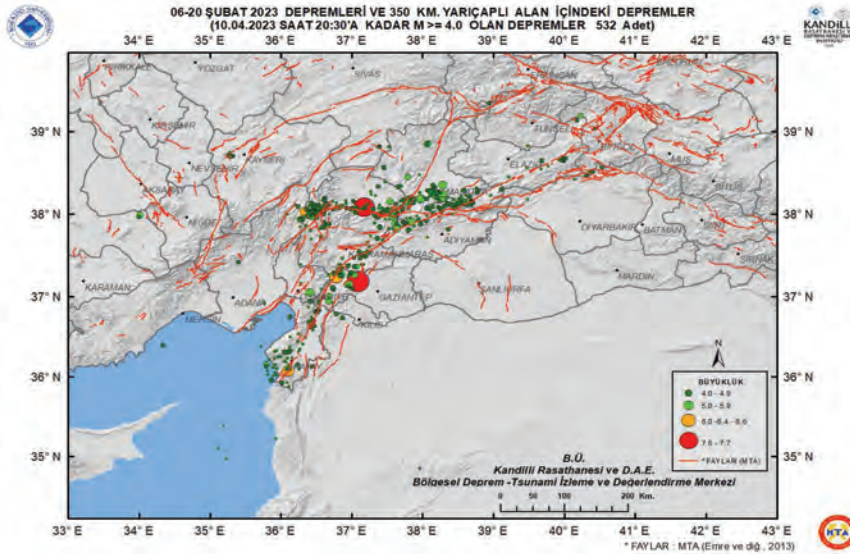
Artçı Deprem Etkinliği

6 Şubat 2023 saat 04.17'de Sofalıcı-Şehitkamil-Gaziantep ve 13.24'te Ekinözü-Kahramanmaraş'ta, 20 Şubat 2023'te yerel saatle 20.04 'te meydana gelen depremlerin ardından, 10 Nisan 2023 saat 20.30 itibarıyla bölgede toplam 21180 adet deprem çözümü yapılmıştır; bölgede meydana gelen artçı depremlerin dağılımları aşağıda verilmiştir (Şekil 20).



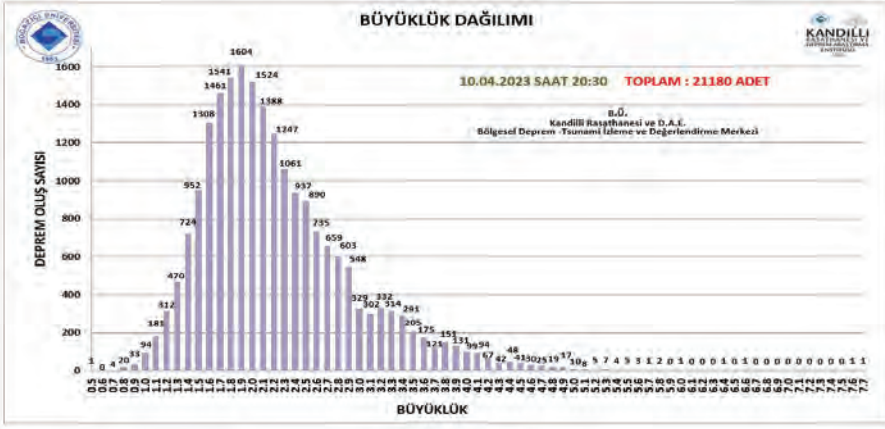
Şekil 20. 6 Şubat 2023'ten 10 Nisan 2023'e dek gerçekleşen deprem aktivitesi

Bölgede büyüklüğü $M \geq 4,0$ olan depremlerin dağılımı Şekil 21'de verilmiştir.



Şekil 21. 6 Şubat 2023'ten 10 Nisan 2023'e dek büyüklüğü $M \geq 4,0$ olan depremlerin dağılımı

Şekil 22'de günümüze kadar olan 3 büyük depreme ait sismik aktivitenin büyüklük dağılımı görülmektedir.



Şekil 22. 6 Şubat 2023'ten günümüze kadar olan bölgedeki sismik aktivitenin büyüklük dağılımı

Şekil 23' de ise bölgede meydana gelen depremlerin günlük dağılımları görülmektedir.



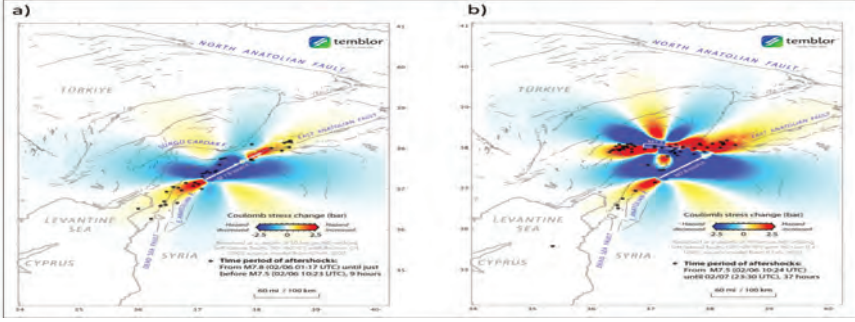
Şekil 23. 6 Şubat 2023'ten 10 Nisan 2023'e dek olan günlük deprem dağılımı

6 Şubat 2023 Depremlerinin Coulomb Gerilme Analizleri

Deprem sonrası gerilme transferi ve gerilmenin başka fay kollarını tetikleyip tetiklenmediği halkımızın en çok merak ettiği konular arasında yer almaktadır. Depremin meydana geldiği fay kolu yakınındaki çevre faylar üzerinde zaten var olan gerilme ar-

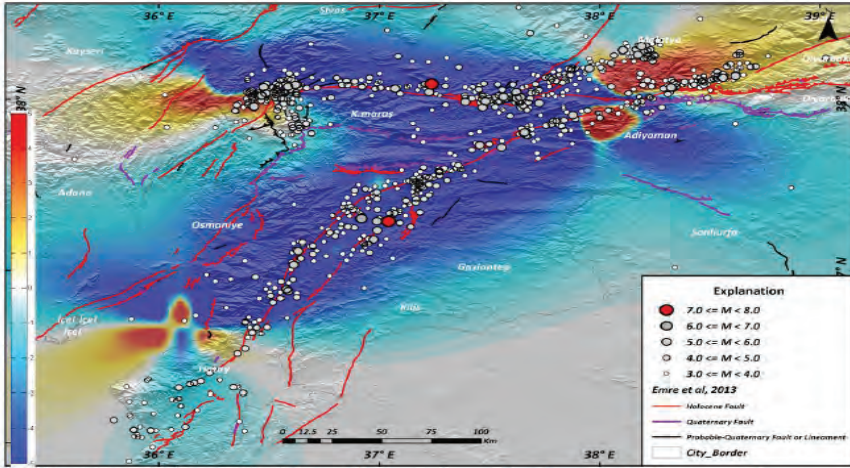
tarak yeni bir depreme yol açabilmektedir. Bununla birlikte her deprem sonrası gerilmenin etkin transferinden söz etmek doğru olmaz. Bunun gerçekleşebilmesi deprem büyüklüğüne, faylanma mekanizmasına, transfer edilen gerilmenin büyüklüğüne ve jeolojik koşullara bağlıdır. Özellikle doğrultu atımlı faylanmalarla birlikte 6,9'dan büyük olan yıkıcı depremler sonrası çevre kollarda yeni ana şokların geliştiği görülmüştür. 17 Ağustos 1999 Depreminin (7,4 Mw) yaklaşık üç ay sonra Düzce'de 12 Kasım 1999'da depremin meydana gelmesi veya 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş-Pazarcık Depreminin (7,7 Mw) yalnızca 9 saat sonra Kahramanmaraş-Elbistan Depreminin (7,6 Mw) meydana gelmesi tamamen gerilme transferinin sonucudur. O zaman hemen akla şu soru geliyor: DAFZ üzerinde başka kollara gerilme transferi oldu mu? Olduysa ne zaman, nerede ve kaç büyüklüğünde deprem olacak? Çok zor sorular olduğunu itiraf etmeliyiz. Kabuk hatta derin litosfer boyutunda biriken elastik deformasyon enerjisi ölçülemez. O zaman tek bir çare kalıyor: matematik ve fizik ilkelerinden hareketle jeofiziksel gerilme haritalarını kestirmek. Bu durumda bilimin doğası gereği bazı kabuller ve yaklaşımlar yapmak gerekir. Fayların makaslama ve basınç kuvvetlerinden hareketle fayın konumu, uzunluğu, mekanizması, yer değiştirmesi ve bazı elastik parametrelerinin bilinmesi durumunda "Coulomb gerilme transferi" olarak bilinen bir matematiksel modelleme işlemiyle gerilme transferlerinin doğrultuları ve büyüklükleri hesaplanabilir. Böylece jeofiziksel yorum modellerine göre deprem sonrası gerilmelerin hangi bölgelere düştüğü ve yakın faylara ne ölçüde eklendiği hesaplanarak haritalanabilir. Şekil 24a'da görüldüğü gibi Pazarcık kolunda meydana gelen ilk yıkıcı deprem sonrası fay kolunun kuzey doğu ucunda ve güneybatı ucunda gerilme artışları modellenmiştir (Toda ve diğ., 2023). Güney batı ucunda Amanos fay koluna gerilme eklenmesiyle Hatay Defne'de güçlü bir artçı deprem (6,4 Mw) meydana gelmesi de buna bağlanabilir. Ayrıca bu uçlara yakın kesimlerde kuzeydoğu ve güneybatı yönlü görece daha az gerilmeler de kestirilmiştir. Bu türden gerilme artışlarının Pazarcık kolunun hemen batısındaki Sürgü-Çardak fay kolunun olduğu kesimde kabuk üzerinde gerilmeleri artırdığı şüphe götürmeyen bir gerçektir. Böylece Şekil 24b'de gösterilen Sürgü-Çardak fay koluna eklenen gerilmelerle ikinci 7,6 (Mw) büyüklüğündeki yıkıcı deprem meydana gelmiştir. Bu ikinci deprem sonrası gerilmeler bu sefer batıya doğru Adana'nın kuzeyindeki Kozan Fay Zonunun kuzeydoğu ucuna ve doğuda Pütürge ve Palu kollarına ve kuzeyde Orta Anadolu Fay Zonuna doğru artmıştır. Yakın zamanda Malatya, Kayseri ve Kozan civarında oluşan küçük depremleri (4,9'dan küçük) bu şekilde değerlendirmek gerekir.

Şimdi akla başka bir soru geliyor: Bu kesimlerde yeni yıkıcı depremler olur mu? Bu sorunun yanıtını vermek de zordur. Bölgesel deprenselliği bölgeye özgü tektonik yapıyla açıklamak gerekir. Buna göre Orta Anadolu Fay Zonu, DAFZ ve KAFZ deformasyon kuşakları gibi saf sıkışma gerilmeleriyle deforme olmamaktadır. Anadolu levhasının yılda ortalama 2 cm hızlarla batıya kaçışı sırasında Orta Anadolu ve Batı Anadolu yaklaşık kuzey ve güney yönlü açılmaktadır. Bu açılmalarla kabuk incelmekte, derin sıcaklık artışıyla litosferin dayanımı zayıflamaktadır (Oruç ve diğ. 2019a, 2019b). Orta Anadolu ve Batı Anadolu'nun özellikle orta kesimlerinde moment büyüklüğüne göre 6,9'dan daha büyük yıkıcı depremlerin görülmemesini bu bağlamda yorumlamak gerekir.



Şekil 24. DAFZ'nin batı kesiminde Coulomb Gerilme Transferi kestirimi (Toda ve diğ., 2023). a) Pazarcık Depremi sonrası fay uçlarında gelişen gerilme artışları (kırmızı alan). b) Pazarcık Depremi sonrası gerilme artışından kaynaklanan Sürgü-Çardak kolu üzerinde meydana gelen deprem ve gerilme transferleri.

AFAD'ın yayımladığı Coulomb Gerilme Transferi haritasında benzer dağılımlar görülmekte birlikte Doğu Anadolu Fayı (DAF) ve Bitlis-Zagros Bindirme Kuşağının kesişimi ile Malatya Ovası arasında kalan bölgede 4-5 bar; kesişimin hemen güneybatısında DAF'ın Çelikhan-Erkenek segmenti üzerinde 4-5 bar; Göksun'da (Kahramanmaraş) 5 bar ile başlayan gerilimin batıya doğru 1 bar seviyesine kadar azalarak devam ettiği; Iskenderun Körfezinde de yine 1-4 bar aralığında gerilim birikimi olduğu gözlenmiştir (Şekil 25).

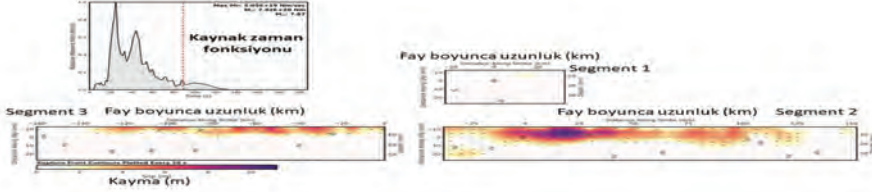


Şekil 25. 7,7 (Mw) ve 7,6 (Mw) büyüklüğündeki depremler için hazırlanan Coulomb Gerilme Analizi (AFAD, 2023)

Sismolojik Verilerle Kayma (Yer Değiştirme) Modeli

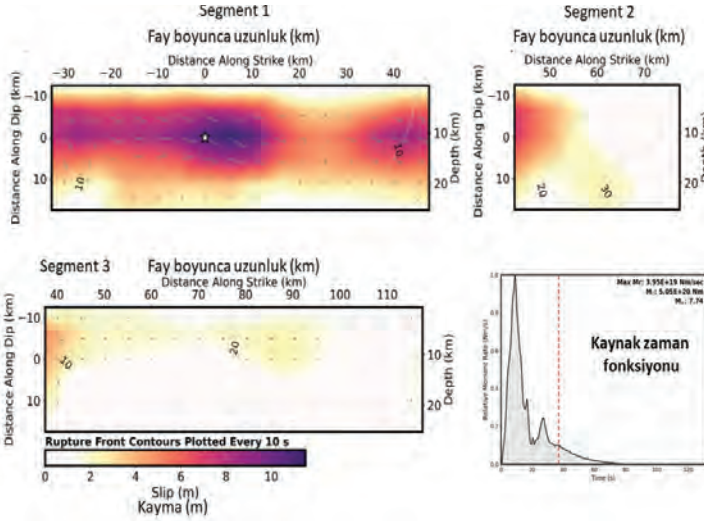
İstanbul Teknik Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü öğretim üyelerince yapılan çalışmaya göre 6 Şubat 2023'te meydana gelen ilk depremde (Pazarcık-Kahramanmaraş - Mw:7,8) veri kalitesi ve azimut dağılımına göre seçilen 45 adet telesismik geniş bantlı P dal-

ga şekli, 27 adet geniş bantlı SH dalga şekli ve 72 adet uzun periyotlu yüzey dalgası analiz edilerek, üç farklı doğrultu ve geometriye sahip fay segmenti boyunca yaklaşık 8 m'ye varan yer değiştirmelerin meydana geldiği gösterilmiştir (Şekil 26). Kayma miktarı renkli olarak gösterilmiştir yer değiştirme vektörleri oklarla işaret edilmektedir.



Şekil 26. 6 Şubat 2023 Pazarcık (Mw 7,8) depremine ait kayma dağılımı modeli
<https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us6000jllz/finite-fault>

İlk depremden yaklaşık 9 saat sonra meydana gelen ikinci depreme (Ekinözü-Kahramanmaraş Mw:7,7) ait kayma dağılımı modeli, veri kalitesi ve azimut dağılımına göre seçilen 38 adet telesismik geniş bantlı P dalga şekli, 28 adet geniş bantlı SH dalga şekli ve 48 adet uzun periyotlu yüzey dalgasının modellenmesi sonucunda belirlenmiştir. Üç farklı doğrultu ve geometriye sahip fay segmenti boyunca yaklaşık 10 m'yi aşan yer değiştirmelerin meydana geldiği gösterilmiştir (Şekil 27).

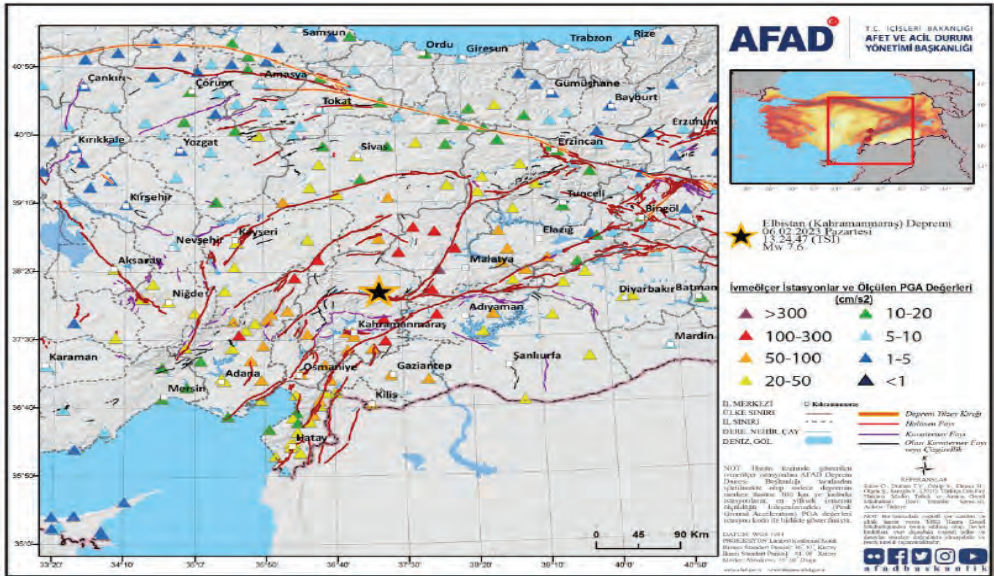
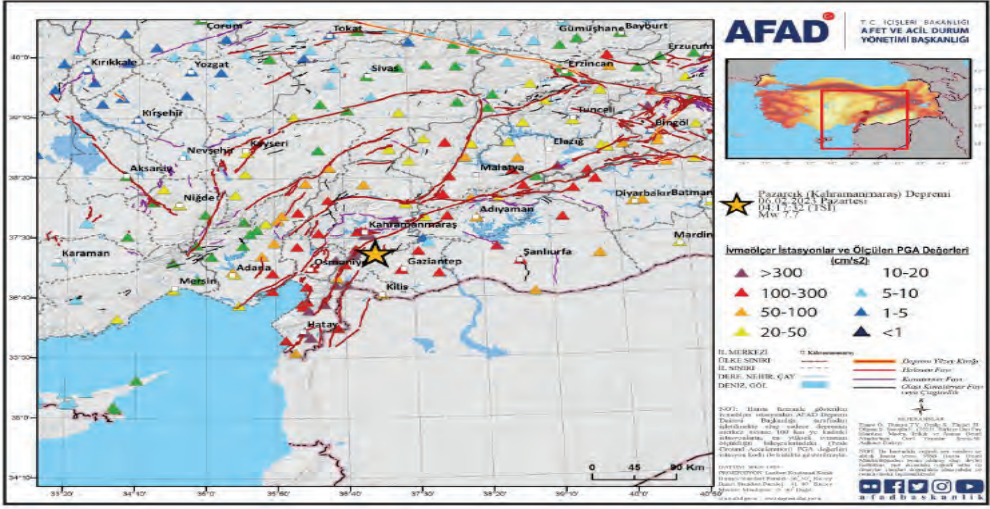


Şekil 27. 6 Şubat 2023 Ekinözü (7,7 Mw) Depremi'ne ait kayma dağılımı modeli
<https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us6000jlla/finite-fault>

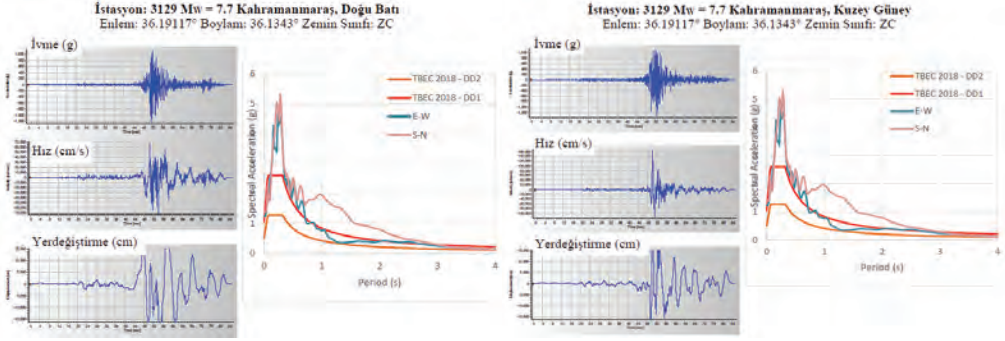
Kaynak zaman fonksiyonları, deprem başlangıcından sonra zamanla değişen moment salınım oranı, en yüksek moment oranına göre tanımlanmıştır. Kırmızı kesikli çizgi, olayın yorumlanan sonunu temsil eder. Bu bilgiler ışığında ilk depremden 8 metreye varan, ikinci depremden 10 metreye varan kaymalar gerçekleşmiştir.

Depremın Yarattığı Etkin Yer İvmesi ve Tasarım İvmesinin (Tbdy-2018) Karşılaştırılması

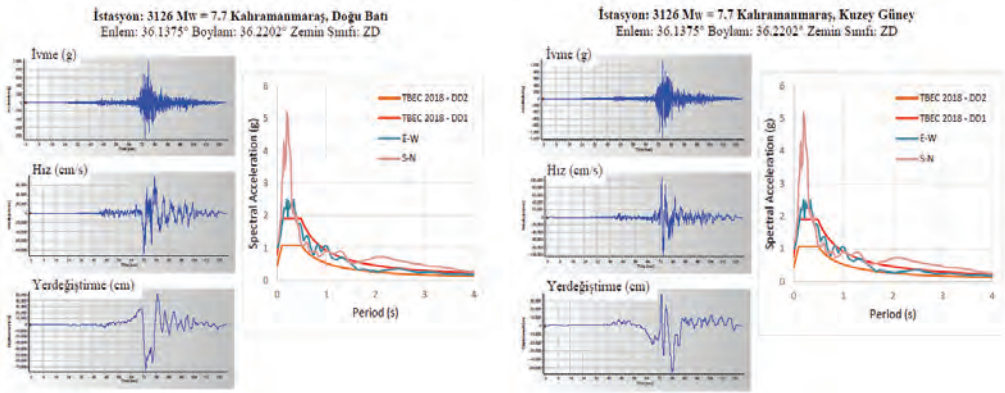
AFAD Türkiye İvmölçer Veritabanı ve Analiz Sistemi (TADAS) aracılığıyla deprem kayıtlarını tutmaktadır. Mw 7,7 ve Mw 7,6 depremlerini kaydeden ivmeölçerlerin konum ve dağılımları Şekil 28'de verilmiştir.



Şekil 28. Mw 7,7 büyüklüğündeki depremi kaydeden en yakın ivmeölçer istasyonlarının dağılımı(yukarıda); Mw 7,6 büyüklüğündeki depremi kaydeden en yakın ivmeölçer istasyonlarının dağılımı (aşağıda) (AFAD, 2023)



Şekil 29. Mw 7,7 Kahramanmaraş Depremi ivmesi (İstasyon 3129) ile TBDY-2018 tasarım ivmesinin karşılaştırılması (Gazi Ü., 2023)



Şekil 30. Mw 7,7 Kahramanmaraş Depremi ivmesi (İstasyon 3126) ile TBDY-2018 tasarım ivmesinin karşılaştırılması (Gazi Ü., 2023)

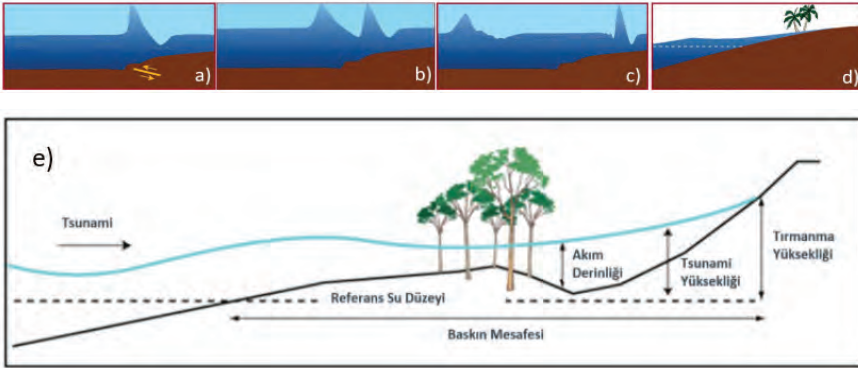
Yer hareketini kaydeden istasyonlardan 3129 ve 3126 istasyonları için spektrumların irdelemesi yapılmıştır. Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY, 2018) 50 yılda aşılma olasılığı %2 (tekrarlanma periyodu 2.475 yıl) olan deprem yer hareketi düzeyini DD-1; 50 yılda aşılma olasılığı %10 (tekrarlanma periyodu 475 yıl) olan deprem yer hareketi düzeyini ise DD-2 olarak tanımlamaktadır. Yapılar ise deprem kuvvetleri etkisinde %5 sönüm oranı yaklaşımla tasarlanmaktadır. İstasyonların koordinatları ve zemin özellikleri dikkate alınarak Türkiye Deprem Tehlike Haritasında sunulan yaklaşımla DD-1 ve DD-2 için tasarım spektrumları oluşturulmuştur. İstasyonlardan elde edilen kayıtlar ise doğu – batı (E – W) ve güney – kuzey (S – N) yönlerinde %5 sönüm oranıyla tepki spektrumu grafiklerinin üzerine eklenmiştir (Şekil 29 ve 30). Böylelikle yönetmelikteki tasarım yaklaşımının, deprem kuvvetleri ile karşılaştırılması mümkün olmaktadır. 3129 ve 3126 No.lu istasyonlardan elde edilen kayıtlara göre Hatay için yönetmelik tabanlı 2.475 yıllık tasarım spektrumu aşılmaktadır (Gazi Ü., 2023).

