HABERLEŞME SEKTÖRÜNDE DOĞAL AFETLERE HAZIRLIK VE MÜDAHALE DÜZENLEMELERİ: **ÜLKE ÖRNEKLERİ ÇALIŞMALARI**

ARAŞTIRMA RAPORU

ŞUBAT 2024

RAPORA KATKI SUNANLAR

Yavuz Göktaylar
Şefik Yıldırım Pençereci
Furkan Fehim Başaran
Yasemin Yamak
İrem Sarıtaş Türk

Düzeltmen
Nuray HATIRNAZ

Tasarım & Mizanpaj
Furkan ÖZDEMİR

Hazırlanan rapor bilgilendirici mahiyette olup, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu'nun resmi görüşü olarak değerlendirilemez ve gösterilemez.

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ 8

BÖLÜM 1: DOĞAL AFETLER VE HABERLEŞME SEKTÖRÜNE GENEL BAKIŞ 11

1.1 DOĞAL AFETLERİN İLETİŞİM SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ 11
1.1.1 Haberleşme Altyapısında Hasar 12
1.1.2 Elektrik Kesintileri 12
1.1.3 Şebeke Trafiğinde Artış 13
1.2 HAZIRLIK VE MÜDAHALEYE İLİŞKİN DÜZENLEMELERİN ÖNEMİ 14

BÖLÜM 2: DÜNYA'DA DOĞAL AFETLER VE HABERLEŞME 17

2.1 AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ 17
2.1.1 ABD'deki Doğal Afetlere Genel Bakış 17
2.1.2 ABD'de Haberleşme Sektörünün Durumu 22
2.1.3 ABD'de Afet Yönetimine Yönelik Organizasyon Yapısı 23
2.1.4 ABD'de Afet Yönetimine İlişkin Kanunlar, Politikalar ve Planlar 24
2.1.5 En İyi Uygulamalar ve Çıkarılan Dersler 25
2.2 ÇİN 26
2.2.1 Çin'deki Doğal Afetlere Genel Bakış 27
2.2.2 Çin'de Haberleşme Sektörünün Durumu 29
2.2.3 Çin'de Afet Yönetimine Yönelik Organizasyon Yapısı 30
2.2.4 Çin'de Afet Yönetimine İlişkin Kanunlar, Politikalar ve Planlar 31
2.2.5 En İyi Uygulamalar ve Çıkarılan Dersler 32
2.3 ENDONEZYA 35
2.3.1 Endonezya'daki Doğal Afetlere Genel Bakış 35
2.3.2 Endonezya'da Haberleşme Sektörünün Durumu 38
2.3.3 Endonezya'da Afet Yönetimine Yönelik Organizasyon Yapısı 42
2.3.4 Endonezya'da Afet Yönetimine İlişkin Kanunlar, Politikalar ve Planlar 44
2.3.5 En İyi Uygulamalar ve Çıkarılan Dersler 48
2.4 İRAN İSLAM CUMHURİYETİ 51
2.4.1 İran'da Doğal Afetlere Genel Bakış 51
2.4.2 İran'da Haberleşme Sektörünün Durumu 53
2.4.3 İran'ın Afet Yönetimine Yönelik Organizasyon Yapısı 55
2.4.4 İran'ın Ulusal Afet Yönetimi Stratejisinin Hazırlanmasında Benimsenen Yaklaşımlar 56
2.4.5 En İyi Uygulamalar ve Çıkarılan Dersler 59
2.5 JAPONYA 60
2.5.1 Japonya'daki Doğal Afetlere Genel Bakış 61
2.5.2 Japonya'da Haberleşme Sektörünün Durumu 64

2.5.3 Japonya'da Afet Yönetimine Yönelik Organizasyon Yapısı....66
2.5.4 Japonya'da Afet Yönetimine İlişkin Kanunlar, Politikalar ve Planlar....67
2.5.5 En İyi Uygulamalar ve Çıkarılan Dersler....68
2.6 ŞİLİ....72
2.6.1 Şili'deki Doğal Afetlere Genel Bakış....72
2.6.2 Şili'de Haberleşme Sektörünün Durumu....76
2.6.3 Şili'de Afet Yönetimine Yönelik Organizasyon Yapısı....78
2.6.4 Şili'de Afet Yönetimine İlişkin Kanunlar, Politikalar ve Planlar....79
2.6.5 En İyi Uygulamalar ve Çıkarılan Dersler....80
2.7 YENİ ZELANDA....82
2.7.1 Yeni Zelanda'daki Doğal Afetlere Genel Bakış....82
2.7.2 Yeni Zelanda'da Haberleşme Sektörünün Durumu....83
2.7.3 Yeni Zelanda'nın Afet Yönetimine Yönelik Organizasyon Yapısı....84
2.7.4 Yeni Zelanda'da Afet Yönetimine İlişkin Kanunlar, Politikalar ve Planlar....85
2.7.5 En İyi Uygulamalar ve Çıkarılan Dersler....87
BÖLÜM 3: TÜRKİYE'DE DOĞAL AFETLERDE HABERLEŞME KONUSUNDA YETKİLİ KURUMLAR VE ÇALIŞMALARI....89
3.1. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD)....89
3.2. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı....93
3.2.1 Haberleşme Genel Müdürlüğü (HGM)....94
3.2.1.1 723 adet Afet ve Acil Durumlara Yönelik Uydu Telefonu Alımı....95
3.2.1.2 Uydu Transmisyonlu Mobil Baz İstasyonu Kurulması....95
3.2.2 Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK)....96
3.3 LİSANSLI İŞLETMECİLER....99
3.3.1 Türk Telekomünikasyon A.Ş.....100
3.3.2 GSM İşletmecileri....101
3.3.3 Türksat....102
3.3.4 PTT....103
3.3.5 Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü (KEGM)....103
BÖLÜM 4: SONUÇ VE ÖNERİLER....104
4.1 HAZIRLIK VE RİSKİN AZALTILMASI....104
4.2 AFETE MÜDAHALE....107
4.3 AFET SONRASI İYİLEŞTİRME....108
KAYNAKLAR....110