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği-2018'de en büyük yer ivme (PGA) değeri, deprem tehlike

haritasına, Vs30 değerine bağlı zemin sınıfı girilerek elde edilmektedir. Deprem tehlike haritasının açıklama kısmı okunduğunda 760 m/s'den büyük Vs30 hızına sahip ortamlar için yani kaya ortamlar için geçerli olduğu belirtilmektedir. Ancak binaların çoğunun kaya değil de zemin ortamda olması, hatalı ivmelerin elde edilmesi sonucunu doğurmaktadır. Dolayısıyla binanın oturduğu zemine ait PGA değeri hesaplanarak tasarımda kullanılmalıdır.

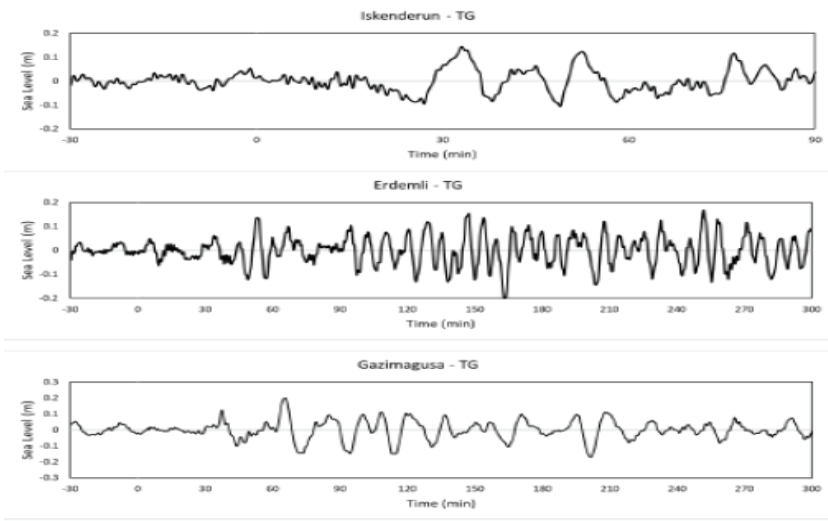
Tsunami Değerlendirmesi

Tsunamiler temelde deniz tabanı deformasyonlarına bağlı olarak oluşan uzun deniz dalgalarıdır. Bu deformasyonlar deniz tabanındaki depremler, deniz altı heyelanları, volkanik patlamalar veya meteorit çarpmaları sonucu oluşabilir. Bu olaylardan herhangi biri ya da birkaçının birden oluşması sırasında potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşerek deniz ortamına kısa sürede enerji aktarılması gerçekleşir. Denize geçen enerji, su kütlesi içinde akıntılar ve su düzeyi değişimine neden olarak tsunami dalgası oluşturur. Tsunamiler sadece kendi oluşturdukları bölgelerde değil, deniz ve okyanus alanlarında çok uzak mesafelerde de zararlara yol açmaktadır. Tsunami dalgaları, derin deniz bölgesinde pek yüksek değilken, sığ sularda şiddetli akıntılar ve suyun yükselmesi biçiminde değişim göstererek, kıyılarda azalan derinliğin etkisiyle dalga boyu kısalması, su düzeyi (genlik) artması, suyun çekilmesi, tırmanma ve su basması biçiminde etkili olurlar. Tsunamilerin oluşum, ayrılma, yayılma ve yükselme ile karada ilerlemesi gibi dört ana aşamasını gösteren görseller ve tsunaminin kıyılardaki parametreleri Şekil 31'de gösterilmiştir (İBB DEZİM, 2022).



Şekil 31. Tsunamilerin a)Oluşum, b)Ayrılma, c)Yayılma ve Yükselme, d)Karada İlerlemesi Aşamalarının Şematik Gösterimi ve Tsunami Parametrelerini Anlatan Temsili Çizim (UNESCO-IOC, 2014)

Mw 7,7 depreminin hemen ardından, akredite kurum olan Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi Deprem Araştırma Enstitüsü Bölgesel Deprem ve Tsunami İzleme Merkezi tarafından tsunami olasılığı bilgisi paylaşılmıştır. Mersin, İskenderun ve Gazimağusa'da 11-17 cm arasında değişen tsunami dalga yüksekliklerinin, deniz seviyesi ölçerler tarafından kayıtlara geçtiği bildirilmiştir (Şekil 32). İskenderun Körfezinin muhtelif yerlerinde gerçekleşen su baskını hadisesinin, mini bir tsunami olma ihtimaline karşılık, kıyıya yakın yerlerdeki zemin deformasyonlarının etkisi de göz ardı edilemez (İBB DEZİM, 2023).



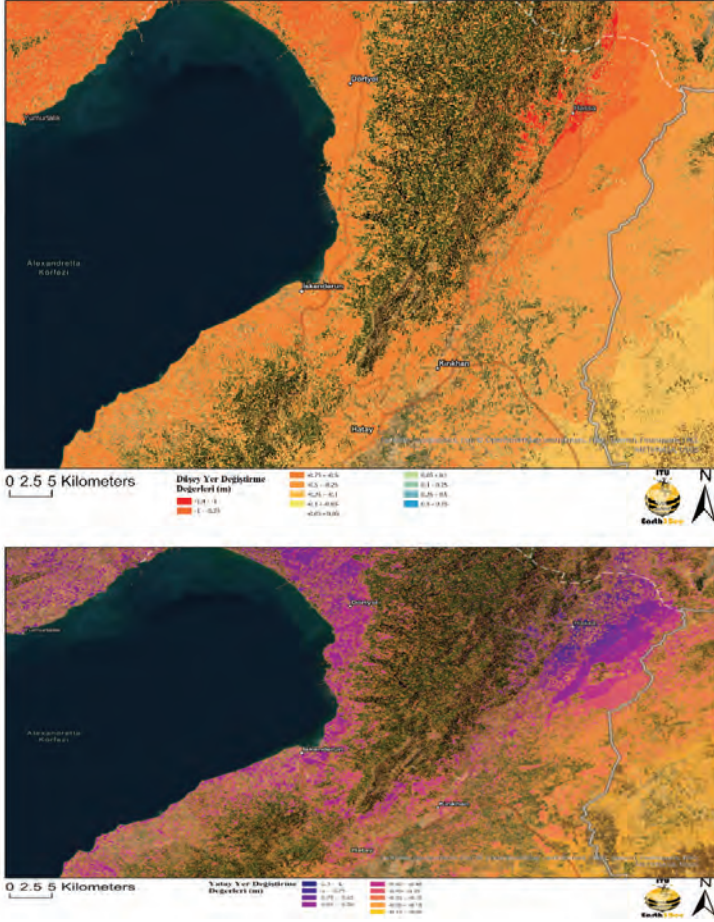
Şekil 32. İskenderun, Erdemli ve Gazimağusa'da ölçülen deniz suyu seviyeleri (Yalçınır vd., 2023)

Sıvılaşma sonrası aşırı boşluk suyu basıncı sönmümlenirken zemin yüzeyinde su çıkışları görülebilmektedir. Hatay ili İskenderun ilçesinde sahile yakın bölgelerde yüzeye ciddi miktarda su çıkışı gözlemlenmiştir (Şekil 33). Çıkan su sebebiyle sahil kesiminin bir bölümünü su basmış ve bazı binaların bodrum katlarına su dolmuştur (BTÜ-DEPAR, 2023).



Şekil 33. Hatay-İskenderun ilçesinde sıvılaşma sonrası yeraltı suyu çıkışı

İstanbul Teknik Üniversitesi Earth3bee Araştırma Laboratuvarı İskenderun Körfezi'nde deprem öncesi ve deprem sonrası uydu görüntülerini karşılaştırmış ve depremin etkisiyle oluşan deformasyonları belirlemiştir. Denize yakın dolgu alanlarda -1,7 metre kadar çökmelerin olduğu görülmüştür (Şekil 34). Körfez alanında zeminde meydana gelen çökme/deformasyonlar nedeniyle deniz suyu iç kısımlara giriş yapabilir ve zeminde meydana gelen sıvılaşma sonrası yeraltı suyu yüzeye çıkabilir. Bu nedenlerden dolayı İskenderun'da meydana gelen su baskını hadisesi tek başına tsunami olarak değerlendirilmemelidir.



Şekil 34. İskenderun Körfezi deprem öncesi ve deprem sonrası uydu görüntüleri ile deformasyonların haritalanması, yukarıda dikey yer değiştirme, aşağıda yatay yer değiştirme (İTÜ 3 Boyutlu Yer Modelleme Laboratuvarı-İTÜ Earth3Bee Lab.)

3.4 - YAPISAL DEĞERLENDİRME

İnşaat Mühendisleri Odası 48. dönem Afet Hazırlık ve Müdahale Kurulu tarafından 28 Şubat - 04 Mart 2023 tarihleri arasında Adana'dan başlayarak İskenderun, Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş, Adıyaman, Malatya ve Elazığ illerinde deprem bölgesinde belirli bir güzergâh boyunca, yapılan gözlem ve incelemelere dayalı tespit ve değerlendirmeler yapılmıştır.

6 Şubat 2023 Depremine Genel Bir Bakış

6 Şubat 2023 depremleri Anadolu Plakası ile Arap Plakası ara yüzündeki Doğu Anadolu Fayı üzerine olmuştur (Şekil-1). Plaka sınırlarında olan depremler plaka içine göre genellikle daha büyük magnitudülmektedir.

Kaynak*	Yerel Saat	GPS Koordinatları	Büyükük	Derinlik (km)
AFAD (2023a)	04:17:34	37.288 K - 37.043 D	7.7 (M_w)	8.6
KANDİLLİ (2023)	04:17:32	37.161 K - 37.097 D	7.7 (M_w)	5.9
USGS (2023)	04:17:32	37.166 K - 37.042 D	7.8 (M_w)	17.9
CMT (Harvard, 2023)	04:18:10	37.560 K - 37.470 D	7.8 (M_w)	14.9
GFZ (2023)	04:17:35	37.230 K - 37.050 D	7.8 (M_w)	10.0

Tablo 1. 06 Şubat 2023 tarihi $M_w=7.7$ olan Pazarcık Depremi ana sarsıntı özellikleri

Kaynak*	Yerel Saat	GPS Koordinatları	Büyükük	Derinlik (km)
AFAD (2023a)	13:24:47	38.089 K - 37.239 D	7.6 (M_w)	7.0
KANDİLLİ (2023)	13:24:46	38.072 K - 37.206 D	7.7 (M_w)	5.0
USGS (2023)	13:24:49	38.024 K - 37.203 D	7.5 (M_w)	10.0
CMT (Harvard, 2023)	13:24:59	38.110 K - 37.220 D	7.7 (M_w)	12.0
GFZ (2023)	13:24:50	38.110 K - 37.230 D	7.6 (M_w)	10.0

Tablo 2. 06 Şubat 2023 tarihi $M_w=7.6$ olan Elbistan Depremi ana sarsıntı özellikleri

Sıra No	İstasyon Numarası	Şehir	İlçe/Belde	Enlem (°)	Boylam (°)	PGA ivme değerleri (cm/sn ²)			R _{epi} (km)
						KG	DB	Düşey	
1	4610	Kahramanmaraş	Elbistan	38.2037	37.1977	--	--	--	--
2	4614	Kahramanmaraş	Pazarcık	37.4851	37.2978	--	--	--	--
3	4612	Kahramanmaraş	Göksun	38.0239	36.4819	140.970	122.222	54.308	95.587
4	4616	Kahramanmaraş	Türkoğlu-1	37.3755	36.8384	652.757	502.870	397.269	20.542
5	4617	Kahramanmaraş	Onikişubat, (Ünv.)	37.5855	36.8303	145.326	115.156	110.590	38.040
6	4628	Kahramanmaraş	Afşin	38.2412	36.9228	91.096	82.549	55.741	106.516
7	4629	Kahramanmaraş	Türkoğlu-2	37.2874	36.7887	338.935	248.195	124.364	22.500
8	4631	Kahramanmaraş	Nurhak	37.9663	37.4277	22.207	19.336	32.947	82.683
9	3117	Hatay	İskenderun	36.5571	36.1747	968.904	1093.245	1111.024	112.082
10	3125	Hatay	Antakya	36.2381	36.1326	822.616	1121.948	1151.556	142.146
11	3126	Hatay	Antakya	36.2202	36.1375	1211.040	1030.179	1071.449	143.545
12	3129	Hatay	Defne	36.1912	36.1343	1353.023	1209.572	826.359	146.392
13	3134	Hatay	Dörtözlü	36.8276	36.2049	246.107	203.909	141.510	90.288
14	3135	Hatay	Arsuz	36.4089	35.8831	740.971	1372.071	588.966	142.154
15	3137	Hatay	Hassa	36.8026	36.5112	453.091	848.012	501.979	52.480
16	3140	Hatay	Samandağ	36.0816	35.9498	194.687	218.709	176.666	165.825
17	3141	Hatay	Antakya	36.3726	36.2197	961.116	868.819	722.660	125.417
18	3142	Hatay	Kırıkhan	36.4979	36.3661	646.630	749.514	505.895	106.490
19	3146	Hatay	Belen	36.4907	36.2269	483.846	346.931	341.394	114.666
20	3147	Hatay	Yayladağ	35.9024	36.0644	56.449	47.512	29.118	177.120
21	2703	Gaziantep	Şahinbey	37.0580	37.3500	156.634	165.064	80.105	37.336
22	2710	Gaziantep	Araban	37.4329	37.6866	2.005	5.269	3.959	59.119
23	2712	Gaziantep	Nurdağı	37.1840	36.7328	554.850	602.658	346.122	29.794
24	2718	Gaziantep	İslahiye	37.0078	36.6266	702.422	644.970	585.788	48.301
25	0120	Adana	Yumurtalık	36.7701	35.7901	112.462	115.981	103.684	125.249
26	0123	Adana	Yüreğir	37.0034	35.3438	41.933	39.665	18.691	153.897
27	0125	Adana	Ceyhan	37.0152	35.7958	128.551	83.123	35.149	114.624
28	0131	Adana	Saimbeyli	37.8566	36.1153	155.715	159.765	49.399	103.350
29	8003	Osmanlıye	Merkez	37.0842	36.2694	141.567	185.738	139.894	72.184
30	0201	Adıyaman	Merkez	37.7612	38.2674	474.121	879.950	318.965	120.114
31	0208	Adıyaman	Gölbaşı	37.7869	37.6528	30.199	14.001	16.967	77.255
32	0209	Adıyaman	Samsat (Atatürk Barajı)	37.5776	38.4825	--	--	--	--
33	0213	Adıyaman	Tul	37.7966	37.9295	242.279	171.695	291.291	96.480
34	4401	Malatya	Battalgazi	38.3496	38.3402	--	--	--	--
35	4404	Malatya	Pütürge	38.1958	38.8738	136.244	137.416	96.942	190.015
36	4406	Malatya	Akçadağ	38.3439	37.9738	108.738	131.344	49.998	143.070
37	4408	Malatya	Doğanşehir	38.0962	37.8873	100.089	137.181	96.752	116.595
38	4414	Malatya	Kale (Karakaya Barajı)	38.4070	38.7541	106.618	163.844	50.894	195.069
39	6303	Sanlıurfa	Siverek	37.7524	39.3291	117.423	114.439	38.941	208.120
40	6305	Sanlıurfa	Haliliye	37.1681	38.8014	126.659	104.090	59.921	155.060
41	7901	Kilis	Merkez	36.7088	37.1123	53.114	16.552	50.139	64.697
42	2301	Elazığ	Merkez	38.6704	39.1927	--	--	--	--
43	2308	Elazığ	Sivrice	38.4506	39.3102	327.332	185.201	424.178	237.303
44	2310	Elazığ	Baskil	38.5727	38.8245	60.456	51.197	49.170	211.698
45	3301	Mersin	Merkez	36.7810	34.6028	28.812	45.076	15.112	223.814
46	3305	Mersin	Tarsus	36.9214	34.8990	19.645	17.471	13.380	194.452
47	2101	Diyarbakır	Bağlar	37.9309	40.2028	77.079	71.424	33.527	287.353
48	2103	Diyarbakır	Sur	37.9441	39.7590	53.731	43.121	22.876	297.075

Tablo 3. Kuvvetli yer hareketi ölçüm istasyonlarında kaydedilen $M_w=7.7$ Kahramanmaraş Depremi bilgileri

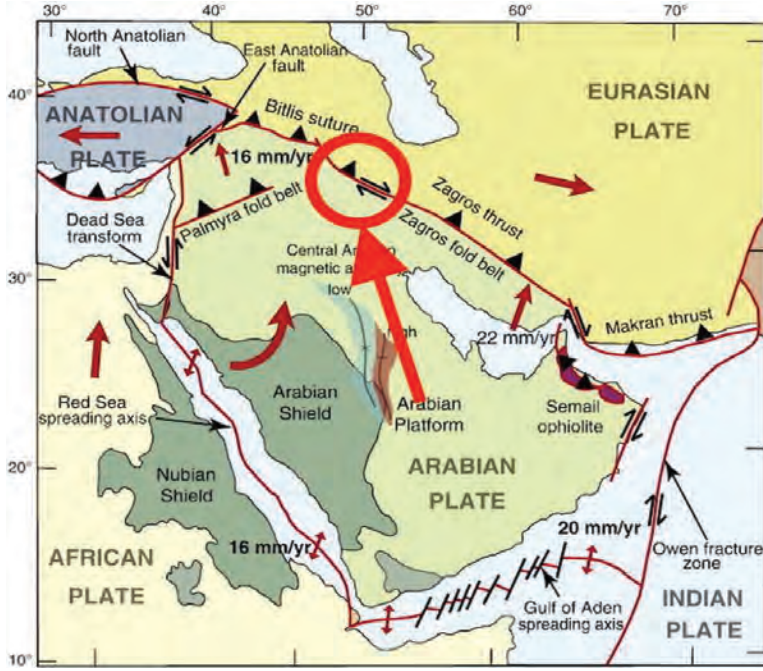
TMMOB Kahramanmaraş Depremleri Raporu

Sıra No	İstasyon Numarası	Şehir	İlçe/Belde	Enlem (°)	Boylam (°)	PGA ivme değerleri (cm/sn ²)			R _{pi} (km)
						KG	DB	Düşey	
1	4610	Kahramanmaraş	Elbistan	38.2037	37.1977	--	--	--	--
2	4614	Kahramanmaraş	Pazarcık	37.4851	37.2978	160.8168	206.0473	89.2067	67.3455
3	4612	Kahramanmaraş	Göksun	38.0239	36.4819	635.4467	523.2124	494.9086	66.6840
4	4616	Kahramanmaraş	Türkoğlu-1	37.3755	36.8384	57.5462	53.5031	28.0542	86.8119
5	4617	Kahramanmaraş	Onikişubat (Ünv)	37.5855	36.8303	55.9740	82.6946	54.7891	66.5019
6	4628	Kahramanmaraş	Afşin	38.2412	36.9228	0.0627	0.0806	0.0375	32.4124
7	4629	Kahramanmaraş	Türkoğlu-2	37.2874	36.7887	--	--	--	--
8	4631	Kahramanmaraş	Nurhak	37.9663	37.4277	0.2532	0.1907	0.1467	21.4270
9	3117	Hatay	İskenderun	36.5571	36.1747	--	--	--	--
10	3125	Hatay	Antakya	36.2381	36.1326	25.6275	21.0476	18.8865	227.9648
11	3126	Hatay	Antakya	36.2202	36.1375	--	--	--	--
12	3129	Hatay	Defne	36.1912	36.1343	22.7848	26.6206	12.2487	232.6355
13	3134	Hatay	Dörtöyl	36.8276	36.2049	30.5711	40.0400	18.0138	167.3421
14	3135	Hatay	Arsuz	36.4089	35.8831	18.1469	15.5015	13.1047	222.0433
15	3137	Hatay	Hassa	36.8026	36.5112	0.1103	0.0655	0.0664	156.8053
16	3140	Hatay	Samandağ	36.0816	35.9498	29.1027	30.2001	14.8747	250.7985
17	3141	Hatay	Antakya	36.3726	36.2197	25.7127	23.1170	14.4710	211.1093
18	3142	Hatay	Kırıkhan	36.4979	36.3661	10.3809	21.2870	6.9431	193.0280
19	3146	Hatay	Belen	36.4907	36.2269	17.6744	18.2878	13.0075	198.9907
20	3147	Hatay	Yayladağ	35.9024	36.0644	5.3708	7.2586	4.4600	264.5700
21	2703	Gaziantep	Şahinbey	37.0580	37.3500	93.6823	63.4492	27.6500	115.0585
22	2710	Gaziantep	Araban	37.4329	37.6866	--	--	--	--
23	2712	Gaziantep	Nurdağı	37.1840	36.7328	--	--	--	--
24	2718	Gaziantep	İslahiye	37.0078	36.6266	34.4728	50.5759	21.7643	131.7921
25	0120	Adana	Yumurtalık	36.7701	35.7901	20.6755	25.0153	17.1508	194.6174
26	0123	Adana	Yüreğir	37.0034	35.3438	17.9310	27.6662	18.9294	206.1251
27	0125	Adana	Ceyhan	37.0152	35.7958	70.0941	50.6768	23.0598	174.4773
28	0131	Adana	Saimbeyli	37.8566	36.1153	402.3211	331.6897	85.2904	101.8269
29	8003	Osmaniye	Merkez	37.0842	36.2694	48.6969	66.6021	28.9820	140.6532
30	0201	Adıyaman	Merkez	37.7612	38.2674	--	--	--	--
31	0208	Adıyaman	Gölbasi	37.7869	37.6528	--	--	--	--
32	0209	Adıyaman	Samsat (Atatürk Barajı)	37.5776	38.4825	33.4235	35.5419	15.6070	123.1220
33	0213	Adıyaman	Tut	37.7966	37.9295	121.2970	126.6186	71.3469	68.7292
34	4401	Malatya	Battalgazi	38.3496	38.3402	--	--	--	--
35	4404	Malatya	Pütürge	38.1958	38.8738	45.3623	48.5401	39.3300	143.4626
36	4406	Malatya	Akadag	38.3439	37.9738	467.2015	409.3123	318.7510	70.1707
37	4408	Malatya	Doğanşehir	38.0962	37.8873	52.3695	142.2859	275.2922	56.7413
38	4414	Malatya	Kale (Karakaya Barajı)	38.4070	38.7541	81.4093	63.0062	37.1966	136.9501
39	6303	Şanlıurfa	Siverek	37.7524	39.3291	29.4311	21.6886	14.7113	187.1152
40	6305	Şanlıurfa	Haliliye	37.1681	38.8014	--	--	--	--
41	7901	Kilis	Merkez	36.7088	37.1123	50.9099	49.8143	22.4084	153.8787
42	2301	Elazığ	Merkez	38.6704	39.1927	--	--	--	--
43	2308	Elazığ	Sivrice	38.4506	39.3102	69.7981	48.5241	33.7963	185.2274
44	2310	Elazığ	Baskil	38.5727	38.8245	41.4660	55.2352	26.2978	148.3855
45	3301	Mersin	Merkez	36.7810	34.6028	14.8681	19.8079	6.7422	274.4495
46	3305	Mersin	Tarsus	36.9214	34.8990	13.1608	16.8159	7.2971	243.8375
47	2101	Diyarbakır	Bağlar	37.9309	40.2028	25.7656	21.5907	13.3491	260.2428
48	2103	Diyarbakır	Sur	37.9441	39.7590	19.8631	23.8251	10.9539	269.7384

Tablo 4. Kuvvetli yer hareketi ölçüm istasyonlarında kaydedilen Mw=7.6 Kahramanmaraş Depremi bilgileri

Geçmişte üzerinde büyük depremlerin olduğu ancak yakın zamanlarda büyük deprem olmamış yerler "Sismik Boşluk" olarak nitelenmektedir. Türkiye'deki sismik boşlukları tanımlayan harita 1996 yılında o zamanki Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesince yayınlanmıştır (Demirtaş ve Yılmaz-2016). Bu harita bir deprem tahmini değildir. Ancak büyük deprem beklentisinin olduğu yerleri gösterir. Haritada 17 Ağustos 1999 depreminin olduğu sismik boşluk bölgesi de işaretlenmiştir. Sismik Boşluk haritasında "Türkoğlu" olarak gösterilen bölge 6 Şubat 2023 tarihinde gerçekleşen depremlerin olduğu yerdir.

Kısaca 6 Şubat 2023 depremlerinin olduğu yerde deprem beklentisinin geçmişte yaklaşık olarak en az 30 yıl öncesine dayanmaktadır.



Şekil 1. Depremın üzerinde olduğu Doğu Anadolu Fayı (East Anatolian Fault), Arap Plakası (Arabian Plate) ile Anadolu Plakası (Anatolian Plate) arasındadır. Arap Plakası yılda 16 mm atım ile saat istikametinin ters yönünde dönmekte ve Kızıl Deniz (Red Sea) de Kuzey ucunda kapanırken güney ucunda açılmaktadır.



Şekil 2. Türkiye için hazırlanmış bir "Sismik Boşluk" Haritası (Demirtaş ve Yılmaz-1996). Harita-daki "Türkoğlu" bölgesi 6 Şubat 2023 Depreminin olduğu bölgedir.

Bu depremdeki hasarın en belirgin özelliği ağır hasar ve yıkımın çok katlı yapılarda (>8-10 kat) olmasıdır. Maraş Dulkadiroğlu'nun 2-3 katlı yığma ya da betonarme elemanlı yığma yapılarının olduğu sokaklarında çoğu "usta-kalfa" işi mühendislik hizmeti olmayan yapılarda

yıkım ve hasar çok ender görülmektedir. Buna karşılık Maraş'ın itibarlı caddelerindeki çok süslü ve alımlı yüksek yapılardan (>8-10-15 kat) çoğu ağır hasarlı ya da yıkılmıştır. Benzer bir durum Adıyaman'da da vardır. Ana Cadde üzerindeki "yüksek" yapıların çoğu ya yıkılmış ya da ağır hasarlı iken, ana caddeye paralel yan sokaklardaki 3-5 katlı yapılarda yıkım ve ağır hasar hemen hiç yok gibidir.

7,7 büyüklüğündeki deprem çok büyük enerji içeriğine sahiptir. Hasarın yaygın ve ağır olmasının nedenini yalnızca depremin "büyüklüğüne" bağlamak kabul edilemez. 24 Şubat 2010 Şili depremi 8,8 büyüklüğündedir. Bu deprem enerji içeriği bakımından 6 Şubat 2023 depreminden yaklaşık 10 kat daha büyük bir deprem olmasına karşılık Şili'de sadece 4 adet (dört) yüksek yapı yıkılmış ve 50 kadar yüksek yapıda ağır hasar meydana gelmiştir (Bayülke-2011). 9,0 Büyüklüğündeki 11 Mart 2011 Japonya Tohoku Depreminde ise yakın ya da uzakta depremden etkilenen ya da yıkılan "yüksek" yapı yoktur.

Bu örnekler çok büyük depremlere de dayanabilen yüksek yapıların olduğunu göstermektedir. Deprem bölgesinde 6 Şubat 2023 depreminden az etkilenmiş yüksek yapılar da vardır.

Yüzey Kırıklarının Binalar Üzerindeki Etkisi:

Bölgede çok sayıda enkaz haline gelmiş yapı olmasına rağmen yüzey kırığının geçtiği hat boyunca fayın kıramadığı çok sayıda yapı vardır. Gerçek laboratuvar ortamında depremin kendi eliyle yaptığı ve kimsenin itiraz edemeyeceği test sonuçları, gevşek, alüvyon zeminde daha rijit bir yapı ile karşılaşan fay, kolay yolu seçip binaların etrafından dolaştığını göstermektedir. Depreme dayanıklı yapılmış binalar, altından yüzey kırığı geçse bile yıkılmamaktadır. Tam fayın üzerine denk gelip yıkılan bina sayısı yok denecek kadar azdır. Geçmiş depremlerde de gözlenen bu durum, son depremde adeta kanıtlanmış durumdadır ve bölgede çok sayıda örneği bulunmaktadır. Bu durumda, yumuşak, alüvyon zeminde fay sakinim bandı (tampon) bırakılırken çok daha dikkatli davranılması, "Fay görülen yerlerde doğrudan 500-600 m'lik Tampon Bölge (Koruma Bandı) bırakılacak" söyleminin gözden geçirilmesi gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

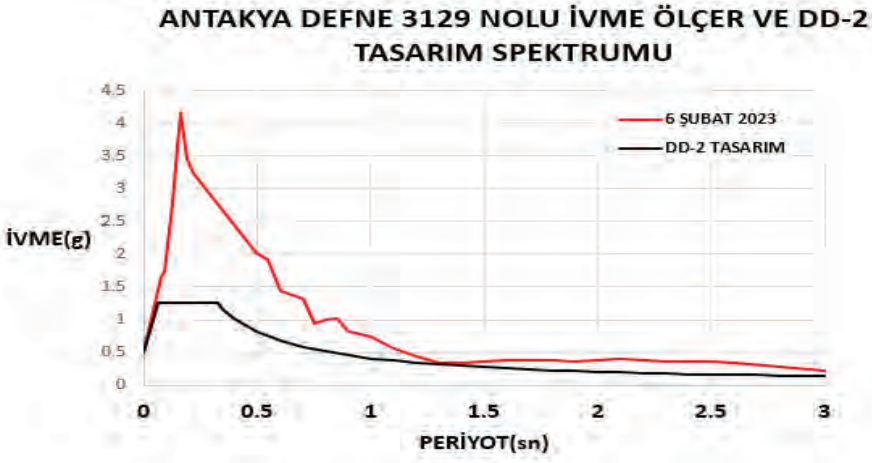
Bu binaların bulunduğu zeminde sıvılaşmaya bağlı taşıma gücü kaybı nedeniyle binaların olduğu yerde bir miktar gömüldüğü görülmektedir. Ancak böyle sıvılaşan bir zeminde üst yapıya çok daha az atalet kuvvetleri geldiği, bu nedenle üst yapının çok daha az zarar gördüğü de yine gözlenen başka bir gerçektir. Sıvılaşan zemin adeta izolatör gibi davranmaktadır.

Türkiye'nin Deprem Tehlike Haritası, 1944, 1947, 1948, 1963, 1972, 1996 ve en sonuncusu 2018 yılında olmak üzere bugüne kadar 7 kez güncellenerek yayınlanmıştır. Kısacası Türkiye'nin deprem tehlikesi zaten bilinmektedir ancak mevcut yapı stokunda hangilerinin depreme dayanıklı hangilerinin dayanıksız olduğu (kırılganlık) hakkında yeterli araştırma, veri ve bilgi bulunmamaktadır. Ülkemizde risk değerlendirilmesi ve önceliklendirmesi yapılmasının asıl nedeni de budur. Bu nedenle ülkedeki mevcut yapıların deprem performanslarının vakit kaybedilmeden gerekirse hızlı yöntemler kullanılarak belirlenmesi, çıkan sonuca göre risklerin değerlendirilerek önceliklendirilmesi ve dönüşümün yanı sıra güçlendirme alternatifi de dikkate alınarak iyileştirme çalışmalarına başlanması gerekmektedir.

Kuvvetli Yer Hareketi Kayıtları:

Depremde pek çok noktada deprem kuvvetli yer hareketi ölçülmüştür. Farklı yerleşim yerlerinde ölçülen kuvvetli yer hareketi büyüklükleri, üzerinde çok ayrıntılı incelemeleri gerektirmektedir. Burada bazı önemli görülen noktalar üzerinde durulacaktır.

Pazarcık ilçesi yakınları olarak kabul edilen depremin merkezi, Malatya'ya Kuzey-Doğu yönünde 130 kilometre uzaktadır. Antakya ise, Güney-Batı yönünde yaklaşık 190 kilometre kadar uzaktadır. Ancak deprem Malatya'da çok sınırlı hasar yaparken, Antakya ise adeta yerle bir olmuştur. Antakya Defne'de ölçülen deprem yer hareketinden hesaplanan tepki spektrumu ile Antakya için Deprem Yönetmelik ve Tehlike haritasında verilen spektrumlar Şekil-3'de gösterilmektedir.



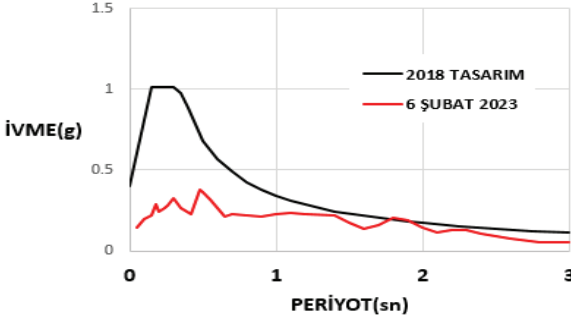
Şekil 3. Antakya Defne AFAD'ın 3129 no.lu ivmeölçerinin kaydettiği yer hareketinin spektrumu ve aynı nokta için Türkiye Deprem Tehlike Haritası ve Deprem Yönetmeliğinin (2018) verdiği tasarım spektrumu. (N. Bayülke)

Benzer bir spektrumlar karşılaştırması ne yazık ki Malatya için yapılamamıştır. Çünkü Malatya'da ivmeölçer olmadığı için yer hareketi ivme kaydı yoktur.

Depremin merkezine çok yakın olan Pazarcık ve Gölova'da depremin yalnızca ilk başlangıç bölümü kaydedilmiştir. İlk 15-20 saniyeden sonrasının kaydı yoktur. İvmeölçerlerin, elektrik kesilmesinden dolayı ya da hasar gördükleri için deprem yer hareketinin tümünü kaydedememiş olduğu düşünülmektedir.

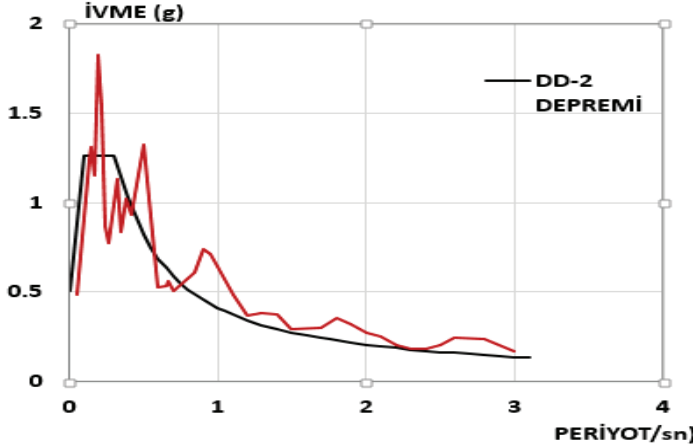
Depremde hareket eden fay hattına dik yönde yaklaşık 35-40 kilometre uzakta olan Reyhanlı'da hemen hiç hasar olmamıştır. Reyhanlı'da çok katlı (>8-10 kat) yapı da yoktur. Şekil-4'te Reyhanlı için tasarım spektrumu ve 6 Şubat 2023 depreminin spektrumları verilmektedir.

REYHANLI TASARIM VE 6 ŞUBAT 2023 DEPREMİ SPEKTRUMU



Şekil 4. Reyhanlı ivme kaydından hesaplanmış tepki spektrumu ve aynı nokta için Tasarım Spektrumu. (N. Bayülke)

MARAŞ DULKADİROĞLU 4625 İVME ÖLÇER İSTASYONU İÇİN DD-2 VE 6 ŞUBAT 2023 DEPREMİ SPEKTRUMLARI



Şekil 5. Kahramanmaraş için tasarım ve 6 Şubat 2023 depremi spektrumları (N. Bayülke)

Tasarım spektrumları ile depremde ölçülen kuvvetli yer hareketi ivme kayıtlarından hesaplanmış spektrumların en büyük uç ivme ve periyot kapsamı açısından karşılaştırılması aşağıdaki noktaları işaret etmektedir.

- Antakya ve Kahramanmaraş'ta ölçülen yer hareketi spektrumlarının uç ivme değerleri tasarım spektrumlarına göre çok büyüktür. Tasarım spektrumu uç ivmesi deprem spektrumuna göre Antakya'da 5-6 kat daha küçüktür. Ayrıca tasarım spektrumunda 0,5-1,0 saniye periyot aralığında genlik azalması deprem spektrumuna göre çok daha hızlıdır.

- b) Kahramanmaraş'taki ivme kaydından hesaplanmış spektrum ile deprem spektrumu arasında iyi bir uyum bulunmaktadır.
- c) Depremde hareket eden faya dik yönde 35-40 kilometre kadar uzakta yer alan Reyhanlı'da kaydedilen yer hareketinin spektrumu, tasarım spektrumuna göre çok daha küçük uç genliktir. Bu durum tasarım spektrumlarının hazırlanmasında faya dik yönde deprem yer hareketinin azalım ilişkisinin fay doğrultusundaki azalım ilişkisinden farklı olduğunun dikkate alınmadığını göstermektedir. Benzer durumlar 26 Eylül 2019 Marmara depreminde faya dik yönde yer alan Silivri, Marmara Ereğlisi ile Büyükçekmece kayıtlarında ve 24 Ocak 2020 Sivrice-Pütürge depreminin Elazığ'daki kayıtlarında da gözlenmiştir.
- d) Depremin merkezine daha yakın olan Malatya'da hasar ve yıkımının Antakya'ya göre çok daha az olması Doğu Anadolu Fayındaki yırtılmanın Güneybatı yönünde ilerlemesinin sonucudur. Fayda yırtılma Güneybatıya doğru ilerledikçe oluşan şok ve ivme dalgaları Kuzeydoğudaki Malatya'ya giderek daha uzaktan geldiği için üst üste binmemiş ve yer hareketinin genliği daha küçük kalmıştır. Antakya'da ise faydaki yırtılma yönünde yer aldığı için giderek daha yakından gelen şok ve ivme dalgaları üst üste binerek çok daha büyük uç ivmeleri olan bir yer hareketi ile yapılar zorlanmıştır. Bu bir Doppler (büyütme) etkisidir.

Yapısal Hasarların Değerlendirilmesi:

Kahramanmaraş depremlerinde ortaya çıkan hasar, çok geniş bir alanda hissedilen ve büyük bir alanı etkileyen yer hareketinin ivme hızlarının ve yer değiştirmelerinin çok yüksek olduğunu göstermektedir. Aynı gün içerisinde oluşan büyük depremler, özellikleri ve sonuçları itibarıyla depremler tarihine geçecek niteliktedir. Depremler doğa olaylarıdır. Afete dönüşmesinin nedeni ise insan eliyle yapılmış yapılardır. Yapı üretim sürecinin tüm gerekliliklerine uygun olan bir yapılaşma söz konusu olsaydı, deprem yönetmeliğinin tasarım felsefesine uygun olarak binalar yine hasar alacak, hatta belki büyük kısmı ağır hasar alacak, ancak insanların içerisinden çıkmasını sağlayacak davranışı gösterecek, deprem afete dönüşmeyecekti. Hasar büyük olsa da can kaybı asgari sınırlarda kalabilecekti.

17 Ağustos 1999 Kocaeli, 12 Kasım 1999 Düzce depremleri sonrasında, depreme dayanıklı yapı üretimi ile ilgili bilinç düzeyinin artmaya başlaması, Kocaeli depreminden hemen önce 1998 yönetmeliğinin yürürlüğe girmesi, hazır beton ve nervürlü inşaat demiri kullanımının yaygınlaşması gibi nedenlerle, bu tarihten sonra yapılan binaların deprem dayanımlarının daha yüksek olacağı düşüncesi hâkim olmuştur.

Oysa ki Kahramanmaraş depremlerinde toptan göçen veya hasar alan binaların bir kısmının 2000 yılı sonrası yapılmış olduğu anlaşılmaktadır. Hatta birkaç yıl öncesi gibi çok yakın geçmişte yapıldığı ifade edilen ve 2019 yönetmeliği ile dahi tasarlanmış olabilecek binalarda da toptan göçmeler olmuştur.

Kahramanmaraş Depremlerinin ardından, felaketten etkilenen 11 il afet bölgesi ilan edilmiştir. Bu iller, alfabetik sıraya göre, Adana, Adıyaman, Diyarbakır, Elazığ, Gaziantep, Hatay,

Kahramanmaraş, Kilis, Malatya, Osmaniye ve Şanlıurfa'dır. Söz konusu illerin 2022 nüfusları ve Türkiye toplam nüfusuna oranları Tablo 5'de verilmektedir (TÜİK, 2023a). Görüldüğü gibi ülkemiz nüfusunun %16.43'ü depremde etkilenen il sınırları içinde yaşamaktadır. Deprem bölgesinde yer alan illerin 2021 yılına ait gaysıfı milli hasılatları ve Türkiye'nin toplam gaysıfı milli hasılasına oranları Tablo 6'da gösterilmektedir (TÜİK, 2023b). Tablo 7'de ise bu illerde Türk Lirası bazında kişi başına düşen yurtiçi hasıla miktarları verilmiştir (TÜİK, 2023b).

İl	Nüfus	Türkiye Nüfusuna Oran (%)
Adana	2 274 106	2.67
Adıyaman	635 169	0.74
Diyarbakır	1 804 880	2.12
Elazığ	591 497	0.69
Gaziantep	2 154 051	2.53
Hatay	1 686 043	1.98
Kahramanmaraş	1 177 436	1.38
Kilis	147 919	0.17
Malatya	812 580	0.95
Osmaniye	559 405	0.66
Şanlıurfa	2 170 110	2.54
Toplam	14 013 196	16.43

Tablo 5. Depremlerden etkilenen illerin nüfusları ve Türkiye nüfusuna oranları

İl	Gayrisıfı Milli Hasıla (TL)	Türkiye'nin Toplam Gayrisıfı Milli Hasılasına Oranı (%)
Adana	141 672 580	1.95
Adıyaman	23 236 012	0.32
Diyarbakır	62 494 019	0.86
Elazığ	33 124 400	0.46
Gaziantep	148 588 413	2.05
Hatay	101 461 596	1.40
Kahramanmaraş	63 004 412	0.87
Kilis	7 006 880	0.10
Malatya	38 831 203	0.54
Osmaniye	30 945 765	0.43
Şanlıurfa	57 589 407	0.79
Toplam	707 954 687	9.77

Tablo 6. Depremlerden etkilenen illerin 2021 yılı gayrisıfı milli hasılatları ve Türkiye'nin toplam gayrisıfı milli hasılasına oranları

İl	Kişi Başına Düşen Gayrisıfı Milli Hasıla (TL)
Adana	62 658
Adıyaman	36 748
Diyarbakır	34 964
Elazığ	56 332
Gaziantep	70 228
Hatay	60 937
Kahramanmaraş	53 862
Kilis	48 555
Malatya	48 093
Osmaniye	56 185
Şanlıurfa	27 048
Türkiye Ortalaması	86 144

Tablo 7. Depremlerden etkilenen illerde 2021 yılında kişi başına düşen gayrisıfı milli hasıla miktarları

Depremlerden etkilenen illerin merkezlerinin iki deprem merkezine kuş uçuşu uzaklıkları Tablo 8'de verilmektedir.

İl Merkezi	Pazarcık Depremine Uzaklık (km)	Elbistan Depremine Uzaklık (km)
Adana	155	208
Adıyaman	122	98
Diyarbakır	288	260
Elazığ	245	185
Gaziantep	39	114
Hatay	145	230
Kahramanmaraş	34	64
Kilis	64	153
Malatya	160	100
Osmaniye	75	142
Şanlıurfa	156	170

Tablo 8. Depremlerden etkilenen merkezlerin iki depreme olan kuş uçuşu uzaklıkları

Türkiye'deki Deprem Yönetmeliklerinin Gelişimi

Türkiye'deki ilk deprem yönetmeliği, 26 Aralık 1939'da gerçekleşen $M_s=7.9$ büyüklüğündeki Erzincan Depremi'nden sonra, 1940 yılında çıkarılmıştır (AFAD, 2020c). Zamanının İtalyan Yönetmeliği'nden Türkçe'ye çevrilerek Türkiye'ye uyarlanan bu yönetmelik, geçen yıllar süresince 9 defa yenilenmiştir. Kahramanmaraş depremlerinde yıkılan ve ağır hasar almış binalarla ilgili olarak, bu raporda son dört yönetmelik (1975, 1998, 2007 ve 2018) ile ilgili detaylı değerlendirmeler yapılacaktır. Türkiye'deki deprem yönetmeliklerinin yıllara göre gelişimi Tablo 9'da gösterilmiştir.

Yılı	Deprem Yönetmeliğinin İsmi
1940	Zelzele Müntikalarında Yapılacak İnşaata Ait İtalyan Yapı Talimatnamesi (ZMYİHT, 1940)
1944	Zelzele Müntikaları Muvakkat Yapı Talimatnamesi (ZMMYT, 1944)
1949	Türkiye Yersarsıntısı Bölgeleri Yapı Yönetmeliği (TYBY, 1949)
1953	Yersarsıntısı Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (YBYHY, 1953)
1962	Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYHY, 1962)
1968	Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYHY, 1968)
1975	Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYHY, 1975)
1998	Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYHY, 1998)
2007	Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (DBYHY, 2007)
2018	Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY, 2018)

Tablo 9. Türkiye'deki deprem yönetmeliklerinin yıllara göre gelişimi (Mertol ve diğerleri, 2021c)

Bu depremlerde tamamen veya kısmen yıkılmış betonarme yapıların büyük bir çoğunluğu 1975 yılından sonra inşa edilmiştir. Söz konusu binaların tasarımlarının da o dönem yürürlükte olan ABYHY (1975)'e göre yapılmış olması gerekmektedir. ABYHY (1975) zamanının ilerisinde bir yönetmelik olarak değerlendirilebilir. Bu yönetmelikte deprem katsayısı tanımlanmış olup, binanın sismik ağırlığı ile deprem katsayısı çarpılarak binaya etki eden toplam deprem yükü hesaplanmaktadır. Bu katsayı hesaplanırken dört farklı deprem bölgesi, 2 farklı yapı önem katsayısı, 12 farklı zemin cinsi, yapı doğal periyodu, 4 farklı tasarım ivme spektrumu, iki farklı süneklik düzeyi, vb. parametreler kullanılmaktadır. Bu yönetme-

liçe göre konut tipi yapılar için hesaplanan taban kesme kuvveti, binanın sismik ağırlığının yaklaşık olarak %8'i ile %15'i arasında hesaplanmaktadır. Taban kesme kuvveti ise statik eşdeğer toplam yatay yük yöntemi ile katlara dağıtılmaktadır. Yönetmelikte konut tipi yapılar da kullanılan beton basınç dayanımı için asgari bir değer tanımlanmasa da, yapı önem katsayısı 1'in üzerinde olan ve 1. ve 2. deprem bölgelerinde bulunan yapılar için asgari beton basınç dayanımı olarak 22.5 MPa belirlenmiştir. Çelik donatı için donatı tipi (düz veya nervürlü) veya asgari akma dayanımı konularında herhangi bir koşul tanımlanmamıştır. En yüksek yük etkilerinin kolon ve kiriş sonlarında olduğu bu yönetmelik hazırlanırken bilinmekteydi. Bu nedenle, kiriş ve kolon sonlarında etriye sıklaştırılması yapılarak sarılma bölgelerinin oluşması ve etriye sonlarının 135° bükülerek çekirdek betona saplanması gibi konularla ilgili koşullar bu yönetmelikte yer almaktadır. Bunlara ek olarak kısa kolonlarla ilgili koşullar da bu yönetmelikte mevcuttur.

Betonarme yapıların tasarımı konusunda güçlü kiriş daha güçlü kolon koşulu yönetmeliklere ilk olarak ABYYHY (1998) ile girmiştir. Sonraki yıllarda çıkarılan yönetmeliklerde de bu koşulun sağlanması istenilmiştir. Bu koşula göre, bir kolon-kiriş birleşim bölgesinde aynı düzlemde yer alan kolonların moment kapasitelerinin toplamı, yine aynı düzlemde yer alan kirişlerin moment kapasitelerinin toplamından daha yüksek (asgari %20 daha yüksek) olması gerekmektedir. Bu durum göze alınarak tasarlanan bir birleşim bölgesinde hasar (plastik mafsallaşma) her zaman kirişlerin üzerinde (kolonlar daha güçlü olduğu için) oluşacaktır. ABYYHY (1975)'te bulunan kolon ve kiriş sonlarındaki etriye sıklaştırması ve etriyelerin uçlarının 135° bükülmesi gibi koşullar ABYYHY (1998), DBYBHY (2007) ve TBDY (2018)'de daha detaylı olarak açıklanmıştır. Son üç yönetmeliğe göre, mesken olarak kullanılan binalar için hesaplanan taban kesme kuvveti binanın sismik ağırlığının yaklaşık olarak %12.5'i ile %25'i arasında bulunmaktadır. Türkiye'deki son dört deprem yönetmeliğinin karşılaştırılması Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tanım	Deprem Yönetmeliği Tarihi			
	1975	1998	2007	2018
Asgari Beton Basınç Dayanımı (MPa)	Sınır Yok*-22.5**	16*-20***	20*	25*
Asgari Çelik Akma Dayanımı (MPa)	Tanımlanmamış	Tanımlanmamış	Tanımlanmamış	420 veya daha yüksek
İzin Verilen Donatı Tipi	Düz	Düz/Nervürlü	Nervürlü	Sadece Nervürlü
135° Bükülmüş Etriye	Var	Var	Var	Var
Kiriş Sonlarındaki Sarılma Bölgeleri	Var	Var	Var	Var
Kolon Sonlarındaki Sarılma Bölgeleri	Var	Var	Var	Var
Güçlü Kiriş, Daha Güçlü Kolon	Yok	Var	Var	Var
Kısa Kolonla İlgili Koşullar	Var	Var	Var	Var

Tablo 10. Son dört deprem yönetmeliğinin karşılaştırılması (Mertol ve diğerleri, 2021c)

* Deprem bölgelerindeki tüm binalar için

** Birinci ve ikinci deprem bölgelerinde yapılan ve bina önem katsayısı 1'den büyük olan yapılar için

*** Birinci ve ikinci deprem bölgelerinde yapılan ve bina önem katsayısı 1'den büyük olan veya sünek davranan yapılar için

Hasar Nedenleri ve Binalardaki Sorunlar:

Zayıf Zemin Koşulları:

Deprem hasarlarının yaygın olduğu bölgeler, verimli tarım arazileri üzerinde planlanmış şehirlerdir. Dolayısı ile ana kayanın derinde olduğu zayıf zemin koşullarında, hatta sivilaşma

potansiyeli olan zeminlerde yapılan 10-15 katlı ve taşıyıcı sistemi esnek yapılar ağır hasar almış veya toptan göçmüştür. Bununla birlikte, göçmese de bir kat batan veya yana eğilen binalar gözlemlendiğinden, bazı bölgelerde zemin sıvılaşması olduğu düşünülmektedir.

Her türlü zemin koşullarında yapı yapmak elbette mümkündür ancak bir bedeli vardır. Zemin, Üst yapı yüklerini güvenle taşıyacak şekilde iyileştirilmeli, koşullara uygun doğru temel sistemi ve üstyapı taşıyıcı sistemi seçilmeli ve bu tasarım sürecinin titiz bir mühendislik yaklaşımı ile gerçekleştirilmesi ve tasarımın uzman mühendisler tarafından denetlenmesi gerektiği unutulmamalıdır. Tüm inşaat uygulamalarında da gerektiği gibi nitelikli bir denetim gerçekleştirilmelidir. Ancak tarif edilen bu zincirin bazı halkaları çeşitli nedenlerle ülkemiz koşullarında eksik kalabilmektedir. Özellikle, küçük ölçekli müteahhit firmaların bir kısmının bu maliyetleri karşılamaktan kaçınması nedeniyle bu tür zeminler üzerinde yapılan yapıların bir kısmının deprem dayanımının sorgulanmaya muhtaç olduğunu söylemek mümkündür. Sorun yapılabirlikte değildir. Sorun, bilinç düzeyi, deneyim, etik ve ahlaki kurallar kapsamında toplumsal bir sorundur. Bu açıdan ülkemiz koşulları dikkate alınarak şehir planlama faaliyetleri gözden geçirilmelidir.

Malzeme Zafiyetleri:

ABYYHY (1975)'de "Önem katsayısı 1'den büyük olan tüm yapılarda, birinci ve ikinci derece deprem bölgelerinde B225'den (22.5 MPa) düşük nitelikte beton kullanılamaz." ifadesi yer almaktadır. Ancak bu depremlerde tamamen veya kısmen yıkılan binaların büyük çoğunluğu mesken amaçlı kullanıldığı için, bu binalar için yapıldıkları dönemde asgari beton basınç dayanımı belirlenmemiştir. Yani bu binaların, herhangi bir basınç dayanımına sahip bir beton kullanılarak tasarlanması ve yapımı mümkündür. Herhangi bir beton sınıfına göre tasarım yapılması ve buna göre taşıyıcı sistemin boyutlanması tabii ki mümkün olmakla birlikte, hesaplamalarda ve tasarımda kullanılan beton basınç dayanımının imalatda da kullanılması gerekliliği şüphesizdir.

Yaklaşık olarak 1990'lı yılların başına kadar, yapılarda kullanılan betonarme betonunun üretimi, şantiye mahallinde ve el ile karıştırılarak yapılmakta ve yerine yerleştirilmektedir. Bu şekilde el ile karıştırılarak dökülen betonların imalatı esnasında, uygun malzeme oranları ile beton üretme bilgisi ve becerisi olmadığı bir gerçektir. Daha sonra beton santrallerinde üretilen betonlar kullanılmaya başlamakla beraber hazır betonun yaygınlaşması 1999 Koçaeli depreminden sonra ivme kazanmıştır.

Şubat 2023 depreminden etkilenen şehirlerde hazır betonun yaygın olarak kullanımı daha ileri tarihlerde görülmektedir. Dolayısı ile 80'li ve 90'lı yıllarda, hatta 2000'li yılların başında yapılan binaların beton kalitesinin, tasarıma esas olan proje beton sınıfının altında olduğu ve bu durumun yaygın olduğu maalesef beklenen ve bilinen bir durumdur. Yine aynı tarihlerde inşaat demiri olarak düz demir kullanılmaktadır. Dolayısıyla bu yıllarda inşa edilmiş yapıların toptan göçmesi veya kullanılmayacak derecede ağır hasar almasında malzeme zafiyetlerinin önemli etkenlerden biri olduğunu söylemek mümkündür. Ancak daha sonraki yıllarda yapılan, hatta birkaç yıl önce yapılan bazı binaların da ne yazık ki göçtüğü veya ağır hasar aldığı tespit edilmiştir. Yeni deprem yönetmelikleri ile tasarlanmış, hazır beton ve nervürlü inşaat demiri kullanılmış, diğer taraftan yapı denetim hizmeti görmüş olması

gereken bu binaların yıkılması kamuoyunda da hayretle karşılanmış ve herkeste başka bir travma yaratmıştır.

Hiçbir binanın detaylı teknik incelemesi yapılmadan yıkım sebebini söylemek mümkün olmamakla birlikte 2000 yılı öncesinde inşa edilmiş yapıların hasar nedenleriyle ilgili tahminde bulunmak daha kolaydır. Çünkü geçmiş depremlerde, benzer zaman dilimine ait olup göçmüş veya hasar almış yapılarda izlenen hasarların çok benzerleri bu depremin sonuçlarında da izlenebilmektedir. Malzeme zafiyeti de bunlardan birisidir. Ancak yakın zamanda inşa edilmiş yapıların neden göçtüğünü veya ağır hasar aldığını tahmin etmek o kadar kolay değildir. Eğer bu yapılarda malzeme zafiyeti göçme nedenlerinden birisi olarak tespit edilirse yapı denetim sistemi çalışmamış demektir. Çünkü yapı denetim kanunu ve uygulama yönetmeliğine göre, malzemenin üretimi ve yerine yerleştirilmesi esnasında yapılması gereken, örnekleme, teste tabi tutma, testler sonucunda tespit edilen mukavemet sonuçlarının proje kabulleri ile uyumsuz olması durumunda inşa edilmiş bölümün kırılarak yenilenmiş olması gibi kanuni zorunluluklar yerine getirilmemiş demektir.

Son deprem yönetmeliği olan TBDY (2018)'de, "7.2.5.1 – Bu Yönetmelik kapsamında yapılacak tüm betonarme binalarda C25'ten daha düşük dayanımlı beton kullanılamaz." denilmektedir. Yani Kahramanmaraş depremleri sırasında tamamen veya kısmen yıkılan binaların bugün yapılması durumunda, kullanılan betonun basınç dayanımı asgari 25 Mpa olması gerekmektedir.

Yıkılan binaların yapısal elemanlarının incelenmesi sonucu beton kalitesinin iyi olmadığı gözlenmiştir. Kullanılan agregaların daha çok yuvarlak yüzeyli ve bazılarının 50 ila 100 mm çapında olduğu belirlenmiştir.



Yıkılan bazı binalarda gözlenen beton kalitesi



İri agrega olarak kullanılan taş parçaları

Konstrüktif Zafiyetler:

Göçen binaların enkazlarından kolon kiriş birleşimlerinde gerekli donatı detaylarının uygulanmadığı, etriye aralıklarının seyrek ve etriye kancalarının doksan derece olduğu, ayrıca kolon demirlerinin üst kat filizlerini oluşturan boylarının gerektiğinden daha kısa olduğu izlenebilmektedir. 1999 öncesi yapıların tasarımına esas olan 1975 tarihli deprem yönetmeliğinin betonarme binalar ile ilgili bölümünde; kolon, kiriş, perde gibi betonarme elemanların minimum boyut ve donatı detaylarının tanımlanması ile kolon-kiriş birleşim bölgelerinin kesme hesabına yönelik esaslar verilmekle birlikte, o dönemdeki inşaat pratiği ve uygulamalarında, hem birleşim bölgesindeki enine donatı detayları hem de etriye kanca detayı konusunda getirilen koşulların uygulanması sağlanamamıştır. Kolon-kiriş birleşim bölgelerinde enine donatı kullanılmaması, kiriş boyuna donatılarında ankraj yetersizliği, büyük enine donatı aralıkları ve enine donatıların 90 derece kancalara sahip olmaları gibi durumlar 2000'li yıllar öncesi ülkemiz inşaat pratiğinde vardır ve ne yazık ki büyük depremlerde hem toptan/kısmi göçmelere, hem de ağır hasarlara yol açmıştır.



Yetersiz kenetlenme boyu 1 (Antakya, Hatay)



Yetersiz kenetlenme boyu 2 (Antakya, Hatay)



Yıkılan binalardaki etriyelerin büküm şekilleri (Adana)



Yıkılan binalardaki etriyelerin büküm şekilleri (Adana)



Yıkılan binalardaki etriyelerin büküm şekilleri (Antakya)



Yıkılan binalardaki etriyelerin büküm şekilleri (Besni)



Yıkılan binalardaki etriyelerin büküm şekilleri (Osmaniye)

Yapı Düzensizliklerinin Yarattığı Hasarlar:

Yaygın göçme görüntülerine göre, öncelikle zemin katın göçtüğü, ardından diğer katların sandviç şeklinde üst üste kapaklandığı anlaşılmaktadır. Hasarlara yön veren ana nedenlerden birinin, hasar katı olan zemin katlardaki ticari mekanlarda dolgu duvarların olmayışı olarak değerlendirilmektedir. Dolgu duvarlar, taşıyıcı sistem tasarımında sadece yük olarak dikkate alınsa da taşıyıcı sistem davranışına belirli deprem seviyelerine kadar dayanım ve rijitlik bakımından katkı sağladığı deneysel çalışmalarla gösterilmiştir. Bu nedenle modern deprem yönetmeliklerinde zayıf kat düzensizliğinin kontrolü de dikkate alınmaktadır. Üst katlarda çerçevelerin içerisinde olan dolgu duvarlar, dayanımlarını aşmayacak mertebede deprem yükü ile karşılaştıklarında bütünlüklerini koruyarak yapının genel olarak daha olumlu bir deprem davranışı sergilemesini sağlamaktadır. Ancak zemin katta bu bütünlük olmadığında, zemin kat kolonlarında yeterli süneklik ve taşıyıcı sistemde yeterli rijitlik de yoksa, bu katın üst katlara göre ötelemesi çok büyük olmakta ve bu katın ezilmesiyle ani göçmelerin önü açılmaktadır.

Esas olarak, bir aks üzerindeki kolonların arasında boydan boya açılan ve kat yüksekliğine göre yüksekliği az olan bant pencerelerin kolonlarda kısa kolon davranışına yol açması sonucunda kolonun öncelikle kesme kırılmasıyla güç kaybetmesi ve devre dışı kalması olarak tanımlanan kısa kolon hasarları, ağır hasarlı yapılarda görülmektedir.

Taşıyıcı sistemde rijitliğin düzensiz dağılımından kaynaklanan büyük burulma tesirlerinin sonucunda göçmeler olduğu göçme görüntülerinden anlaşılabilir. Perde gibi daha rijit düşey taşıyıcı elemanların bir tarafta yığılı olması, çerçeve süreksizliklerinin var olması burulma düzensizliğini yaratan unsurlardır.

Kamuoyu tarafından da çokça tartışılan, yan yana parsellerde ve benzer gabarilerdeki yapılardan birinin yıkılması, diğerinin ayakta kalmasına, yukarıda sıralanan düzensizliklerin bazılarının birinde olup diğerinde olmamasının neden olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu konuda parseller arasında zemin koşullarında (ana kaya üzerindeki alüvyon kalınlıkları farklı olabilir), malzeme ve işçilik kalitesinde farklılıklar olabileceği de dikkate alınmalıdır.

Sünek Yapılar:

1997 Deprem Yönetmeliği ile sünek ve normal sünek yapı ayrımı depreme dayanıklı yapı tasarımında yerini almıştır.

"Sünek" yapı için R deprem hesap yükünü azaltma katsayısı: R=8 ya da R=6 olurken, bu katsayı "Normal Sünek" yapılar için R=4 olmaktadır.

Bu yaklaşımın sonucu "sünek" yapının yatay yük katsayısı normal yapıya göre yarı yarıya daha az olmaktadır. Sünek yapılar için tasarım yükünün %50 daha az olması bu yapıların tasarımında daha küçük en kesitli taşıyıcı çerçeve kolonlarına izin vermekte ve belki de betonarme perde duvar yapılmasına gerek kalmamaktadır.

Çizelge-1'de Antakya merkezinde Defne'de çok katlı yapıların süneklik durumuna ve yapı periyoduna göre tasarımda kullanılacak yatay deprem yükü katsayıları verilmektedir.

Yapı Periyodu (saniye)	DEFNE İÇİN Türkiye Deprem Tehlike Haritasına göre yatay yük katsayısı	R=4 (%)	R=6 (%)	R=8 (%)
0,5	0,682	17	11,3	8,50
1,0	0,409	10,2	6,8	5,01
1,5	0,273	6,8	4,6	3,44
2,0	0,200	5,0	3,3	2,5

Çizelge-1: Türkiye Deprem Tehlike Haritasına göre Antakya Defne'de Yapı Periyodu-Süneklik Durumu-Yatay yük Katsayıları

Yürürlükte olan 2018 Deprem Yönetmeliği'ndeki denklem 4.19'a göre izin verilen en düşük katsayı %4 olmaktadır. Şili'de ise bu katsayı %6,7'dir. 10 katlı, perde duvarı olmayan bir betonarme çerçeve yapılarının periyodu yaklaşık 0,1 saniye x 10 kat = 1,0 sa-

niye varsayılırsa bu yapının $R=8$ süneklik düzeyinde tasarı yatay yükü %5 kadar küçük olmaktadır.

Sünek yapı, sünek sözünden anlaşılacağı gibi depremde hasar görmeden daha çok yanal öteleme yapacak yapıdır.

Bunun sağlanması için olması gerekenler, diğer bir deyişle sünek yapıda olması gereken nitelikler aşağıda verilmiştir.

Yönetmeliğe göre kolonların moment taşıma gücü, saplanan kirişlerin moment taşıma gücünden %20 daha fazla olacaktır. Öte yandan bazı deneyler bu oranın çok daha fazla %50-100 arasında olması gerektiğini göstermektedir.

Kiriş uçlarındaki etriye miktarı, kiriş boyuna donatılarının "pekleşme" gerilmesine (4.2 tonf/cm^2 yerine 5.5 tonf/cm^2 gibi) ulaştığı zaman oluşan eğilme momentine göre hesaplanması istenmektedir. Bunun sonucunda özellikle kolonlarda çok sık aralıklı etriye konulması gerekmektedir.

Sünek davranış için en önemli koşul olarak 2018 tarihli Deprem Yönetmeliğinde verilen, kolonlar için $N < 0.40 \cdot A_c \cdot f_{ck}$, perdeler için $N < 0.35 \cdot A_c \cdot f_{ck}$ kuralının sünek davranış sağlamayan bir eksenel yük düzeyi olduğu düşünülmektedir. Kolon ve perdeleri yatay yük altındaki davranışının belirleme deneylerinde kolonu eksenel yük oranı > 0.20 'den büyük olunca "sünek" davranışın sağlanamadığı çok sık görülmüştür.

Örnek olarak Şili'de bu oran %20'dir. Bu son iki kural sünek davranış için çok daha büyük en kesit boyutlu ve donatılı Düşey Taşıyıcı Elemanların (Kolon ve Perdelerin) yapılmasını gerektirmektedir.

Kat Ötelenme Oranı:

Bu oran 2018 Deprem Yönetmeliği'nde %0,8 (dolgu duvarlar çerçeveye bitişik ise) ve %1,6 (Dolgu duvar çerçeve arasında aralık varsa) verilmektedir.

Dolgu duvarlar $< \%0,5$ oranında öteleme ile çatlamaya başlar. Yüksek yapıların ağırlığını azaltmak için yatay delikli tuğla, gaz beton, cüruf blok gibi hafif ve dayanımı az olan malzemelerin kullanılması, dolgu duvarların daha düşük şiddetli depremlerde çatlamasına ve hasarına neden olmaktadır. Bu oranın çerçeveden "yalıtılmış" bölme duvarı olan yapılarda %1,6'ya kadar izin verilmesi dolgu duvarların şiddetli depremlerde tümü ile tahrip olmasına neden olmaktadır. Öte yandan betonarme elemanlarda ötelenme oranı %1,0'i aştığı zaman çatlakların başlayacağı da bilinmektedir.

Dolgu duvarlar için izin verilen çok yüksek kat ötelenme oranları duvarların depremlerde ağır hasarına neden olmaktadır.

6 Şubat 2023 depreminde pek çok yüksek yapıda taşıyıcı elemanlarda hafif hasar ol-

masına karşın bölme duvarların tümü ile tahrip olduğu ve bu durumdaki yapıların da "ağır" hasarlı olarak değerlendirildiği görülmektedir.

Sonuç olarak 6 Şubat 2023 depreminde çok katlı yapılarda gözlenen ağır hasar ve yıkımın nedenlerini Deprem Yönetmeliği'nde; sünek yapıların çok düşük yatay deprem yüklerine göre tasarlanmasına, düşey taşıyıcılarda sünek davranış sağlamayacak oranda düşey yüklere, kat ötelenme oranlarının çok olmasına izin verilmesi olarak sıralamak mümkündür.

Bu kurallar, yüksek yapılarda yatay yükleri taşımak için gerekli perde miktarının az olmasına ya da perde duvarın hiç yapılmamasına ve yapının yatay ötelenmelerinin çok büyük olmasına neden olmaktadır. Büyük yatay ötelenmeler düşey yükler ile birlikte ikinci merteye momentler oluşturarak ötelenmenin daha da artmasına ve kolon ve giriş uçlarında ek momentler oluşturarak mafsallaşmanın daha da ilerlemesine ve giderek katların birbiri üstüne kayarak yapının yıkılmasına neden olmaktadır.

6 Şubat 2023 Depremlerinde yıkılan yapıların çoğunun yüksek yapı olması burada anlatılan tasarım ve ona bağlı davranışın sonucu olabilir.

DEPREM YALITIMLI YAPILAR:

Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan genelge kapsamında, deprem riski yüksek olan bölgelerde yapılacak 100 yatak ve üzeri hastane proje ve inşaatlarında deprem yalıtımı (sismik izolatör) kullanılması zorunlu hale getirilmiştir. Bu çerçevede 6 Şubat Kahramanmaraş depremlerinin etkilediği bölgede 11 tane deprem yalıtımlı hastane yapısı bulunmaktadır. Bu hastanelerin büyük bir kısmı kullanım halindeyken, dört tanesi ise inşaat halindeyken depremi yaşamışlardır.

Bölgede bulunan deprem yalıtımlı hastane yapıları şunlardır:

- Malatya Doğanşehir Devlet Hastanesi
- Malatya Battalgazi Devlet Hastanesi
- Malatya KDÇ Hastanesi
- Adıyaman KDÇ Hastanesi (inşaat halinde)
- Kahramanmaraş Elbistan Devlet Hastanesi
- Kahramanmaraş KDÇ Hastanesi (inşaat halinde)
- Osmaniye Düziçi Devlet Hastanesi (inşaat halinde)
- Osmaniye Devlet Hastanesi (inşaat halinde)

- Hatay Dörtüyl Devlet Hastanesi
- Adana Şehir Hastanesi
- Adana Güney Seyhan Devlet Hastanesi

Deprem yalıtımlı olarak yapılan bazı hastanelerin inceleme sonuçları ise şöyledir:

Malatya Doğanşehir Devlet Hastanesi

- Yapısal hasar yoktur.
- Sismik boşlukta hatalı uygulama yapılmıştır.
- Yapısal olmayan elemanlarda hasarlar vardır.
- Gözlenen izolatör deplasmanı yaklaşık 9 cm'dir
- İzolatörlerin bağlantılarında ya da kendilerinde sorun yoktur.
- Tesisat ve diğer boru sistemlerinin bağlantıları uygun değildir.
- Duvar imalatları (Bims) hatalıdır. Tavana kadar devam ettirilmemiş, konsol olarak bırakılmıştır.



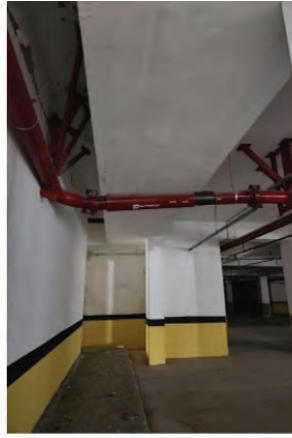
Yapım Aşamasındaki Kahramanmaraş KDÇ Devlet Hastanesi

- Kaba inşaatın yaklaşık yarısı tamamlanmıştır.
- İzolatör döşemesinin yarısı bitmiş durumdadır.
- Deprem sırasında izolatörler kilitli olup kilitler kırılmıştır.
- Gözlenen deplasman yaklaşık 16cm olup kalıcı deplasman yaklaşık 4cm'dir.



Osmaniye Devlet Hastanesi

- Bina kaba ve mimari inşaatı bitmiş, teslim hazır durumdadır.
- İvmeölçerler kurulmuştur fakat deprem sırasında aktif değildir.
- 2 adet deplasman ölçer (scratch plate) bulunmaktadır.
- CCTV kayıtları mevcuttur. Sismik koruma yapılmamış borularda yüksek frekanslı titreşim bulunmaktadır.
- Bölme duvar kolon arasında yer yer ince ayrışma çatlakları vardır.
- Bazı tesisat boruları ankrajlardan sıyrılmıştır. Sismik koruma yoktur.
- Okunan deplasman 4-5cm olup kalıcı deplasman 1cm'dir.





Genel Değerlendirme

- Bölgedeki genel yıkım ve hasarlar ve deprem yalıtımsız hastanelerin performansları ile karşılaştırıldığında, deprem izolatörlü tüm hastanelerin böylesi büyük bir depremde başarılı performans gösterdiği söylenebilir. Bölgede incelenen binaların hepsinde sürtünme esaslı izolatörler kullanılmıştır.
- Genel olarak hiçbir binada izolatörlerin çalışması ile ilgili sıkıntı gözlemlenmemiştir.
- Tüm tespitler gözleme dayalıdır. Adana Şehir Hastanesi dışında hiçbir binada yapı sağlığı izleme sistemi ya yoktur ya aktif durumda değildir.
- Hiçbir hastanede tesisatlarda, asma tavanlar ve bölme duvarlarda sismik koruma önlemi alınmamıştır.
- Hasarların bir çoğu kötü duvar işçiliği ve hareketin engellenmesi nedeniyle.
- İzolatör deplasmanları genel olarak beklenenin çok aşığındadır. Bunun nedeni yanlış uygulamalarla bina hareketinin engellenmesidir.
- Sürtünmeli izolatörlerde sismik izolasyon sisteminin çalışmaya başladığı kuvvetin daha hassas değerlendirilmesinin faydalı olacağı gözlemlenmiştir.
- Yapı Sağlığı izleme sisteminin önemi bir kez daha ortaya çıkmıştır
- Türkiye'deki tüm izolatörlü yapıların (öncelikle faal olanların) yerinde kontrolünün yapılması çok önemlidir.
- İzolatörlü yapılarda ikamet eden veya çalışan personelin, izolatörlü yapı davranışı konusunda bilgilendirilmesi yararlı olacaktır.
- Deprem yalıtımlı binalara Japonya'daki örneklerde olduğu gibi bilgilendirici tabelalar asılabilir.

Prefabrik Yapılar:

Depremden etkilenen Adana, Adıyaman, Diyarbakır, Elâzığ, Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş, Kilis, Malatya, Osmaniye ve Şanlıurfa illerinde, beton prefabrikasyon teknolojisi kullanımı 2000'li yıllarda sanayi ağırlıklı olarak başlamış ve yaygınlaşmıştır.

Türkiye Prefabrik Birliğinin (TPB) verilerine ve sahadan alınan bilgilere göre, bölgede yoğunluklu olarak sanayi binası ve ticari amaçlı bina olarak kullanılan yaklaşık 6000 adet bina bulunmaktadır. Binalar 1975, 1998, 2007 ve 2018 deprem yönetmeliklerinin yürürlükte olduğu dönemlerde inşa edilmiştir. Kullanılan taşıyıcı sistemler alttan ankastre üstten mafsalı tek katlı çerçeveler ile az da olsa monolitik birleşimli çerçeveli sistemlerdir.

Bölge genelindeki sanayi ülkemiz ihracatının %9'una katkı vermektedir. Bölge sanayinin ülkemiz GSYH'si içindeki payı ise %11.5'dir.

Bölgedeki 11 ilin sınırları içerisinde toplam 38 adet Organize Sanayi Bölgesi (OSB) ve 116 adet Küçük Sanayi Sitesi (KSS) bulunmaktadır. Prefabrik betonarme binalar yoğunluklu olarak OSB'lerde yer almaktadır. Depremden en çok etkilenen Adıyaman, Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş ve Malatya illerinde 23 adet OSB'de yaklaşık 4000 adet prefabrik betonarme bina bulunmaktadır.

Depremi takip eden günlerde TPB teknik ekipleri bölgeye giderek ön üretimli betonarme binalarda incelemeler yapmış ve depremin etkilerini değerlendirmiştir.

Adıyaman, Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş ve Malatya illerinde incelenen prefabrik betonarme sanayi yapılarında hasar durumu şöyledir.

Hasar Durumu	
Ağır hasarlı	57
Orta hasarlı	119
Hafif hasarlı	116
Toplam hasarlı Bina Sayısı	292
Hasarsız	102
İncelenen Bina Sayısı	394

Hasar / Hasarsız	K.Maraş	Hatay	G.Antep	Adıyaman	Malatya	Toplam
Ağır	37	-	-	20	-	57
Orta	56	1	5	32	25	119
Hafif	35	4	-	63	14	116
Hasarsız	13	-	-	84	5	102
Toplam	141	5	5	199	44	394

İncelenen prefabrik betonarme sanayi yapılarının illere göre dağılımı

İncelenen ağır ve orta hasarlı binaların tamamında tasarım, üretim ve montaj aşamalarının bütüncül olarak ele alınmadığı görülmüştür. İnşa faaliyetinin farklı aşamalarının birbirinden bağımsız yapılmasında etkili olan bir diğer bileşen de yetersiz yapı denetim sistemidir.

Bölge genelinde yaklaşık 4000 adet sanayi yapısı bulunduğu dikkate alındığında, ağır hasarlı 57 binanın toplam prefabrik yapı içerisindeki oranının %1.42 olduğu görülmektedir. Hasar, Kahramanmaraş ve Adıyaman illerinde yoğunlaşmıştır.

Yönetmelik	Hasar	Adıyaman	Gaziantep	Kahramanmaraş
1975 ABYYHY	Ağır	0	0	7
	Orta	0	0	2
	Hafif	0	0	4
1998 ABYYHY	Ağır	1	0	3
	Orta	0	3	13
	Hafif	0	0	5
2007 ABYYHY	Ağır	5	0	6
	Orta	0	1	9
	Hafif	0	0	11
2018 TBDY	Ağır	4	0	10
	Orta	2	1	14
	Hafif	3	0	10
TOPLAM		15	5	94

Yapı hasarları ile yönetmelik nicelik ilişkisi;

Bölgedeki sanayi yapılaşmasının 2000'li yıllarda yoğunlaştığı dikkate alındığında deprem yönetmeliklerinin risk azaltıcı etkisi yapım hızı nedeni ile görece belirgin bir fark yaratmamıştır.

TİPİK HASARLAR

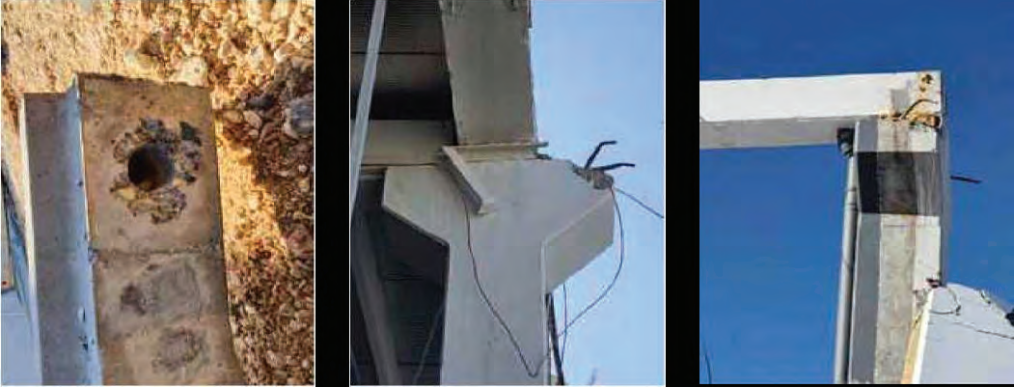
Kısa Konsol Bölgesi hasarları

Mafsallı kolon-kiriş bağlantı bölgelerinde deprem nedeniyle ortaya çıkan büyük dönme istemleri TBDY 2018 Bölüm 8 de tanımlanan detaylar ile karşılanabilmektedir. Saha incelemelerinde konsol ucu ve kiriş uç bölgelerinde hasarların çok yaygın olduğu görülmüştür.



Kısa Konsol Hasarı

Mafsallı bağlantı bölgesinde genelde elastomer mesnet kullanılmadığı tespit edilmiştir. Mafsallı kolon-kiriş bağlantısında kullanılan düşey pimler gerek devrilme gerekse kesme tahkiklerini sağlayabilecek özelliklerden oldukça uzaktır. Kullanılan ince pimlerin pek çoğunda dış açılmadığı dolayısıyla pul-somun bağlantısının yapılmadığı görülmüştür. Pim yuvası olarak kiriş gövdesinde bırakılan delik, kullanılan plastik kalıp nedeniyle düz yüzeyli olmuş ve dolgu harcıyla kenetlenme olamamıştır. Pek çok hasarlı binada, çatı kiriş bağlantılarında dolgu harcının hiç kullanılmadığı tespit edilmiştir. Oysa bu basit konstrüktif detayların tümü, TBDY2018 Bölüm 8 de ayrıntılı olarak tanımlanmakta ve resimler ile tariflenmektedir.



Mafsallı kolon-kiriş bağlantı bölgesinde pim ve pim yuvası hataları

Kolon Hasarları

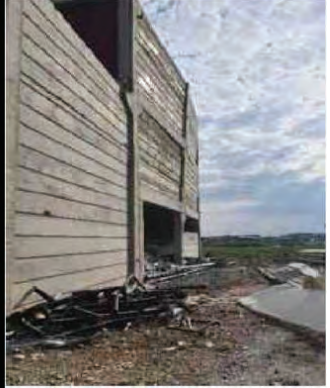
Konsol kolon alt ucunda plastik mafsal oluşumu ve kolon alt bölgesinde ilave donatının bittiği kesit civarında yatay eğilme çatlakları şeklinde ortaya çıkan hasarlar ile karşılaşmıştır. Kolon alt ucunda oluşmuş plastik mafsal, tasarım hatasını işaret etmektedir. İlave donatının, moment diyagramı şekline uygun olarak eklenmesi ve aderans boyunun da dikkate alınması önem taşımaktadır.



Kolon hasarları

Cephe Panelleri ve Duvarları

Kolon kesitinde oluşturulan ceplere yerleştirilmiş yatay prefabrik betonarme cephe panelleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Cephe paneli uç bölgelerinde ayrılma ve ezilme türü lokal hasarlar gözlenmiştir.



Prefabrik beton cephe panelleri ve yapısal davranışa etkileri

Taşıyıcı sistemde çatı düzlem içi rijitliği oluşturulmadığı için, cephe panelleri nedeniyle taşıyıcı sistemin kenar ve orta aksları arasında önemli yatay rijitlik farklılığı oluşmuştur. Kenar akslardaki yatay ötelenme çok sınırlı kalırken, orta aksta büyük yatay yer değiştirmeler oluşmuştur. Orta aksta büyük yatay ötelenme kolonlarda plastik deformasyonlara ve alın duvarlarında şakulden ayrılmaya neden olmuştur.

Cephe ve bölme duvarında beton briket, blokbims ve tuğla yaygın olarak kullanılan yapı malzemeleridir. Yatay ve düşey hatlı oluşturulmadan inşa edilen yüksek duvarlarda büyük çatlaklar ve devrilmeler gözlenmiştir. Buna karşın yatay ve düşey hatların bulunduğu yüksek cephe duvarlarında hasar oluşmamıştır.



Cephe duvarlarında yatay/düşey hatılların önemi

Temel Hasarları

Kolon temelinde, bağ kirişlerinin oluşturulma biçimi dikkat çekmektedir, Şekil 13. Temel soketinde bırakılan düşey filizler 90° kıvıldıktan sonra bağ kirişi veya taban döşemesine ankre edilmektedir. Bu bağlantı biçiminin, depremde temellerin birbirine göre yapabilecekleri görelî hareketleri engelleyebilecek yeterlikte olmayacağı düşünülmektedir.

Deprem sırasında, bağ kirişi-soket ankrajının yetersiz kalması nedeniyle gerçekleşen ayrılma altta ortadaki fotoğrafta görülmektedir.

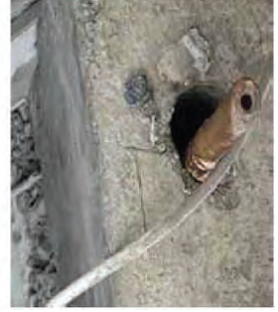


Bölgede özellikle tekstil binalarında, taşıyıcı sistemin esas çerçeve doğrultusundaki bağ kirişi filizlerinin bulunduğu ancak betonarme imalatının sonradan yapılacağı duruma çok sık karşılaşılmıştır. Bu özelliklere sahip bir binada, temel dönmesi kolon tepe yer değiştirmesi üzerinde etkili olmuştur. (Üstte sağdaki fotoğraf)

Çatı Örtüsü ve Aşık Hasarları

Çatı örtü malzemesi olarak sandviç panel yaygın olarak kullanılmıştır. Çatı örtüsü, dü-

şey yükleri taşımanın yanı sıra, çatı düzlem içi rijitliğine de katkı sağlaması bakımından TBDY 2018 Bölüm 8 de verilen hesap yöntemi ile taşıyıcı sistem hesap modeline dahil edilmekte; et kalınlığı, tirfon vida çap ve aralıkları belirlenmektedir. Sahada yapılan incelemede, uygulamanın bu tasarım felsefesinden habersiz olduğu görülmüştür. Sandviç panel aşık bağlantısında çok sınırlı tirfon vida kullanıldığı için çatı düzlem içi rijitliği oluşmamıştır. Aşık çatı makası bağlantısında, pimli bağlantı yuvalarında grout harcı yerleşiminin yeterli özenle yapılmaması yaygın olarak karşılaşılan hatalardan birisi olmuştur. Pek çok aşık uç bağlantısında grout kullanılmadığı da görülmüştür. Bu durum montaj kontrol hizmetlerinin çok yetersiz olduğunu göstermektedir.



Çatı örtüsünün beton aşıkla yetersiz bağlantısı ve açık uç bağlantısında dolgu harçsız uygulama

Dilatasyon kaynaklı hasarlar

Bina içi bölümler veya komşu binalar arasında bırakılan dilatasyon mesafelerinin yetersiz olması nedeniyle deprem sırasında çarpışmaya bağlı hasarlar oluşmuştur. Özellikle farklı titreşim özelliklerine sahip komşu binalar arasındaki mesafelerin dikkatli seçilmesi bu tür hasarların oluşumunu engelleyecektir.



Dilatasyon hasarları

Malzeme ve detay problemleri

İncelenen bazı binalarda beton ve çelik kalitesiyle ilgili sorunlara rastlanmıştır. Beton imalatında yuvarlak dere çakılı kullanıldığı ve beton granülometrisinin uygun oluşturulmadığı görülmüştür. Bazı kolonlarda gerçekleşen boyuna donatı kopma biçimleri, yeterli donatı sünekliği oluşmadan gevrek kırılmanın oluştuğunu işaret etmektedir. Bu donatılarda karbon eşleniğinin uygun aralık dışında olabileceği değerlendirilmiştir.



Malzeme sorunları

Kolon plastik mafsallarda enine donatı aralığının büyük olması ve etriye uçlarının 90° derece kıvrılmış olması durumlarıyla çok az karşılaşılmış olsa da prefabrik betonarme üretiminde kontrol yetersizliğine işaret etmesi bakımından önemlidir.



Detay hataları

Çok katlı mafsallı taşıyıcı sistemler

Çok katlı olarak inşa edilmiş idare ya da üretim amaçlı binalarda; tüm kiriş kolon bağlantıları mafsallı olarak teşkil edilmesine karşın, TBDY 2018 de istenen mafsallı detaylarının uygulanmamasının yanı sıra döşeme doğrultusunda çerçeve kirişleri oluşturulmamış ve yatay yükleri karşılayacak betonarme perde uygulaması da yapılmamıştır.



Çok katlı mafsallı taşıyıcı sistemler

Çatı kirişi üst başlık yetersizlikleri

Kolon-kiriş mafsallı bağlantı bölgesinde sorun olmayan, ancak üst başlık geometrisi oluşturulurken TBDY 2018 kriterlerine uyulmadığı için pek çok binada çatı kirişlerinin yanal sehim yaparak deforme oldukları görülmüştür.



Çatı kirişlerinde yetersiz üst başlık ve yanal sehim



Hatay öncesi-sonrası uydu fotoğrafları



Hatay öncesi-sonrası uydu fotoğrafları



Hatay öncesi-sonrası uydu fotoğrafları



Kahramanmaraş öncesi-sonrası uydu fotoğrafları



Kahramanmaraş öncesi-sonrası uydu fotoğrafları

3.5 - KIYI YAPILARI VE LİMANLAR KAPSAMINDA DEĞERLENDİRME

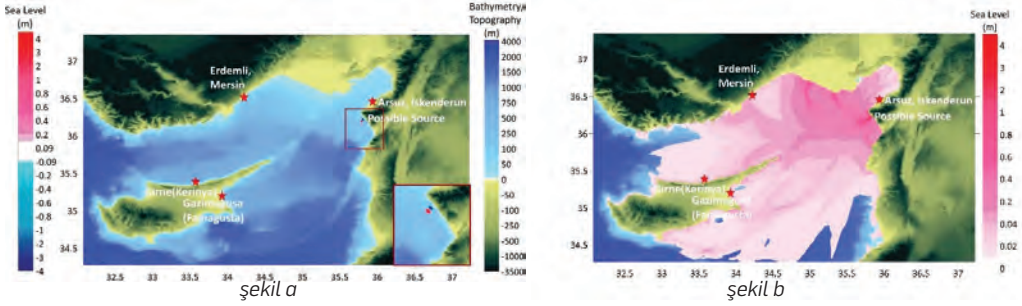
6 Şubat 2023'te yerel saatle 04.17'de meydana gelen deprem sonrası, UNESCO Hükümetlerarası Oşinografi Komisyonu, Kuzeydoğu Atlantik, Akdeniz ve Bağlı Denizler Tsunami Uyarı Sistemine (NEAMTWS) ulusal tsunami servis sağlayıcısı konumunda olan Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (KR-DAE) tarafından deprem büyüklüğüne bağlı karar matrisi gözetilerek Doğu Akdeniz kıyıları için 15 dakika içerisinde tsunami uyarı mesajı (0,5 m'den büyük tsunami genlikleri öngörülerek) gönderilmiştir. Doğu Akdeniz'de kıyılarda bulunan mareograflardan alınan sinyaller yaklaşık dokuz saat izlenerek toplamda dört tsunami uyarısıyla uyarılar dizini sonlandırılmıştır. Depremin merkez üssü deniz kıyısından ~90 km içeride (karada) olması ve fayın doğrultu atımlı karakteristik göstermesine rağmen, deprem nedeniyle Doğu Akdeniz'de dört mareograf ölçümünde (Arsuz, Erdemli, Gazimagusa ve Girne) küçük genlikli tsunami oluştuğu saptanmıştır. Mareograf ölçümlerindeki su düzeyi değişimleri, oluşan dalgaların istasyonlara varış zamanları, genlikleri ve dalga periyotları bakımından analiz edilmiştir.

Buna göre İskenderun-Arsuz ölçüm istasyonuna ilk dalganın 25. dakikada, en yüksek dalga tepesinin (pozitif dalga genliği) 33. dakikada ulaştığı, bu istasyonda ~14 cm pozitif genlik, ~10 cm negatif genlik ve yaklaşık 10 dakika periyot özelliklerinde dalga oluştuğu saptanmıştır. Gazimagusa istasyonunda ise ölçülen en yüksek pozitif dalga genliğinin 17 cm (yaklaşık 65. dakikada), Erdemli istasyonunda 14 cm (yaklaşık 48. dakikada) ve Girne istasyonunda ise 10 cm (yaklaşık 48. dakikada) olduğu belirlenmiştir.

6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri sebebiyle Doğu Akdeniz'de oluşan küçük ölçekli tsunami olayının bilimsel olarak araştırılması ve oluşma mekanizmasının saptanması bölgede ileride oluşabilecek tsunami olaylarına karşı hazırlıklı olmak için önemlidir. Bu olay hem karada doğrultu atımlı fay kırılması sonrası oluşan tsunami olması sebebiyle araştırılması gereken, hem de bölgedeki erken uyarı sisteminin verimli çalışmasının test edilmesine olanak sağlayan bir olay olmuştur. ODTÜ tarafından geliştirilmiş NAMI DANCE tsunami sayısal modeli kullanılarak, ölçüm istasyonlarında kaydedilen su düzeyi değişimlerine neden olan tsunami kaynağının yeri ve oluşma mekanizması araştırılmıştır. Modellemede kullanılacak batimetri ve topoğrafya verisi için açık kaynak EMODnet ve ASTER sayısal yükseklik modeli veri setleri kullanılarak Doğu Akdeniz'i kapsayan 100 m grid aralığında veritabanı oluşturulmuştur.

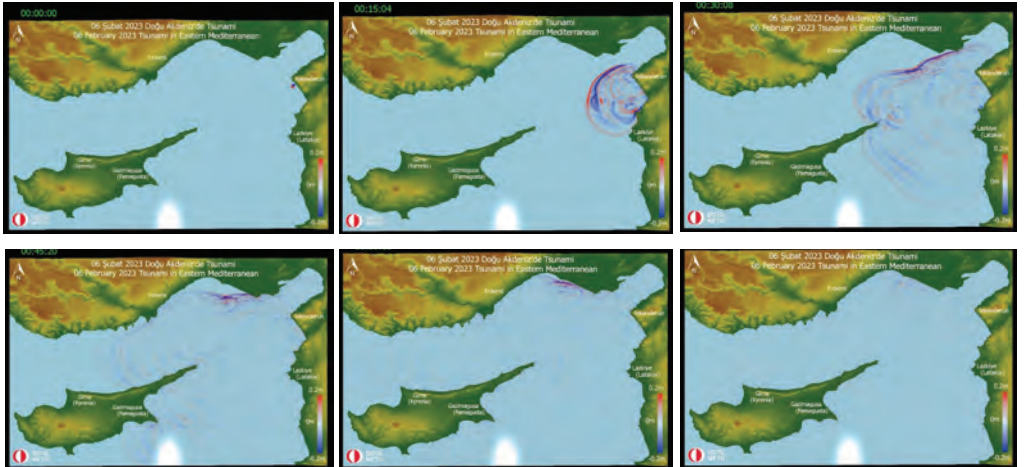
Dalganın ölçüm istasyonlarına varış zamanlarını sağlayan oluşma yeri Samandağ'ın kuzeyinde Kale Burnu açıklarını işaret etmektedir. Oluşma biçiminin ise iki kutuplu eliptik çökme ve yükselme özelliğinde olabileceği düşünülmektedir (Şekil 1a). Bu bölgede sismik aktiviteye bağlı yer değiştirmeler ya da kütle hareketleri nedeniyle dalga oluşması olasıdır. Ancak bu varsayımların doğrulanması için daha ayrıntılı veri ve daha ileri analize ihtiyaç vardır. Samandağ Çevlik'in kuzeyinde olası kaynak yeri olarak Şekil 1a'da gösterilen bölgeden yükselme ve çökme biçiminde iki kutuplu

dalga kaynağı kullanılarak 120 dakikalık benzetim (simülasyon) gerçekleştirilmiş ve Doğu Akdeniz için hesaplanan en yüksek su düzeyi dağılımı Şekil 1b'de gösterilmiştir. 6 Şubat 2023 tsunami olayının kaynak alanları ve oluşum mekanizmaları açısından iyi anlaşılması gerekmektedir. 11-13 Şubat 2023 tarihlerinde tsunami izlerini araştırmak, görgü tanıklarıyla görüşmek, olası kaynakların türlerini ve yerlerini belirlemek üzere bilgi toplamak ve kıyı yapılarında meydana gelen hasarları ve yapı performanslarını araştırmak için bir saha araştırması yapılmıştır. Saha araştırması, İskenderun Körfezi batısında Karataş'tan doğu ucunda Samandağ-Çevlik'e kadar kıyılarda farklı yerlerde gerçekleştirilmiştir.



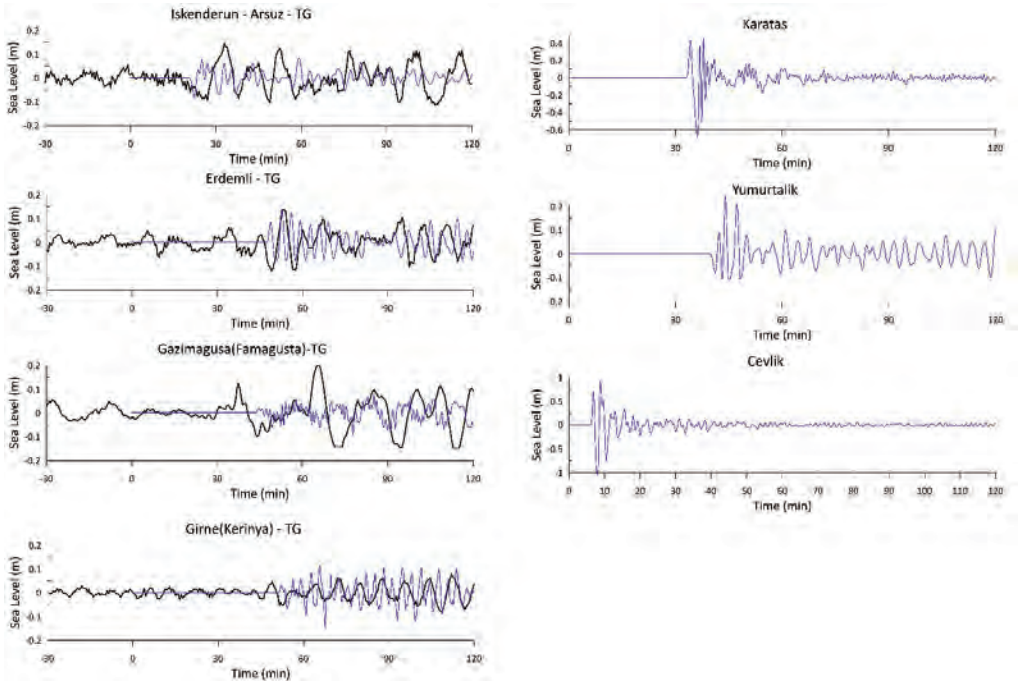
Şekil 1: a) Tsunami olayının olası kaynağının konumu ve mareograf istasyonları, b) Çevlik kuzeyinde varsayılan kaynağa bağlı Doğu Akdeniz için hesaplanan en yüksek su düzeyi dağılımı

Araştırma bulguları kullanılarak benzetimler (simülasyonlar) gerçekleştirilmiş, benzetim sonuçları mareograf kayıtlarıyla karşılaştırılmıştır. Depremden sonra farklı zamanlarda tsunami dalga yayılımını gösteren çizimler (ön modelleme çalışmasına göre) Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2: Depremden sonra farklı zamanlarda (0, 15, 30, 45, 60, 90 dakika) tsunami dalgası yayılımını gösteren çizimler.

Sahada görgü tanıklarından edinilen bilgiler de kullanılarak yapılan benzetimlerin sonuçları mareograf ölçümleriyle karşılaştırılmıştır. Şekil 3'teki ilk kolonda yer alan çizimlerde dört farklı mareograf istasyonundaki kayıt (siyah) ve hesaplanan (mavi) su düzeyi zamansal değişimleri karşılaştırılmıştır. Şekil 3'teki ikinci kolonda yer alan çizimler ise (mareograf ölçümü olmayan) görgü tanıklarının gözlemlerinin alındığı Karataş, Yumurtalık ve Çevlik balıkçı barınakları yakınlarındaki noktalarda hesaplanan su düzeyi zamansal değişimlerini göstermektedir. İlk dalganın varış zamanları, ölçüm verileri ve gözlemlerle kabaca uyumlu durumdadır. Ancak, dalganın oluşma yeri ve kaynak türünün belirlenmesi için daha ayrıntılı modelleme çalışmaları yapılması gerekmektedir.



Şekil 3: Doğu Akdeniz'de mareograf istasyonlarındaki kayıtlar (siyah) ve hesaplanan (mavi) su düzeyi zamansal değişimleri (ilk kolon) ve ölçüm olmayan, görgü tanıklarının gözlemlerine başvuru Karataş, Yumurtalık ve Çevlik Balıkçı Barınakları yakınlarındaki noktalarda hesaplanan su düzeyi zamansal değişimleri (ikinci kolon).

Saha araştırmaları sırasında Çevlik Köyü Samandağ Balıkçı Barınağı ana dalgakıranın kıyıya birleştiği noktanın güneyinde depremden sonraki sabah saatlerinde gözlenen kıyı su basmalarının izleri Şekil 4'te gösterilmiştir. Şekil 5 ise balıkçı barınağının kara (geri) tarafındaki dolgu alanında ve yakın kıyı bölgesindeki kıyı çökmesinin bir sonucu olarak İskenderun'daki balıkçı barınağı kıyı yapısında ve iskelede meydana gelen hasarlardan örnekler göstermektedir. Şekil 6'da Dört Yol Balıkçı Barınağının rıhtım bloklarında gözlemlenen yapısal hasarların fotoğrafları sunulmuştur.



Şekil 4: Samandağ, Çevlik Balıkçı Barınağı güneyinde kıyıda su baskını izleri



Şekil 5: İskenderun Balıkçı Barınağındaki yapısal hasarlar



Şekil 6: Dört Yol Balıkçı Barınağı rıhtım bloklarında gözlemlenen yapısal hasarlar

İskenderun Balıkçı Barınağında Kıyı Çökmesi

Depremden sonraki günlerde İskenderun Balıkçı Barınağının kara tarafı ve batısında kalan alanda su birikimi oluşmuş, kamuoyunda olayın nedeninin tsunami olduğu kuşkuları yayılmıştır. Saha araştırması sırasında elde edilen gözlemler ve bulgular, bu olayın nedeninin, balıkçı barınağının arkasındaki kıyı bölgesinin deprem sırasında büyük olasılıkla deprem sarsıntısına bağlı sıvılaşma veya benzeri nedenlerle çökmesi olduğunu ortaya koymuştur. Dolunay günleri yaşandığından, yüksek genlikli gelgit dalgasıyla yükselen deniz suyu yavaş yavaş çöken arka alanı işgal etmiş, deprem öncesi başlayan ve deprem sonrası da devam eden şiddetli yağmurla gelen sular da çöken alanda birikmiştir. Yağmur sularının ve denizden gelen suyun çöken zeminde birikmesi ve rıhtım/sahil kenarının denize geri akmayı önleyen bir eşik gibi davranması nedeniyle sular uzun süre geri gidememiş ve su deşarj kanalları da çökmeden dolayı tıkalı olduğu, hasar gördüğü ya da su seviyesi altında kaldığı için biriken su alanda kalmıştır. Çevrede yer yer görülen kum birikintileri, alanın oturması sırasında zemin altındaki deniz kumunun yüzeye fıskırması nedeniyle ortaya çıkmıştır. Bu kum birikintileri denizden gelmemiş olup dolgu yapılmadan önce alandaki zemin altında kalan deniz kumlarıdır.



Şekil 7: İskenderun Balıkçı Barınağı ve arkasındaki bölgede kıyı çökmesi ve çöken alanda su birikmesi

3.6 - ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME

15 Şubat 2007'de 26435 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan "Alt Yapılar için Afet Yönetmeliği"yle içme suyu ve kanalizasyon şebeke ve arıtmalarını içeren altyapı tesislerinin doğal afetlere dayanıklı olarak tasarımı ve mühendislik hesapları ile malzeme seçimi, yapımı, işletilmesi, bakım ve onarımı için gerekli asgari şartlara dair usul ve esaslar belirlenmiştir.

İlgili yönetmelikte doğal afet riski taşıyan bölgelerdeki altyapı projelerinde, hazırlanacak zemin etütlerinde heyelan, taşkın, çığ, kaya düşmesi, yangın gibi doğal bir afetin etkisi altında iletim hatları ve sınıai yapıların afet güvenliğinin ve risk azaltıcı önlemlerin de yer alması, altyapı tesisinin afet risk analizi ile altyapı tesisine ait acil durum müdahale planlarının bulunması zorunlu kılınmıştır.

Yine aynı yönetmelikte "Hasarlı durumdaki sınırlı alanların vana ile kapatılmasından sonra rezervuarların %70'inin kullanılabilir durumda" olması gerektiği ve "merkezi yerlerde 72 saat içerisinde" içme suyu temin edilmesi gerektiği belirtilmektedir. Ancak depremin üzerinden aylar geçmesine karşın temiz suya erişim hâlâ deprem bölgesinin en temel sorunlarından biri olmaya devam etmektedir.

Depremden etkilenen kentlerde ve kırsal bölgelerde yaşayanlar su kaynaklı hastalıkların tehdidi altında yaşamını sürdürmektedir. Bölgenin tamamında içme ve kullanma suyu alt yapı eksiklikleri henüz giderilememiştir. Adıyaman, Malatya, Hatay ve diğer illerde bulunan; çadırkent, konteyner kent veya ayırık zorunlu yaşam alanlarında su ihtiyacı kuyulardan veya tankerlerle taşıma şeklinde karşılanmaya çalışılmaktadır.

Deprem bölgelerinde kullanılan suların büyük kısmı organik maddelerle kirlenmiş ve koliform bakteri içermekte olduğundan içme ve kullanma suyuna uygun değildir. İçme ve kullanma suyunda yaşanan bu sıkıntı, salgın hastalık tehdidini artırmakta, su kalitesini etkilemektedir. Yapılan analiz sonuçları da hastalık yapıcı koliform bakterilerin varlığına işaret etmektedir.

Parametre	Birim	Bulgu	Ek-1	LD Kaynağı	U/UD	Lab.Ölçüm Belirsizliği (%)	Top.1 Belir ()
Bulanıklık	NTU	0,45	anormal değişim olmamalı	1	-	0,09	0
İletkenlik (20°C)	µS/cm	501,1	≤2500	1	U	56,6	5
Koku							
Koku	-	Koku Var	Tüketicilerce kabul edilebilir ve herhangi bir anormal değişim olmamalı	1	-	-	-
Türü	-	Çürüksü	-	-	-	-	-
Yoğunluğu	-	Hafif Kokulu	-	-	-	-	-
Demir	µg/L	<10	≤200	1	U	-	-
Nitrit	mg/L	<0,05	≤0,5	1	U	-	-
Escherichia coli	kob/250 ml	0	0	1	U	-	-
Toplam Koliform Bakteri Sayısı	kob/250 ml	3,1*10¹	0	1	UD	-	-
pH 25°C	-	7,53	6,5 - 9,5	1	U	-	-
Limit Değer Kaynağı	:1 İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik - E						
U: Uygun UD: Uygun Değil							

Kuyu Suyu Analiz Değerleri		
Analiz	Birim	Değer
Toplam Koliform Bakteri Sayısı	kob/250 ml	230
<u>Escherichia Coli</u>	kob/250 ml	0
Koku		Var
Koku Türü		Çürük
Koku Yoğunluğu		Hafif Kokulu
Konteyner Suyu Analiz Değerleri		
Analiz	Birim	Değer
Toplam Koliform Bakteri Sayısı	kob/250 ml	31
<u>Escherichia Coli</u>	kob/250 ml	0

Bölgede mevcut su kaynaklarının durumu bilimsel açıdan değerlendirilmeli, yetersiz veya uygun olmaması durumunda yeni kuyuların açılması, yağmur suyu hasadının yapılması, 1. ve 2. sınıf kalitesindeki su kaynaklarından su temin edilerek, geçici isale hatlarıyla su arıtma tesislerine buradan da geçici barınma alanlarında yerleştirilecek su depolarına iletilmesi gerekmektedir. Su arıtma tesislerinin kullanılmaması durumunda ise depolama sonrası modüler su arıtma sistemleri kurularak temiz su temin edilmelidir.

Deprem bölgesindeki açık alanlarda, atıksuların kanalizasyon sistemine bağlantısının mümkün olmaması ve atıksuların yaşam alanlarından uzaklaştırılmaması sonucunda bölge mikrobiyolojik kirlenme etkisiyle bulaşıcı hastalıklara açık hale gelmiştir. Kent veya yerleşim alanlarında bulunan alt yapı ve atıksu arıtma tesislerinin onarımı veya yeniden yapılması en öncelikli konular arasında olması gerekirken, altyapıda meydana gelen kırılmalar ve hasarlar bugün bile henüz tam olarak tespit edilmemiştir.

Deprem'in ilk gününden itibaren en önemli sorunlardan olan duş ve tuvalet ihtiyacının depremin üzerinden aylar geçmesine karşın tam olarak çözülemediği görülmüştür. Atıksuların uzaklaştırılmasının mümkün olmaması durumunda, sızdırmalı çukurlar açılarak geçici çözüm sağlanması ya da gerektiğinde geçici kompakt atıksu arıtma tesisleri kurularak atıksuların zararsız hale getirilmesi planlaması henüz yapılamamıştır.

Deprem Bölgesinde Hava Kalitesi ve Asbest Sorunu

Deprem bölgesinde yaşanan çevre sorunlarının başında, meydana gelen yıkıntı ve hafriyatlardan kaynaklanan hava kalitesinin bozulması ve asbest gelmektedir. Hava kirliliği, insan faaliyetleri ve doğal kaynaklardan atmosfere atılan kirlenmelerin havanın doğal bileşimini bozması nedeniyle canlı ve cansız varlıklar üzerinde olumsuz etkiler yapmaktadır.

Sağlık açısından en önde gelen kirlenmeler arasında partikül maddeler (PM10 ve PM2,5) bulunmaktadır. Partikül maddeler kaynaklarına göre doğal veya antropoje-

nik kökenli olarak adlandırılır. Deniz spreyleri, çöl tozları ve volkanlar başlıca doğal kaynaklar olarak bilinirken, endüstriyel veya evsel yanma, ulaştırma, tarım, inşaat ve madencilik gibi insan faaliyetleri antropojenik kaynaklar olarak tanımlanmaktadır. Saç teli kalınlığının yaklaşık 30'da biri kadar büyüklükteki antropojenik kökenli aerosoller, bazı solunum yolu hastalıkları ve akciğer kanseriyle ilişkilendirilmekte ve insan sağlığına daha zararlı oldukları belirtilmektedir.

Atmosferdeki partikül maddelerin boyutuyla sağlık üzerindeki olumsuz etkileri doğrusal olarak bağlantılıdır. PM'nin 10 μm 'den büyük kısmı burun ve nazofarenkste tutulmaktadır. 10 μm 'den küçük kısmı bronşlarda birikirken 1-2 μm çapındakiler alveollerde 0,1 mikron çapında olanlar ise alveollerden intrakapiller aralığa kadar diffüze olmaktadır.

Hava kirliliği sonucunda solunum sistemi hastalıklarında artış, kalp rahatsızlıkları, kanser ve erken ölümler görülebilmektedir. Hava kirliliğinin olumsuz etkileri sağlıklı kişilerde bile gözlemlenebilirken, kronik solunum ve dolaşım sistemi hastalığı olanlar ile yaşlılar, hamileler, bebekler, gelişme çağındaki çocuklar ve bazı duyarlı gruplar daha kolay etkilenmekte ve daha ciddi sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Birleşmiş Milletler Çevre Programının verilerine göre, sağlığa olumsuz etkileri bilinen hava kirliliği, aşırı sıcaklarla birleşince ölüm riskini %20 daha fazla artırmaktadır. Yaz mevsimiyle birlikte deprem bölgesinde yaşanacak yüksek sıcaklıklar, hava kirliliğinin insan sağlığı üzerindeki etkilerini de artıracaktır.

Hava kirliliği dünya nüfusunun %92'sini etkilemektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre dünyada her yıl toplam 7 milyon insan hava kirliliğinin yol açtığı hastalıklar nedeniyle ölmektedir. Çevre kaynaklı en büyük sağlık tehdidi olarak kabul edilen hava kirliliğinin bütün dünyada kalp-damar hastalıklarından ölümlerin %19'undan sorumlu olduğunu saptanmıştır. Hava kirliliği sebebiyle Türkiye'de her yıl yaklaşık 45 bin önlenebilir erken ölüm gerçekleşmektedir.

DSÖ'nün 2005'te yayımlanan Hava Kalitesi Limit Değerleri, 2021'de güncellenmiş ve düşürülen yeni sınır değerlerle hava kalitesinin artırılması hedeflenmiştir. Ülkemizde, partikül madde (PM10) için Avrupa Birliği sınır değeri olan $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 2019'da uygulanmaya başlamış olsa da ince partikül (PM2,5) için belirlenmiş olan herhangi bir sınır değeri yoktur. Ayrıca $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ olan sınır değerinin bir yılda 35 defadan fazla aşılması gerekmektedir.

2021'de Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından işletilen 344 Hava Kalitesi İzleme İstasyonundan, PM10 ölçümünün yapıldığı 165 istasyonda minimum veri alımı sağlanmıştır. Minimum veri alımının sağlandığı bu istasyonların 24 saatlik ölçümlere bakıldığında 165 istasyonun 142 tanesinde DSÖ (2005), DSÖ (2021), AB ve Ulusal Limit Değerinin 35 defadan fazla aşıldığı görülmektedir. Limit değerinin en fazla aşıldığı istasyonlar arasında deprem bölgesinde yer alan Kahramanmaraş-Elbistan, Osmaniye ve Malatya istasyonları bulunmaktadır.

2021 Yılı Dünya Sağlık Örgütü Partikül Madde Kılavuz Sınır Değerleri

DSO Kılavuz Değerleri	PM2.5	PM10
Yıllık ortalama sınır değer	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
24 saatlik ortalama sınır değer	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Türkiye Partikül Madde Kılavuz Sınır Değerleri

CSB Kılavuz Değerleri	PM2.5	PM10
Yıllık ortalama sınır değer	-	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
24 saatlik ortalama sınır değer	-	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

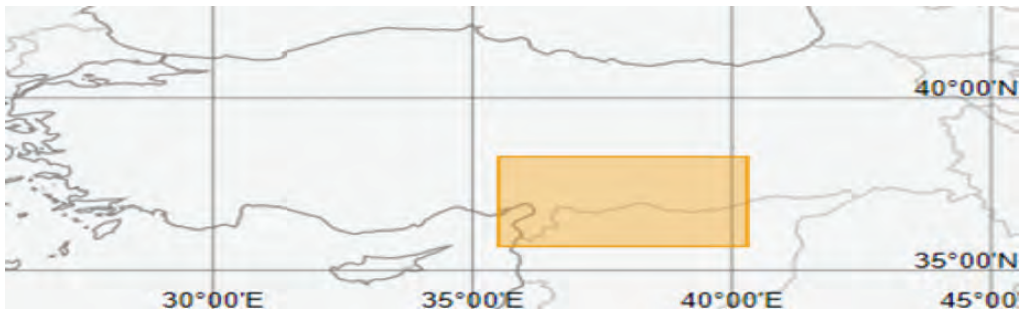
6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremlerinin yaşandığı coğrafya, atmosferdeki aerosol yükü açısından halihazırda Türkiye'nin en kirlı bölgelerinden biridir. Bölge, hem coğrafi konumu itibarıyla dünyadaki en önemli iki toz kaynağı olan Afrika ve Ortadoğu kaynaklı çöl tozlarının etkisi altında bulunmakta, hem de Elbistan Termik Santrali başta olmak üzere, enerji ve madencilik faaliyetlerinin yanısıra endüstriyel faaliyetlerden kaynaklı emisyonların etkisi altındadır.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan 2003-2021 dönemi aerosol analizleri raporuna göre Suriye ve Irak sınırına yakın yerleşimlerimiz başta olmak üzere, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Konya-Karaman Havzası atmosferdeki aerosollerin en yoğun olduğu bölgelerdir.

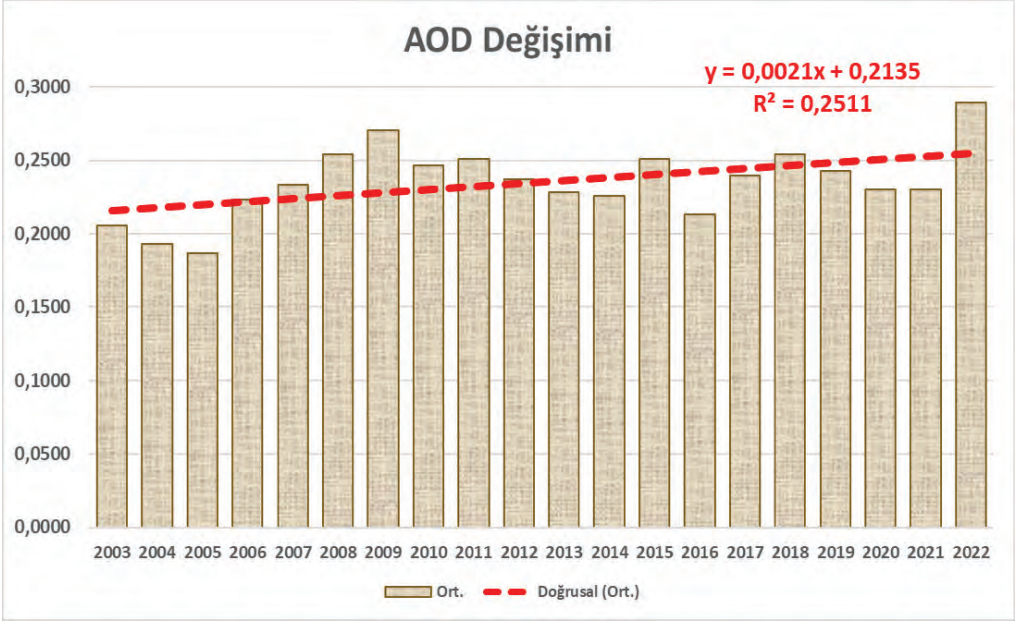
Deprem Bölgesi Aerosol ve Partikül Madde (PM10 ve PM25) Analizi

Aerosol Analizleri

NASA Aqua-MODIS uydu verileri kullanılarak deprem bölgesi atmosferinin son 20 yıllık aerosol yoğunluğu incelendiğinde bölge atmosferindeki aerosol miktarının yıllar bazında artış gösterdiği görülmektedir. Başka bir ifadeyle, deprem bölgesinin havasının son 20 yılda daha fazla kirlendiği söylenebilir.



Aerosol yoğunluğu yüksek olan deprem bölgesinde, yıkıntı ve molozlardan kaynaklanan ilave partikül maddeler hava kirliliğinin daha da artmasına neden olacaktır.



Partikül Madde (PM10 ve PM25) Analizleri

Depremin etkilediği illerde Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından işletilen Hava Kalitesi İzleme İstasyonlarının 2023 yılı Şubat ve Mart aylarına ait saatlik partikül madde (PM10 ve PM25) ölçümleri analiz edilmiştir. PM10 ve PM25 için yapılan çalışma özeti aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablolar incelendiğinde, PM10 ölçümleri için:

- 2023 yılı Şubat ve Mart aylarında istasyonların büyük çoğunluğunda ölçümlerin aksamadığı görülmüştür.

- İstasyonların önemli bir bölümünde, ölçüm yapılan günlerin %70-80'inde hava kalitesi limit değerlerinin aşıldığı görülmektedir.

- Gaziantep-Beydilli'nde 2023 yılı Şubat ve Mart aylarında PM10 ölçümü yapılan 59 günün 48'inde (%78) Hava Kalitesi Limit Değerinin aşıldığı ve hava kirliliğinin yaşandığı görülmektedir.

- Osmaniye'de PM10 ölçümü yapılan 51 günün 40'ında (%78) sınır değerini aştığı görülmektedir.

Deprem bölgesi PM10 ölçüm ve analizleri (2023 Şubat-Mart)

HAVA KALİTESİ İSTASYONU	Ölçüm Yapılan Toplam Gün Sayısı	Ort. PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max. PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM10 > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% Aşılan Gün
Gaziantep - Beydilli - PM10	59	87.0	161.8	48	81
Gaziantep - Fevzi Çakmak - PM10	59	42.7	106.3	21	36
Gaziantep - Gaski - PM10	57	84.6	151.3	40	70
Gaziantep - Nizip - PM10	59	39.9	105.9	15	25
Hatay - İskenderun Merkez - PM10	57	139.6	446.8	44	77
Kahramanmaraş - Elbistan - PM10	48	130.3	321.7	35	73
Kahramanmaraş - Onikişubat - PM10	56	75.4	266.7	31	55
Kilis - PM10	59	48.8	132.7	21	36
Malatya - PM10	59	101.2	441.0	43	73
Mardin - PM10	59	53.9	649.2	11	19
Osmaniye - Kadiri - PM10	59	65.6	136.7	36	61
Osmaniye - PM10	51	84.4	175.5	40	78

PM25 ölçümleri için:

•2023 yılı Şubat ve Mart aylarında sınırlı sayıda istasyonda ölçüm yapıldığı görülmüştür.

•İstasyonların hemen hemen tamamında Dünya Sağlık Örgütü Hava Kalitesi Sınır Değerlerinin büyük oranda aşıldığı görülmektedir.

•PM25 yoğunluğu açısından havası en kirli yerleşim birimleri sırasıyla; Gaziantep-Beydilli (%98), Hatay-İskenderun Merkez (%96) ve Osmaniye (%93) olmuştur. Başka bir ifadeyle, bu merkezlerde ölçüm yapılan Şubat ve Mart aylarının neredeyse tamamında PM25 kirliliği yaşanmıştır.

Deprem bölgesi PM25 ölçüm ve analizleri (2023 Şubat-Mart)

HAVA KALİTESİ İSTASYONU	Ölçüm Yapılan Toplam Gün Sayısı	Ort. PM25 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Max. PM25 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM25 > 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% Aşılan Gün
Gaziantep - Beydilli - PM25	59	60.1	132.4	58	98
Gaziantep - Fevzi Çakmak - PM25	59	21.9	48.0	40	68
Hatay - İskenderun Merkez - PM25	50	69.5	379.4	48	96
Kahramanmaraş - Elbistan - PM25	48	42.1	163.0	35	73
Kilis - PM25	59	15.1	45.7	25	42
Osmaniye - PM25	58	49.2	107.5	54	93

Asbest Sorunu

Enkaz kaldırma işlemleri sırasında göz ardı edilen diğer bir tehlike ise asbest olmuştur. Asbest, doğal yollardan oluşmuş, lifsi yapıya sahip bir grup mineral için kullanılan ortak bir terimdir. Asbest minerallerinin çok ince lifler haline gelmesi, liflerin uzunluğu, elastikiyet ve sağlamlığı, asit ve bazlara karşı dayanıklılığı, sesi ve suyu izole etmesi, yanmaya karşı direnç ve elektrik akımına karşı izolasyon özelliği nedeniyle inşaat malzemelerinde sıkça kullanılmıştır. Binalarda en yaygın asbest kullanım alanları; yalıtım amaçlı püskürtme kaplamalar, yer ve tavan kaplamaları, ara duvarlar, yalıtım ceketleri, yangına dayanıklı yalıtım panelleri, kazanlar, eternit levhalar ve derzler, conta elemanları olarak sıralanmaktadır.

Asbest içeren malzemenin hasar görmesi, havaya karışan ve kolaylıkla solunabilen küçük asbest liflerinin atmosfere salınmasına neden olabilir. Dolayısıyla son yüz yılda asbest ile insan arasında yoğun bir temas yaşanmıştır. Ancak 1990'lı yılların başında toksik madde olduğunun kesin olarak ortaya konması ve Mezotelyoma kanserinin başlıca nedeni olduğunun saptanmasıyla gelişmiş ülkelerin tümünde asbest kullanımı yasaklanmıştır. 2005'te Avrupa Birliğinde, 2010'da ise ülkemizde asbest üretimi ve kullanımı tamamen yasaklanmıştır. Ancak bu tarihe kadar inşa edilen sayısız konut, kamu binası, okul, hastane ve pek çok endüstriyel ürün vasıtasıyla asbest halen hayatımızın her anında yer almaktadır.

Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (IARC), kanserojen maddeler listesinde asbest maddesini, "kesin kanserojen" tanımlanması ile 1. grupta sınıflandırmıştır.

Havaya karışan ve solunum yoluyla vücuda girip ciğerlere yerleşen mikron boyunda asbest lifleri, kimyasal bileşimleri ve fiziksel özelliklerine bağlı olarak zaman içinde hastalıklara neden olmaktadır. Akut olarak toksik olmasa da maruziyet süresi ve miktarına bağlı olarak 20-30 yıl arası asbestosis, akciğer kanseri, mezotelyoma gibi hastalıklara yol açan asbest sorunu kamuoyunda gündem olmasına karşın risk değerlendirilmesi olmaksızın enkaz kaldırma çalışmasının yapılması, deprem bölgesindeki halkı ileride yeni sağlık sorunlarıyla karşı karşıya bırakacaktır.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yıkıntı atıklarından kaynaklı asbest tespitine ve yönetimine yönelik çalışma yapıldığı ve havada asbest tespit edilemediğine ilişkin açıklama yapılmıştır. Ancak deprem bölgesinde havadan numune alınarak sonuç elde edilemeyeceği aşikâr olup çöken tozlardan numune alınması gerekmektedir. Yanlış yöntemlerle yapılan numune alımlarıyla asbest yok açıklamasının bilimsel bir karşılığı bulunmamaktadır.

Çevre Mühendisleri Odamız tarafından 21-22 Nisan 2023 tarihlerinde Hatay ve Samandağ ilçesinde üç adet döküm sahası ve bir adet yerleşim yerinden olmak üzere toplam dört lokasyonda sekiz adet katı asbest numunesi alınarak analiz ettirilmiş ve değerlendirilmiştir. Numune alınan bütün bölgelerde en az bir adet asbestli malzeme bulunmuştur.

Deprem Sonrası Asbest Temizliği

Asbestli ürünlerin imhası önemli çevresel etkilere sahiptir. Yanlış bertaraf ve imha faaliyetleri asbest liflerinin çevreye salınmasına neden olmaktadır.

Deprem etkilediği şehirlerimizdeki mevcut bina stoku göz önüne alındığında, yıkılan ve hasar alan birçok binada asbest içeren malzemelerin kullanıldığı bilinmektedir. Bu nedenle yıkım süreçlerinde görev alanlar ile bölgede yaşayan vatandaşlarımız ciddi boyutta asbeste maruz kalma tehlikesiyle karşı karşıyadır.

Deprem sonrası hasar gören ve yıkılan binaların temizliği sırasında asbest içeren yapı ve yalıtım malzemelerinin parçalanması ve bertaraf edilmesi ihtiyacı bulunmaktadır. Uygun koruyucu ekipman kullanılmadan yapılan çalışmalar, uzun vadeli sağlık sorunları riskini artırmaktadır.

Asbestin uzaklaştırılması işleminde de "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik" gereğince uygun önlemler alındıktan sonra uzaklaştırma işlemi yapılmalıdır. Asbestle çalışılacak bölge karantinaya alınmalı, çalışanların uygun ekipman ve donanımla çalışmaları sağlanmalıdır. Asbest uzaklaştırıldıktan sonra bertarafı da yine uygun önlemler alındıktan sonra yapılmalıdır.







IV. Bölüm
DEPREMİN
YOL AÇTIĞI HASARLAR

4.1 - CAN KAYIPLARI VE YARALILAR

1999 Marmara depreminde, 20.000 kişi hayatını kaybetmiş, 5 bin 840 kişi de kaybolmuştur.

İçişleri Bakanlığı tarafından 24 Nisan 2023'te yapılan açıklamaya göre 6 Şubat 2023'te meydana gelen Kahramanmaraş merkezli depremlerde hayatını kaybedenlerin sayısı 50 bin 783'tür. Yaralı sayısının ise 107.204 olarak belirtilmiştir.



1999 Depreminde kaybolan kişilerin sayısını çokluğu bilinmemektedir. Bugünden kesin bir hükme varılması çok zor olmamakla birlikte etki alanı çok daha geniş olan Kahramanmaraş Depremlerinde kayıtlara girmeyen ve sayılara yansıtılmayan kaybolan kişilerin sayısının çok daha fazla olacağını göstermektedir.



Elbistan



Pazarlık

4.2 - KONUTLAR

AFAD'ın 2 Mart 2023'teki açıklamasına göre depremde etkilenen illerdeki 1.538.009 binada, 4.765.345 bağımsız bölümde hasar tespit çalışması tamamlanmıştır. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı raporuna göre ise 6 Mart 2023 tarihi itibarıyla 1.712.182 binada hasar tespit çalışması yapılmıştır. Buna göre 35.355 binanın yıkıldığı, 17.491 binanın acil olarak yıkılması gerektiği ve 179.786 binanın ağır, 40.228 binanın orta ve 431.421 binanın az hasarlı olduğu tespit edilmiştir. Yıkılan veya büyük hasar gören binaların arasında mesken olarak kullanılanların dışında tarihi ve kültürel yapılar, okullar, idari binalar, hastaneler, oteller de bulunmaktadır.

	Bina Sayısı	Bağımsız Bölüm
Hasarsız	860.006	2.387.163
Az hasarlı	431.421	1.615.817
Orta hasarlı	40.228	166.132
Ağır hasarlı	179.786	494.588
Yıkık	35.355	96.100
Acil yıkılacak	17.491	60.728
Tespit yapılamadı	147.895	296.508
Toplam	1.712.182	5.117.036

Hasar Tespiti Yapılan Bina Sayısı (6 Mart 2023)



Afşin



Besni



Besni

İl	T o p l a m Acil+Ağır+Yıkık Konut Sayısı	Orta Hasarlı Konut Sayısı	Az Hasarlı Konut Sayısı
Adana	2.952	11.768	71.072
Adıyaman	56.256	18.715	72.729
Diyarbakır	8.602	11.209	113.223
Elazığ	10.156	1.522	31.151
Gaziantep	29.155	20.251	236.497
Kahramanmaraş	99.326	17.887	161.137
Malatya	71.519	12.801	107.765
Hatay	215.255	25.957	189.317
Kilis	2.514	1.303	27.969
Osmaniye	16.111	4.122	69.466
Şanlıurfa	6.163	6.041	199.401
Bölge Toplamı	518.009	131.577	1.279.727

İl Bazında Hasar Tespit Raporu (6 Mart 2023)

Resmi verilere göre depremden etkilenen 11 ildeki toplam bina sayısı yaklaşık 2,6 milyon, konut sayısı yaklaşık 5,6 milyondur.

Ancak raporun düzenlendiği tarihte, ilgili kurumlar tarafından 11 ildeki toplam hasar tespit verilerinin güncellenmemiş olması ve farklı kurumlarca düzenlenen raporlarda parçacıl bilgilerin paylaşılması nedeniyle hasar tespit çalışmalarının tamamlanmadığı, bölgedeki yapıların tümünün hasar tespitlerinin yapılmasının öngörülenin üzerinde zaman alacağı anlaşılmaktadır.



Adiyaman Merkez Cumhuriyet Mahallesi 2596 Sokak



Adiyaman Sıratut Mahallesi



Antakya Emlakbank Evleri



Antakya Cebrail Mahallesi Fatih Caddesi Özlem Apartmanı

4.3 - KAMU YAPILARI

Hatay, Adıyaman, Kahramanmaraş ve Malatya'da deprem sonrası acil müdahale ve iyileştirme süreçlerinde, barınma ve koordinasyon merkezi gibi ihtiyaçların karşılandığı yapılar olması beklenen kamu yapılarının çoğu (hükümet konakları, valilikler, belediye başkanlıkları, okullar, aile sağlığı merkezleri, hastaneler, ibadethaneler ve inanç yapıları, polis evleri, jandarma yapıları ve lojmanlar) ağır hasar aldıkları için bu görevlerini yerine getirememiştir.



Adıyaman Sıratut Mahallesi

Depremi hasarsız ya da az hasarlı atlatan eğitim yapıları ise kaymakamlık, valilik vb. kamu kurumları tarafından kullanıldıkları için asli fonksiyonları olan eğitim faaliyetlerini yürütememiştir.



Necmi Afsuroğlu Anadolu Lisesi - Antakya Valilik Binası olarak kullanılmaktadır.

Hastaneler

Bölgede başta Hatay olmak üzere depremden etkilenen illerde sağlık altyapısının, aile sağlığı merkezi ve hastane binalarının çoğu kullanılamaz durumdadır.



Kamuya ait Kahramanmaraş Necip Fazıl Şehir Hastanesi, Hatay Eğitim ve Araştırma Hastanesi ile Adıyaman Eğitim ve Araştırma Hastanesi ağır ve orta hasarlı olup; İskenderun Devlet Hastanesinin ise bir bölümü yıkılmıştır. Özel sektöre ait Hatay Akademi Hastanesi ve Defne Hastanesi ağır hasar görmüş ve kısmen yıkılmıştır.





Kahramanmaraş Şehir Hastanesi



Hatay Akademi Hastanesi

Cumhurbaşkanlığı verilerine göre Sağlık Bakanlığına ait 27, üniversitelere ait 6 ve özel sektöre ait 9 olmak üzere bölgedeki toplam 42 hastane binası ağır ve orta hasarlı durumdur. Az hasarlı hastane binalarının sayısı ise Sağlık Bakanlığında 75, üniversitelerde 12 ve özel sektörde 7 olmak üzere toplam 94'tür. Ancak raporda bölgedeki şehir hastanelerinin ve eğitim ve araştırma hastanelerinin durumlarına ilişkin detaylı bilgi verilmemiştir.

Bölgedeki 10 hastane yapısı sismik yalıtıma sahip olup; bazı basın organlarında çıkmanın aksine Kahramanmaraş Necip Fazıl Şehir Hastanesinde izolatör sistemi bulunmamaktadır. Hastanenin yanında yapımı devam eden Kadın Doğum ve Çocuk Hastanesinde ise izolatörler bulunmaktadır.

Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsünün 06 Şubat 2023 Gaziantep-Kahramanmaraş ve 20 Şubat 2023 Hatay Depremleri Ön Değerlendirme Raporuna göre sismik yalıtımlı hastaneler aşağıdaki tablodadır.

Tablo 8-1 Sismik yalıtımlı binaların Listesi

İsim	Boylam	Enlem	Tipi
Malatya Battalgazi Devlet Hastanesi	38.334	38.347	Sürtünmeli yalıtım birimi
Malatya Kadın Doğum ve Çocuk Hastanesi	38.279	38.349	
Malatya Doğanşehir Hastanesi	37.894	38.068	
Adıyaman Devlet Hastanesi	38.326	37.767	
Kahramanmaraş Kadın Doğum ve Çocuk Hastanesi	37.006	37.502	
Elbistan Devlet Hastanesi	37.159	38.203	
Osmaniye Düziçi Devlet Hastanesi	36.455	37.257	
Osmaniye Devlet Hastanesi	36.274	37.083	
Hatay Dört Yol	35.349	37.026	
Adana Şehir Hastanesi	35.238	36.996	
Adana Güney Seyhan Hastanesi	35.238	36.996	

Sismik yalıtımlı yapılar arasında Malatya Battal Gazi Devlet Hastanesi ve Malatya Kadın Doğum ve Çocuk Hastanesinde izolatörlerin hesaplarda belirtilenin altında deplasman (yer değiştirme) kabiliyetine sahip olması nedeniyle hastanelerde dolgu duvarlarda çatlak, asma tavanlarda yer değiştirmeler gibi yapısal olmayan hasarlar olduğu belirtilmiştir.

Barajlar

Bölgede Atatürk Barajı, Kartalkaya Barajı, Büyükbaraçay Barajı gibi büyük barajlar bulunmaktadır. Depremden etkilenen illerde Malatya hariç, içme suyu ihtiyacının büyük bir kısmı bu barajlardan sağlanmaktadır.

Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı 2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporundan alınan verilere göre deprem bölgesinde hasar alan barajlar aşağıdaki tablodadır.

Tablo 46: Deprem Bölgesinde Hasar Almış Önemli Barajların Durumu

Depolama Tesisi Adı	Gövde Hacmi (m3)	Hasar Durumu	Tahmini Hasar Maliyeti (TL)*
Hatay-Reyhanlı Barajı	20.730.055	Orta Hasarlı (Ancak güçlendirmeyle işlemine devam edebilecek)	750.000.000
Malatya-Sultansuyu Barajı	3.205.000	Ağır Hasarlı (Yeniden yapılması gerekiyor)	705.000.000
Osmaniye-Bahçe Anıkkış Goleti	615.000	Ağır Hasarlı (Yeniden yapılması gerekiyor)	260.000.000
Kahramanmaraş-Kartalkaya Barajı	1.452.000	Orta Hasarlı (Ancak güçlendirmeyle işlemine devam edebilecek)	250.000.000
Malatya-Erkenek Goleti	370.000	Orta Hasarlı (Ancak güçlendirmeyle işlemine devam edebilecek)	250.000.000
Malatya-Sürgü Barajı	1.220.000	Orta Hasarlı (Ancak güçlendirmeyle işlemine devam edebilecek)	100.000.000
Hatay-Yarseli Barajı	3.000.000	Az Hasarlı (Küçük onarımlarla işlemine devam edebilecek)	100.000.000
Hatay-Buyukkaraçay Barajı	2.500.000	Az Hasarlı (Küçük onarımlarla işlemine devam edebilecek)	50.000.000
Hatay-Hassa Demrek Goleti	358.325	Az Hasarlı (Küçük onarımlarla işlemine devam edebilecek)	45.000.000
Osmaniye-Kalecik Barajı	843.000	Az Hasarlı (Küçük onarımlarla işlemine devam edebilecek)	40.000.000
Hatay-Samandağ Karamanlı Goleti	359.000	Az Hasarlı (Küçük onarımlarla işlemine devam edebilecek)	40.000.000
Malatya-Çat Barajı	2.500.000	Az Hasarlı (Küçük onarımlarla işlemine devam edebilecek)	35.000.000
Hatay-Kirikhan Kurtuluşoğusku Goleti	362.872	Az Hasarlı (Küçük onarımlarla işlemine devam edebilecek)	30.000.000
Gaziantep-Nurdağı Hamidiye Goleti	150.000	Az Hasarlı (Küçük onarımlarla işlemine devam edebilecek)	20.000.000
TOPLAM			2.675.000.000

* Tesislerin hasar tespiti devam etmekte birlikte mevsimsel şartları nedeniyle sulama kanallarına su verme imkânı olmadığından hasar miktarı bütüncül olarak tahmini belirlenmiştir.

Sultansuyu Barajı

Malatya ili Akçadağ ilçesi sınırları içerisinde yer alan sulama amaçlı baraj, toprak dolgu tipi olarak projelendirilmiştir. (Şekil 1)

Sultansuyu Barajının Özellikleri

Özellikler	Değerler
Havza	Fırat
Nehir	Sultansuyu
Amaç	Sulama
Yapım Süreci	1986-1992
Set Tipi	Toprak
Dolum Hacmi	3 205 000 m ³
Dere Yatağından Yüksekliği	60 m
Kret Uzunluğu	721 m
Rezervuar Hacmi	53.30 hm ³
Rezervuar Alanı	2.26 km ²
Fayda/Sulama	17.614 ha

Son depremler nedeniyle dolguda büyük çatlaklar oluşmuş ve toprak rezervardaki su kontrollü bir şekilde boşaltılmıştır. Depremlerden hemen sonra çekilen fotoğraflarda en fazla 0,8-1,0 m civarında çatlaklar görülmüştür. (Şekil 2) Bu çatlakların derinliği on gün sonra 4,0 m'ye ulaşmıştır. (Şekil 3). Yukarı doğru eğimin yüz koruyucu tabakasında (riprap örtüsü) genel kaymalar gözlenmiştir.

Kaya dolgu malzemesinde ve ayrıca dolgunun orta yüksekliğindeki yaklaşık 1,0 m derinliğinde ve 1,2 m genişliğinde gerilme çatlakları oluşmuştur. (Şekil 4).



Şekil 1- Sultansuyu barajından deprem öncesi görünümler: (a) mansap (b) memba.



Şekil 2- Sultansuyu barajının depremin hemen ardından görüntüleri (basından alınmıştır)



Şekil 3- Sultansuyu barajının depremden 10 gün sonraki görüntüleri



Şekil 4- Memba şevinde yanıl yayılma, kayma ve çekme çatlağı

Kartalkaya Barajı

Kahramanmaraş ili sınırları içerisinde ve Aksu Nehri üzerindeki baraj içme ve sulama suyu temini amacıyla kaya dolgu tipinde inşa edilmiştir. (Şekil 5).

Kartalkaya Barajının Özellikleri

Özellikler	Değerler
Havza	Ceyhan
Nehir	Aksu
Amaç	Sulama ve Kullanım Suyu
Yapım Süreci	1965-1972
Set Tipi	Kaya Dolgu
Dolum Hacmi	2 323 000 m ³
Dere Yatağından Yüksekliği	56 m
Rezervuar Hacmi	195.0 hm ³
Rezervuar Alanı	11.25 km ²
Fayda/Sulama	22.810 ha
Fayda/Kullanım Suyu	45.0 hm ³

Son depremler nedeniyle barajın toprak-kaya dolgusu ciddi şekilde hasar görmüş ve rezervuardaki su kontrollü bir şekilde tahliye edilmiştir (Şekil 6). Depremin hemen ardından baraj gövdesinde büyük çatlaklar oluşmuş, baraj tabanında kayma meydana gelmiştir. Dolgunun memba sol kıyısında, sola doğru yaklaşık 1,0 m'lik bir kayma ve oturma meydana gelmiştir. Tepe üzerinde daha sonra inşa edilen güvenlik kulübesi de tamamen yıkılmıştır. Özellikle memba sağ sahilinde anakayadaki dikey zemin hareketi sağ sahilde hasara neden olmuştur. Ayrıca, düşen kayaların yolları kapatması nedeniyle ilk yardım hizmetlerinin zamanında ulaştırılmasına engel teşkil ettiği gözlenmiştir (Şekil 8).



Şekil 5- Baraj gövdesi ve rezervuarından deprem öncesi görüntüler



Şekil 6- Kartalkaya barajı gövdesindeki tipik hasarlar



Şekil 7- Kartalkaya barajında uygulanan palyatif tedbirlerin ardından çekilen görüntüler



Şekil 8- Kartalkaya barajı bağlantı yolundaki irili ufaklı kaya düşmeleri

Sürgü Barajı

Malatya ili sınırları içerisinde yer alan baraj, Malatya'nın en önemli içme suyu kaynaklarından biri olan Sürgü Çayı üzerinde yer almaktadır.

Sürgü Barajının Özellikleri

Özellikler	Değerler
Havza	Fırat
Nehir	Sürgü
Amaç	Sulama
Yapım Süreci	1965-1969
Set Tipi	Eğimli kil çekirdekli toprak-kaya dolgu
Dolum Hacmi	1 220 000 m ³
Dere Yatağından Yüksekliği	55 m
Rezervuar Hacmi	70.9 hm ³
Rezervuar Alanı	5.10 km ²
Fayda/Sulama	10.098 ha
Fayda/Kullanım Suyu	45.0 hm ³

Depremde ağır hasar görmüş olan Doğanşehir yerleşiminin güneyinde ve ilçe merkezinden yaklaşık 8,0 km uzakta olan Sürgü Barajı ince bir geçirimsizlik bölgesine sahiptir. Baraj yukarıya doğru eğimli kil çekirdekli zonlu toprak dolgudan oluşmaktadır.

Depremden sonra dolgu üzerinde sistematik çatlaklar oluşmuş ve yukarı akış yönünde yerel kaymalar gözlenmiştir (Şekil 10). Özellikle dolgunun yukarı akış yönünde tepe boyunca bir çatlak sistemi bulunmaktadır. Bu bölümde yer yer 30 cm'ye kadar ulaşan yanıl açıklıklar bulunmaktadır. Bu çatlakların bazı bölgelerde derinleştiği gözlemlenmiştir. Yer yer 80 cm derinliğindeki bu büyük çatlakların üst kısmında genişlik 30-40 cm'ye ulaşmaktadır. Set kretinin aşağı akış yönünde de çatlaklar bulunmaktadır. Ancak, bunlar 1-2 cm açıklıklı yüzeysel çatlaklar şeklindedir.



Şekil 9- Sürgü barajı dolgusu ve rezervuarı



Şekil 10- Dolgunun çeşitli yerlerindeki çatlaklar ve yerel çökme alanları

Çat Barajı

Adıyaman ili sınırları içerisinde, Abdülharap Çayı üzerinde yer alan baraj sulama amacıyla inşa edilmiştir. 1996 yılında hizmete giren tesisle 22.091 hektar alanın sulanması hedeflenmiştir. Deprem öncesi ve sonrası rezervuar görüntüleri Şekil 11 ve sonrasında sunulmuştur.



Şekil 10- Rezervuardan deprem öncesi görüntüler

Çat Barajının Özellikleri

Özellikler	Değerler
Havza	Fırat
Nehir	Abdülharap
Amaç	Sulama
Yapım Süreci	1985-1996
Set Tipi	Merkezi kil çekirdekli kaya dolgu
Dolum Hacmi	2 475 000 m ³
Dere Yatağından Yüksekliği	78 m
Rezervuar Hacmi	240,0 hm ³
Rezervuar Alanı	14,30 km ²
Fayda/Sulama	22.091 ha

Rezervuardaki yüzen adalar olarak tanımlanan bitki bazlı turba adası, depremden sonra dalga etkisiyle tahrip olmuş ve baraj dolgusunun yukarı akış yüzeyine yapışmıştır.

Son depremler nedeniyle toprak-kaya dolgusunda çatlaklar oluşmuş, bina derzlerinde ayrılmalar meydana gelmiş ve bazı bölgelerde kayma düzlemleri gelişmiştir. Buna ek olarak, özellikle dolu savak alanında kaya düşmeleri gözlenmiştir. Baraj gövdesinde hem yukarı hem de aşağı yönde çatlaklar gözlenmiştir. Dolgu kretinde görülen çatlaklar 25-30 cm'ye varan ayrılmalar şeklindedir ve yüzeysel incelemelerde bu ayrılmalar 30 cm'ye ulaşmıştır (Şekil 12 ve 13).



Şekil 12- Çat Barajı kretindeki sistematik çatlaklar



Şekil 13- Çat Barajı kretindeki sistematik çatlaklar ve yanıl yayılmalar

Dolgunun bazı kısımlarında dönel kayma düzlemi boyunca hareket gözlemlenmiştir. Şekil 14'te dolgu kretinin sağ yamacındaki kayma hareketi gösterilmektedir.



Şekil 14- Çat Barajı kretinde kayma yüzeyi boyunca gözlenen hareketler

Depremin etkisiyle baraj dolgusunun birleşim yerinde ayrılmalar gözlenmiş ve dolu savak betonunda farklı oturmalar tespit edilmiştir. Dolu savak yapısı-ankreman birleşimi kısmında mansap eğiminin yakınında 40 cm'ye kadar varan farklı oturmalar tespit edilmiştir. (Şekil 15 ve 16).



Şekil 15- Dolgu ve dolusavağın birleştiği yerde oluşan çatlaklar (sol)



Şekil 16- Dolgunun birleştiği yerde oluşan farklı oturma (sağ)

Depremden sonra, nehrin sol kıyısında kaya düşmeleri ve moloz akmaları gözlenmiştir. Özellikle sol tarafta görülen kayma ve akma olayları dolu savak yapısının kalitesiz betonla inşa edilmiş olan duvarlarında kısmi hasara neden olmuştur. (Şekil 17 ve 18)



Şekil 17- Dolusavak yapısının olduğu yerde meydana gelen kaya düşmeleri ve moloz akmaları (sol)

Şekil 18- Çat Barajı dolusavak taban kaplamasında görülen moloz akmaları (sağ)

Polat Barajı

Sulama amacıyla inşa edilen baraj, Malatya ili sınırları içerisinde ve Polat Çayı üzerinde yer almaktadır (Şekil 19).



Şekil 19- Polat Barajı dolgu ve rezervuarından bir görünüm

Polat Barajının Özellikleri

Özellikler	Değerler
Havza	Fırat
Nehir	Polat Çayı
Amaç	Sulama
Yapım Süreci	1985-1999
Set Tipi	Toprak dolgu
Dolum Hacmi	2 100 000 m ³
Dere Yatağından Yüksekliği	54 m
Rezervuar Hacmi	11,5 hm ³
Rezervuar Alanı	2,99 km ²
Fayda/Sulama	2.743 ha

Baraj sahası depremlerde ağır hasar görmüş olan Doğanşehir ilçesi ve köylerine (Doğanşehir ilçe merkezi ve Fındık Köyü) çok yakındır. Ancak yerinde yapılan incelemelerde barajda kılcal çatlaklar dışında deprem hasarına dair kanıta rastlanmamıştır. Barajda yapılan incelemelerde görülen yüzeysel çatlaklar Şekil 20 ve 21'da sunulmuştur.



Şekil 20- Polat Barajı kretinde oluşan kılcal çatlaklar (sol)

Şekil 21- Polat Barajı kret memba ve mansap kesimlerinde oluşan kılcal çatlaklar (sağ)

Kandil Barajı

Kahramanmaraş ili, Ekinözü ilçesi sınırları içerisindeki baraj, Ceyhan nehri üzerinde yer almaktadır (Şekil 22).



Şekil 22- Kandil barajı dolgusu ve rezervuarı

Kandil Barajının Özellikleri

Özellikler	Değerler
Havza	Ceyhan
Nehir	Ceyhan Ana Kol
Amaç	Enerji
Yapım Süreci	2009-2013
Set Tipi	Önyüzü beton kaplı kaya dolgu
Dolum Hacmi	2 210 000 m ³
Dere Yatağından Yüksekliği	101,0 m
Kret Uzunluğu	347 m
Rezervuar Hacmi	438,68 hm ³
Rezervuar Alanı	14,10 km ²
Fayda/Kurulu Enerji Kapasitesi	207.92 MW
Enerji Üretimi	538.99 GWh/yıl

Baraj sahası, son depremlerde hasar gören Ekinözü ilçesine, köylerine ve Çardak fayına çok yakındır.

Yapılan incelemelerde bölgedeki son sismik faaliyetlerde parapet duvar panellerindeki küçük yer değiştirmeler dışında deprem hasarı olduğuna dair herhangi bir bulguya rastlanmamıştır. Ancak, dolgunun içinde ve merkezi yapıda ne olduğu bilinmemektedir.

Barajın mansabında depremden önce de mevcut olduğu düşünülen bir su kaçağı gözlenmiştir.

Baraj sahasında ve yakınlarında yapılan incelemelerde kaya düşmelerinin meydana geldiği gözlemlenmiştir. Baraj yakınındaki yollarda görülen kaya düşmesi ve moloz akıntıları Şekil 23 ve 24'te sunulmuştur.



Şekil 23- Kandil barajı bağlantı yollarındaki kaya düşmeleri (sol)



Şekil 24- Kandil barajı bağlantı yollarındaki moloz akmaları (sağ)

Yerel gözlemciler depremin merkez üssüne çok yakın bir bölgeden akan derenin ikinci depremden sonra da içilebilir ve temiz su kalitesine sahip olduğunu ancak renginin çok koyu olduğunu ve hala düzelmediğini bildirmektedir (Şekil 25).



Şekil 25- Kandil Barajı ve Elbistan deprem merkez üssü arasında akan deredeki suyun bulanıklığı

Arıklıkış Barajı

Osmaniye ili sınırları içerisinde olan baraj, Buğdaycık Çayı üzerinde yer almaktadır. Homojen toprak dolgu tipinde inşa edilen baraj bölgedeki en küçük barajlardan biridir (Şekil 26).



Şekil 26- Arıklıkış barajı

Arıklıkaş Barajının Özellikleri

Özellikler	Değerler
Havza	Çeyhan
Nehir	Buğdaycık Çayı
Amaç	Sulama
Yapım Süreci	1994-1998
Set Tipi	Toprak dolgu
Dolum Hacmi	595 000 m ³
Dere Yatağından Yüksekliği	25,0 m
Rezervuar Hacmi	2,2 hm ³
Rezervuar Alanı	- km ²
Fayda/Sulama	268 ha

Baraj sahası, son depremlerde hasar gören Osmaniye ilinin Bahçe ilçesine ve köylerine çok yakındır (Bahçe ilçesine 9,3 km). Bölgedeki sismik aktiviteyi etkileyen Düziçi İskenderun Fay Zonu, Düziçi Segmenti ile Doğu Anadolu Fay Zonu Amanos Segmenti arasında yer almaktadır. Yerinde yapılan incelemeler sırasında baraj kretinde ve dolgunun memba yüzünde büyük hasarlar tespit edilmiştir. Baraj setinde yapılan incelemelerde görülen hasarlar Şekil 27, 28, 29 ve 30'da sunulmuştur.



Şekil 27- Arıklıkaş baraj kretinde eksen yönünde (akım yönüne dik) görülen derin çatlaklar



Şekil 28- Arıklıkaş baraj kretindeki derin çatlaklardan detaylı görüntü



Şekil 29- Arıklıkaş baraj kretinde derin çatlaklar (ağır hasar)



Şekil 30- Arıklıaş baraj kretinde oluşan derin çatlakların daha detaylı görüntüleri

Kalecik Barajı

Osmaniye ili sınırları içerisinde ve Kalecik Çayı üzerinde yer alan baraj sulama amaçlı olarak inşa edilmiş ve 1985 yılında hizmete girmiş olup, 4.890 ha alanın sulanması hedeflenmiştir (Şekil 31).



Şekil 31- Kalecik baraj dolgusu ve rezervuarı

Kalecik Barajının Özellikleri

Özellikler	Değerler
Havza	Çeyhan
Nehir	Kalecik Çayı
Amaç	Sulama
Yapım Süreci	1978-1985
Set Tipi	Kaya dolgu
Dolum Hacmi	1 000 000 m ³
Dere Yatağından Yüksekliği	80,0 m
Rezervuar Hacmi	32,75 hm ³
Rezervuar Alanı	1,36 km ²
Fayda/Sulama	4.890 ha

Baraj sahası son depremlerde hasar gören Bahçe ilçesi ve köylerine çok yakındır. Düziçi-İskenderun Fay Zonu bölgedeki sismik aktiviteyi etkilemektedir.

Yerinde yapılan incelemeler sırasında, baraj kretinde ve baraj gövdesinde dolgunun yukarı yüzünde büyük hasarlar tespit edilmiştir (Şekil 32-33).



Şekil 32- Eksen yönünde (akışa dik) oluşan derin çatlaklar (sol)

Şekil 33- Kalecik baraj kretinde oluşan derin çatlaklardan detaylı görüntü (sağ)

Kanalın yukarı akış yüzündeki dalgalanma (deformasyon) Şekil 34'de ve dolgu üzerindeki dikey elemanların sapsması Şekil 35'de verilmiştir.



Şekil 34- Kalecik baraj gövdesi memba şevindeki deformasyon (sol)

Şekil 35- Kalecik baraj gövdesi üzerindeki düşey elemanların sapsması (sağ)

Yarseli Barajı

Hatay'ın Antakya ilçesi sınırları içinde ve Beyazçay üzerine inşa edilen baraj toprak dolgu tipi olup sulama amaçlıdır (Şekil 36).



Şekil 36- Yarseli barajı

Yarseli Barajının Özellikleri

Özellikler	Değerler
Havza	Asi
Nehir	Beyazçay Çayı
Amaç	Sulama
Yapım Süreci	1985-1989
Set Tipi	Kaya dolgu
Dolum Hacmi	2 563 000 m ³
Dere Yatağından Yüksekliği	80,0 m
Rezervuar Hacmi	55,0 hm ³
Rezervuar Alanı	3,98 km ²
Fayda/Sulama	7.300 ha

Son depremlerde en fazla hasarı alan baraj Hatay ili Antakya ilçesi merkezine 30 km uzaklıkta olup, bölgedeki sismik aktiviteyi etkileyen Antakya Fay Zonu arasında yer almaktadır.

Yerinde yapılan incelemelerde baraj kretinde ve dolgu memba yüzünde büyük hasarlar tespit edilmiştir. Baraj denetimlerinde görülen hasarlar Şekil 37-40'de sunulmaktadır. Çatlaklar esas olarak dolgu malzemelerinin kaymasıyla oluşan çekme çatlaklarıdır.



Şekil 37- Eksen yönünde (akışa dik) oluşan derin çatlaklar (sol)

Şekil 38- Yarseli baraj kretindeki derin çatlaklardan detaylı görüntü (sağ)



Şekil 39- Yarseli baraj kretindeki derin çatlaklardan detaylı görüntü (sol)

Şekil 40- Yarseli barajının kretindeki derin çatlakların yakından görünümü (sağ)

Reyhanlı Barajı

Sulama ve taşkın koruma amaçlı baraj, Hatay ili Reyhanlı ilçesi sınırları içinde ve toprak dolgu üzerine inşa edilmiştir. Baraj gövdesinin toplam dolgusu 20,73 milyon m³ olup bu miktar Türkiye'nin en büyük dolgu barajlarından biri olan Atatürk Barajı'nın yaklaşık dörtte biri kadardır (Şekil 41).



Şekil 41- Reyhanlı barajı dolgusu ve rezervuarı

Reyhanlı Barajının Özellikleri

Özellikler	Değerler
Havza	Asi
Nehir	Karasu ve Afrin Çayları (derivasyon)
Amaç	Sulama ve taşkın kontrol
Yapım Süreci	2015-2020
Set Tipi	Toprak dolgu
Dere Yatağından Yüksekliği	28,2 m
Dolum Hacmi	20 730 000 m ³
Kret Uzunluğu	9,3 km
Rezervuar Hacmi	480.0 hm ³
Rezervuar Alanı	- km ²
Fayda/Sulama	58.500 ha
Fayda/Taşkın Kontrolü	50.000 ha

Barajın yeri son depremlerde en fazla hasarı alan Hatay ili Reyhanlı ilçesi merkez ve köylerine oldukça yakındır. Bölgedeki sismik aktiviteyi etkileyen Doğu Anadolu Fay Zonu'nun Amanos Segmentiyle Ölü Deniz Fay Zonu'nun Yesemek Segmenti arasında konumlanmıştır.

Yapılan incelemelerde baraj kretinde, memba ve mansap şevlerinde önemli hasarlar tespit edilmiştir. Dolgunun belirli yerlerinde yoğun hasarlar oluşmuştur. Özellikle, setin kuzey kısmında büyük hasarlar görülmüştür. Memba ve mansap yönlerinde ilerleyen dairesel kayma yüzeylerinin yanal yayılma ve oturmalara neden olduğu tespit edilmiştir. Bu kesitte 1,0 m'yi aşan yanal yayılmalar görülmektedir. Krette oluşan çatlak derinlikleri değişken olmakla birlikte 1,2 m'ye kadar ulaşmaktadır. Setin orta ve son bölümlerindeki yanal yayılmalar 1,5 m'ye, çatlak derinlikleri ise 3,5 m'ye ulaşmaktadır. Ek olarak bu alanlarda memba- mansap yönünde 50 cm'ye yaklaşan oturmalar görülmektedir. (Şekil 42)



Şekil 42- Reyhanlı Barajı dolgusundan görünümler

Pınarbaşı-Bahçelik Barajı

Baraj, Kayseri ili Pınarbaşı ilçesi sınırları içerisinde, Zamantı Çayı, üzerinde inşa edilen baraj kil çekirdekli kaya dolgu tipindedir (Şekil 43).



Şekil 43- Pınarbaşı-Bahçelik barajı dolgusu ve rezervuarı

Pınarbaşı-Bahçelik Barajının Özellikleri

Özellikler	Değerler
Havza	Ceyhan
Nehir	Zamantı Çayı
Amaç	Sulama+Taşkın Koruma+Enerji+Kullanım suyu
Yapım Süreci	1996-2002
Set Tipi	Kil çekirdekli kaya dolgu
Dere Yatağından Yüksekliği	53,0 m
Dolum Hacmi	1 634 000 m ³
Rezervuar Hacmi	216,1 hm ³
Rezervuar Alanı	12,13 km ²
Fayda/Sulama	36.282 ha
Fayda/Enerji	35 GWh yıllık (7 MW kurulu güçle)
Fayda/Kullanım Suyu	97,0 hm ³

Baraj yeri son depremlerde büyük hasar gören Kahramanmaraş ili (Göksun ilçesine bağlı merkez ve köylere çok yakın değildir. Baraj, güneydoğusundaki Sarız fay hattından 24,7 km ve kuzeybatısındaki Deliler fayına 49,0 km uzaklıktadır. Baraj sahası 06 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen (Mw7,5) depremin merkez üssü olan Elbistan'dan ise 105 km uzaklıktadır.

Yerinde yapılan incelemelerde baraj kretinde dolgunun memba ve memba yüzlerinde nadir kılcal çatlaklar dışında büyük bir hasar gözlenmemiştir. Barajın yakınında dolgu ve yollarda, depremler nedeniyle kaya düşmeleri ve moloz akmaları meydana gelmiştir.

Barajda yapılan incelemelere ilişkin görseller Şekil 44 ve 45'de sunulmuştur. Ulaşım yollarında meydana gelen kaya düşmeleri ve moloz akmalarının görselleri Şekil 44'da verilmiştir.



Şekil 44- Pınarbaşı-Bahçelik barajı dolgu kretinde kılcal çatlaklar (aşağı akış bölümü) (sol)

Şekil 45- Pınarbaşı-Bahçelik barajı dolgu kretinde kılcal çatlaklar (yukarı akış bölümü) (sağ)

4.4 - İÇME SUYU KANALİZASYON ALTYAPILARI

Bir şehre ait içme suyu ve kanalizasyon sistemleri; borular, terfi istasyonları, depolar gibi pek çok farklı bileşenden meydana gelmektedir. Sistemin performansı açısından bakıldığında bütün bu bileşenlerin birlikte çalışması ve taşıdıkları malzemeyi başlangıç noktasından istenilen noktaya iletilmesi beklenmektedir. Bu bileşenlerin herhangi birinde meydana gelen hasarlar taşımanın gerçekleşmemesi sonucunu doğurmaktadır.

Deprem bölgesinde Atatürk Barajı, Kartalkaya Barajı, Büyükkaraçay Barajı gibi depolama hacmi büyük barajların yanı sıra nispeten küçük barajlar da yer almaktadır. İçme suyu temini bu barajlardan, kaynaklardan veya yeraltı su kuyularından sağlanmaktadır. Kaynaklardan yerleşim yerlerine nüfusun büyüklüğüne göre çeşitli çaplarda ve su kaynağının uzaklığına göre çeşitli uzunluklarda isale hatlarıyla su iletilmektedir. İletilen su yerleşim yerinin coğrafi yapısına göre yerleri belirlenmiş depolar ve pompa istasyonları aracılığıyla su şebekesine verilmektedir. İhtiyaç duyulan yerlerde çeşitli kapasitelerde içme suyu arıtma tesisleri yer almaktadır. Depremden etkilenen 11 ilde nüfusun tamamına yakınına kanalizasyon hizmeti sağlanmaktadır.

İçme suyu ve kanalizasyon altyapısını sağlayan tesisler çoğunlukla yerin altında gömülü olduğundan bu yapılarda hasar tespitinin yapılması oldukça zordur. Halen içme suyu ve kanalizasyon sistemlerine ilişkin hasar tespit çalışmaları tamamlanmamıştır. İlgili kurumlar yaptıkları çalışmaları kamuoyuyla paylaşmıştır.

Yerleşim yerlerine içme ve kullanma suyunun temininden sorumlu kuruluş olan Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü tarafından yapılan çalışmaya göre deprem bölgesinde 169 km uzunluğundaki içme suyu isale hattı, 135.000 m³/gün kapasiteli içme suyu arıtma tesisi, 10.000 m³ depolama hacmine sahip su deposu hasar görmüştür.

Belediyelerin altyapı yatırımlarından sorumlu kuruluş olan İLBANK tarafından yapılan çalışmaya göre yaşanan depremlerde, belediyelere ait 185 km uzunluğundaki isale hattı, 2 içme suyu arıtma tesisi, 7 atık su arıtma tesisi, yaklaşık 500 km uzunluğundaki içme suyu şebekesi, 1.842 km uzunluğundaki kanalizasyon şebekesi, 5 pompa istasyonu, 23 su deposu hasar görmüştür.

Köylerin altyapı yatırımlarından sorumlu olan İl Özel İdareleri tarafından yapılan çalışmaya göre; yaklaşık 241 km uzunluğundaki içme suyu şebekesi ve depo ile 5 kaptaj hasar görmüştür.

Türkiye'de Petrol ve Doğalgaz Boru Hattı İşletmeciliği BOTAŞ'ın sorumluluğundadır. BOTAŞ depremin ertesi günü yaptığı basın açıklamasıyla depremler sonrası Gaziantep, Kahramanmaraş ve Hatay illerine gaz arzı sağlayan doğal gaz ana iletim hattının bulunduğu 3 bölgede hasar meydana geldiğini duyurmuştur.

Bölgede enkaz kaldırma çalışmalarının başlamasıyla birlikte, içerisinde kanserojen, yanıcı, patlayıcı maddeler taşıyan yıkıntı atıklarının yağışlarla birlikte yeraltı sularına karışarak su kaynaklarını ya da yeraltı sularını kirletmesi sorunu da ortaya çıkmıştır.



Pazarcık Çiğdemtepe Köyü öncesi-sonrası

Tespit ve Değerlendirmeler

Açıklanan sayılardan da görüldüğü üzere depremlerde su ve kanalizasyon altyapı tesisleri de büyük hasarlara uğramaktadır. Bu nedenle deprem sonrası acil yardım döneminde gerekli müdahalelerin hızla yapılabilmesi için dikkate alınması gereken önemli konulardan biri de olası yangınları söndürmenin yanı sıra ve temizlik ihtiyacına yönelik kullanım suyu ve içme suyunu kesintisiz temin etmektir.

15 Şubat 2007 tarihli 26435 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Alt Yapılar İçin Afet Yönetmeliği"ne göre afet durumlarında "merkezi yerlere 72 saat içerisinde" içme suyu temin edilmesi gerekmektedir.

6 Şubat 2023 Depremlerinin üzerinden günler hatta haftalar geçtikten sonra bile bölgede içme ve kullanma suyu temini bir sorun olmayı sürdürmüştür. Deprem sonrasında bölgede birçok yere uzun süre şebeke suyu verilememiş, şebeke suyunun güvenli olup olmadığı konusunda soru işaretleri giderilememiştir.

Deprem sonrasında bir ay geçtikten sonra Çevre Mühendisleri Odamız tarafından Hatay, Adıyaman, Osmaniye ve Kahramanmaraş'tan su numuneleri alınarak analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları şebeke sularının hem biyolojik hem kimyasal açıdan içme suyu standartlarına uygun olmadığını göstermiştir. Alınan numunelerde yüksek miktarda koliform bakterisi olduğu görülmüş olup bu durum içme suyuna atık suyun karıştığını göstermektedir. Kuyu suyu analizlerinde ise ağır metallerle rastlanmıştır.

Nitekim Hatay Büyükşehir Belediyesi 3 Mart 2023'te sosyal medya hesabından yaptığı paylaşımlarda kentteki acil içme suyu probleminin artarak sürdüğünü duyurmuş, "İlimizde Sağlık Bakanlığı ve HAT-SU tarafından tahliller sonuçlanıncaya kadar şehir şebekesi suyunun içilmemesi önerildi" demiştir.

Altyapılar İçin Afet Yönetmeliği, içme suyu ve kanalizasyon şebeke ve arıtmalarını içeren altyapı tesislerinin doğal afetlere dayanıklı olarak tasarımı ve mühendislik hesapları ile malzeme seçimi, yapımı, işletilmesi, bakım ve onarımı için gerekli asgari şartlara dair usul ve esasları belirlemektedir.

Yönetmelikte "Altyapı tesisinin afet risk analizi" ile "Altyapı tesisine ait acil durum müdahale planı" öne çıkmaktadır.

Yönetmelik uyarınca altyapı proje ve imalatlarının TSE ve AB standartlarına uygun olarak yapılması, iletim hatları ve sınıai imalatlar için jeoteknik etütlerin yapılması, depremle birlikte olası heyelan, çığ, taşkın gibi afetlerle ilgili tehlike ve risk analizlerinin yapılması, projelerde iletim hatları ve sınıai yapıların afet güvenliğinin ve risk azaltıcı önlemlerin açıklanması gerekmektedir.

Ancak yaşanan deprem sonrasında yönetmelik esaslarının uygulanmadığı, altyapı tesislerinin afet risk analizlerinin yapılmadığı ve altyapı tesislerine ait acil durum müdahale planlarının bulunmadığı anlaşılmıştır.

İktidar ve yönetimindeki kamu idarelerinin dikkate almadığı anlaşılan yönetmelikte "Hasarlı durumdaki sınırlı alanların vanayla kapatılmasından sonra rezervuarların %70'inin kullanılabilir durumda" olması gerektiği belirtilmektedir.

Yönetmelikte afet ve acil durumlarda kullanılmak üzere yeraltı su kaynaklarının önceden belirlenmesi ve öncelikle bu suların kullanılması gerektiği belirtilirken bölgede bu konuda bir planlama yapılmadığı görülmüştür.

Yönetmeliğe göre, itfaiye ve hastanelere yedek su rezervinin sağlanmış olması ve altyapı tesislerinde afet anında devreye girmek üzere yedek enerji kaynakları bulundurulması gerekirken deprem sonrası suya ve enerjiye erişim mümkün olamamıştır.

Deprem sonrasında suya erişim sağlanamadığı gibi tuvalet ihtiyacının karşılanamaması da ilgili idarelerin bölgedeki altyapı tesisleri tasarlanırken çalışmalarını bu yönetmeliğe uygun olarak yürütmediğinin bir başka göstergesidir.

Altyapı Tesislerinde Afet Riskini Azaltmak İçin Gerekli Önlemler

- *Altyapı tesislerinin afet duyarlılık bilgileri esas alınarak projelendirilmesi gerekmektedir.*
- *İçme suyu projeleri mümkünse alternatif su kaynakları belirlenerek hazırlanmalı, acil durumlar için alternatif yeraltı suyu kaynakları belirlenmelidir.*
- *İtfaiye ve hastanelere yedek su rezervi sağlanmalıdır.*
- *Arıtma tesisleri, su depoları ve ana isale güzergâhlarının yeşil kuşaklarla diğer bölgelerden ayrılması gerekmektedir.*
- *Yağmur suyu ve atıksu şebekeleri, içme suyu şebekeleriyle çakışmayan güzergâhlarda düzenlenmelidir.*
- *Su ve enerji şebekeleri planlama aşamasında koruma altına alınmalıdır.*
- *Bölgesel emniyet vana sistemi oluşturulmalıdır.*

- Bina girişlerinde, afet anında su kesici vana sistemi bulunmalıdır.
- Şebeke ile konutlar arasındaki abone bağlantıları ve bağlantı parçaları esnek ve çabuk kırılmayan malzemeden seçilmelidir.
 - Boru cinsleri, bağlantı şekli ve oluşturulacak düğüm nokta detaylarının teşkilinde kullanılacak malzemeler, uygunluğu tespit edilerek seçilmelidir.
 - Zorunlu haller dışında yapay dolgu alanlarına boru hattı tesis edilmemelidir.
 - Hidrolik hesaplamalarda kullanılacak taşkın periyodu, tesisin önemi ve performans kıstasları göz önüne alınarak seçilmelidir.
 - Yangın muslukları için ilgili düzenlemelerde belirlenen gerekli minimum basınç sağlanmalıdır.
 - Afet anında, depo ve terfi merkezlerinde su tahliyesinin yapılabilmesine yönelik gerekli tedbirler alınmalıdır.
 - İçme suyu kaynakları ve barajlar çevresinde havza denetimi yapılarak, bu havzalarda afetler nedeniyle içme suyunun kirlenmesine yol açabilecek kullanımlara izin verilmemelidir.
 - Altyapı tesislerinde afet anında devreye girmek üzere yedek enerji kaynakları bulundurulmalıdır.

Yönetmelikte yer verilen hususların yanı sıra afet hazırlık sürecinin bir parçası olarak

- su rezervlerinin korunması ile ilgili güvenlik önlemlerinin artırılması,
- deprem sonrası kullanım suyu için açık rezervler veya sadece kullanım amaçlı su temininde kullanılmak üzere dezenfektan malzeme (tablet klor vb.) stoku bulundurulması,
- toplu yaşam alanları için gerektiğinde kullanılmak üzere mobil su depoları bulundurulması,
- yerel yönetimlerde ve su kanal idareleri bünyesinde yer alan araç ve ekipman parkına acil durum alt yapı hizmetleri için gerekli olabilecek araç ve ekipmanların dahil edilmesi gerekmektedir.

Altyapı tesislerinin deprem sonrası hasar tespit, onarım ve bakım çalışmaları devam ederken proje aşamasından imalat ve işletim aşamasına kadar yaşanan tüm eksiklikler objektif olarak ortaya çıkarılmalı ve düzeltilmelidir. Altyapı tesisleri yürürlükteki standart ve yönetmeliklere uygun hale getirilmeli ve denetim mekanizması işletilmelidir.

Kalıcı çözüm, depreme dayanıklı, esnek, daha uzun aralıklarla boru bağlantısına ihtiyaç duyan, zemin hareketleriyle uyumlu vb. avantajlara sahip boru ve malzemelerin kullanılması olacaktır.

Aynı zamanda içme suyu şebekesi projelendirilirken ve inşa edilirken bölgesel vanalama sistemleri tasarlanması ve deprem anında o bölgelerin içme suyu hatlarının bu bölgesel vanalarla kapatılması, olası boru patlaklarının yaratacağı zemin sıvılaşması ve enkaz altındaki canlıların boğulma riski gibi olumsuzlukların bir nebze önlenmesi sağlanabilir. Diğer yandan, toplanma alanlarına ve geçici barınma alanlarına dönecek depreme dayanıklı içme suyu şebekeleriyle acil durumlarda kullanılacak müstakil su temin sistemleri kurulabilir.

4.5 - KÜLTÜR VARLIKLARI, KENTSEL VE KIRSAL MİRAS

Arkeolojik Sitler Bağlamında Durum Saptaması ve Gözlemler

Depremi şiddeti göz önüne alındığında bölgede bilinen arkeolojik merkezlerde, ören yerlerinde, höyüklerde önemli bir hasar görülmemiş, ancak aşağıda belirtilen yerlerde çok kolaylıkla düzelebilecek bozulmalar saptanmıştır. Bölgede gezdiğimiz, gördüğümüz ve aldığımız duymalarla höyük yerleşimlerinde ve höyüklerdeki kazı yerlerinde depreme bağlı ciddi bir sorun bulunmamaktadır. Yapılmış olan daha önceki kazılardan da bilindiği gibi, höyükler ova yüzeyinde temelsiz bir eklenti olduklarından genellikle depremden çok etkilenir, birçok kazıda açıkça görüldüğü gibi höyüklerde deprem çatlakları oluşur ve bu da kısmen kazı açmalarının yan yüzeylerinde akıntıya yol açar. Bu durum Arslantepe gibi toprağın oturması için kazıdan günümüze kadar yeterli zaman geçmeyen höyük yerleşimlerinde beklenen bir olaydır. Benzer şekilde Tilmen Höyük'te de küçük taşlarla örülme bazı duvarlarda dökülme ve kayma izleri görülmüştür.

UNESCO Dünya Miras Listesine giren yerlerde depremin şiddeti ve yerleşim yerlerindeki tahribat göz önüne alındığında sözü edilecek herhangi bir bozulma görülmemiştir. Karatepe-Aslantaş'ta arkeolojik eserlerde ya da koruma çatısında, depreme dayalı bir hasar saptanmamıştır. Ancak alanda düzenli bakımın ve önleyici koruma uygulamalarının yapılması, alanın bundan sonrasında da sağlıklı korunması için şarttır. Özellikle Malatya'da ağır hasar oluşturan 6 Şubat 2023 saat 13.24'teki depremin şiddetine karşın Arslantepe'deki koruma çatısının sağlam şekilde kalması ve Dünya Mirasının öznesi olan kerpiç sarayı koruması büyük bir başarı olarak değerlendirilmelidir. Arslantepe'de yalnızca birkaç çelik kolonda burulma gözlemlenmiştir ki hasarlı kolonlar rahatlıkla değiştirilebilir. Yesemek'te ise arkeolojik eserlerde herhangi bir bozulma saptanmamıştır.

Kentsel Arkeolojik Sitler Bağlamında Durum Saptaması ve Gözlemler

Kentsel arkeolojik alanlar, eski yerleşimin kesintisiz olarak günümüze kadar çok katmanlı olarak süregeldiği yerler için kullanılan bir adlandırmadır; dolayısıyla arkeolojik kalıntılar günümüz kent dokusunun altında görülmez, kolay seçilmez durumdadır. Bunun yanı sıra arkeolojik açıdan önem taşıyan kalıntı ve izler, günümüzün yerleşim dokusuyla iç içe, günümüzün sorunlarıyla kaynaşmış ve dolayısıyla sorunların tanımı ve çözümü çok zor olan yerlerdir. Ne var ki, bu gibi merkezler, kültür tarihi açısından geçmiş ve günümüzü birleştiren, geçmiş kültürlerin günümüze aktarımını ve farkındalık yaratılmasını sağlamaları açısından özel bir öneme sahiptirler. Bu bağlamda bölgede yerleşimin eski çağlardan günümüze kadar sürekliliği birçok yerleşme için söz konusudur. Ancak yerleşim ne kadar büyük ve önemliyse sorunların tanımı ve çözümü aynı oranda zorlaşmaktadır. Bu zorluk, Antakya ve İslahiye'de olduğu gibi yerleşimin yer değiştirmeksizin sürekli olduğu yerlerde daha da abartılı durumdadır. Buna karşılık, ülkemizde kentsel arkeoloji gereğince gelişmediği için yazılı kaynaklarda eskilere gittiğini bildiğimiz birçok yerleşimin aynı noktada mı geliştiğini ya da yerleşimin zamanla başka yerlere kayıp kaymadığını tam olarak bilemeyiz. Örneğin, Hitit ve Geç Hitit dönemlerinin önemli bir merkezi Gurgum Krallığı'nın başkenti olan, "Markas" adıyla anılan

günümüzün Kahramanmaraş kentinin eski yerleşiminin nerede olduğu hâlâ tam olarak saptanamamışsa da Kale ve yakın çevresinde olduğu düşünülmektedir. Bu durum, yeni yerleşim yerleri tasarlanırken daha da dikkatli olunmasını gerektirir.

Tarihi Kentler / Kasabalar Bağlamında Durum Saptaması ve Gözlemler

Antakya

Antakya merkezde kentsel sit olarak da belirlenmiş olan tarihi mahallelerin tamamı ağır hasarlıdır. Hem merkezde çarşı bölgesinde hem de mahallelerde yapılar kısmen ya da tamamen yıkılmış ve dar sokaklarda moloz birikintisi oluşturmuş olması nedeniyle sokaklara yeterince girilememiştir. Kurtuluş Caddesi trafiğe açıldığı için cadde boyunca inceleme yapmak mümkün olmuştur. Caddenin ağırlıklı yapı stokunu oluşturan Fransız Manda dönemi yapıları kagir duvarlı I profilli betonarme döşemeli yapı sistemiyle geleneksel yapım tekniğinden farklılaşan modernleşme sürecine geçişte özgün bir taşıyıcı sisteme sahiptir. Cadde üzerindeki bu tür yapılarının bir kısmı sağlamlığını nispeten korurken, bazılarının tümüyle harabeye dönüşmüş olduğu görülmüştür. Ana cadde üzerinde ve ara sokak içlerinde incelenebildiği kadarıyla zemin katı kagir, üst katı ahşap karkas yapıların kagir kısımlarında ağır yıkımlar olsa da ahşap karkas üst katların kısmen yerinde durduğu gözlemlenmiştir. Yapıların parseli içine ya da sokağa taşan molozları incelendiğinde yapıların cephelerinde kullanılan bezemeli profilli taşların, iç mekânlardaki ahşap dolap, çiçeklik, kapı gibi yapı öğelerinin bulunduğu saptanmıştır. Kentin 20. yüzyıl başında gelişen modern merkezinde yer alan Eski Meclis binasının yıkılmış olması, kentin en önemli simge yapılarından birinin kaybı olarak önemlidir. Aynı bölgedeki Belediye, Eski Müze gibi yapılar da kısmen hasarlıdır.



Kurtuluş Caddesinden görünüm



Kurtuluş Caddesindeki Fransız manda dönemi yapıları



Kurtuluş Caddesi, olasılıkla 1930-40'lı yıllara tarihlenen yığma tuğla duvarlı, betonarme döşemeli yapı