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge G-1: Türkiye'de Doğa Kaynaklı Olaylar (2022) 9
Çizelge 2-1: ABD'de Gerçekleşen Büyük Depremler 21
Çizelge 2-2: Endonezya'nın Modern Tarihindeki Bazı Önemli Volkanik Patlamalar 36
Çizelge 2-3: Endonezya'da Ağır Hasara Neden Olan Son Depremler 37
Çizelge 2-4: İran'da Yaşanan Büyük Depremler 51
Çizelge 2-5: Şili'de Depremler 74
Çizelge 2-6: Hız Kademelerine Göre 100 Kişi Başına Sabit Genişbant Abonelikleri 84

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1: 28 Ağustos 2005'te Şiddetinin Zirvesindeyken Katrina Kasırgası 18
Şekil 2-2: Sandy Kasırgasının Uzaydan Görünümü 19
Şekil 2-3: Anchorage, Alaska'daki Barrow Caddesi 20
Şekil 2-4: 1976 Tangsham Depreminden Bir Görüntü 27
Şekil 2-5: 2008 Siçuan Depreminden Bir Görüntü 28
Şekil 2-6: 2010 Yılında Yaşanan Sel Felaketine İlişkin Görüntü 29
Şekil 2-7: Çin Doğal Afet Yönetim Organizasyon Yapısı 31
Şekil 2-8: Çin'de 12 Mayıs'ta Yapılan Bir Tatbikat 34
Şekil 2-9: Cakarta'da Şubat 2017'de Meydana Gelen Sel Felaketi 38
Şekil 2-10: İrandaki Fay Hatları 52
Şekil 2-11: İran'da Bir Sel Felaketinin Sonuçları 53
Şekil 2-12: Japonya Levha Tektoniği 62
Şekil 2-13: Kobe Depreminden Bir Görüntü 62
Şekil 2-14: Depremin Ardından Tsunami'nin Oluşturduğu Tahribattan Bir Görüntü 63
Şekil 2-15: Unzen Dağı 64
Şekil 2-16: Kurtarma Operasyonlarında Drone ve Robot Kullanımı 70
Şekil 2-17: Gerilla Yağmurları Simulasyonu 72
Şekil 2-18: Şili Çevresinde Tektonik Levhalar 73
Şekil 2-19: Şili'de Volkanik Alanlar 73
Şekil 2-20: 1960 Valvidia Depreminden Bir Görüntü 75
Şekil 2-21: 2015 Sel Felaketinden Bir Kare 76
Şekil 2-22: ONEMI Organizasyon Yapısı 78
Şekil 3-1: Ulusal Afet Müdahale Organizasyon Şeması 91
Şekil 3-2: Ulusal ve Yerel Müdahale Yönetim Sistemi 92

ÖNSÖZ

Değerli Okurlar,

Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu olarak görev ve sorumluluklarımız dâhilinde dijital toplumun bel kemiği olan bilişim sektöründeki tüm gelişmeleri yakından takip etmekteyiz.

Bu çalışmada, doğal afetler ve teknoloji konusunu işlemekten büyük memnuniyet duyuyoruz. Bilindiği üzere deprem ve sel gibi doğal afetler tarih boyunca büyük can ve mal kayıplarına yol açmıştır. 21. Yüzyılda büyük değişim ve gelişimleri beraberinde getiren teknoloji hayatın her alanında olduğu gibi afet yönetimi açısından da çözüm sunan araçlar olarak öne çıkmaktadır. Örneğin yıllardır kullanılan coğrafi bilgi sistemleri, gelişmiş uydu görüntülemeleriyle afet öncesi olası senaryoları çalışmada ya da afet sırası ve sonrasındaki gelişmeleri izlemede çeşitli imkânlar sunmaktadır. Bir başka ifadeyle teknoloji, her şeyden önce olası afetlerin öngörülmesini, önlenmesini ya da hazırlıklı olunmasını sağlayabilmektedir.. Afet durumunda ise zamana karşı büyük bir yarışa sahne olan arama çalışmalarına hız kazandırmakta, hayat kurmakta ve ihtiyaç planlaması yapmaktadır.

Bu kapsamda özellikle 6 Şubat 2023 tarihinde Türkiye'de meydana gelen büyük depremler sonrası doğal afetlerde teknolojinin nasıl kullanıldığı ve bunun sonucunda afetlerin insan odağında sosyo-kültürel yapıya, sosyo-ekonomik yapıya, çevreye ve yaşamımıza olumsuz etkilerinin ne kadar azaltılabileceği soruları gündeme gelmiş ve işbu çalışmanın yapılması ihtiyacı doğmuştur.

Bilindiği üzere söz konusu deprem Karadeniz kıyılarından Mısır'a kadar hissedilmiş ve tarihi bir felakete yol açmıştır. Bu olay, Türkiye'nin modern tarihindeki en ölümcül doğal afet olarak kayıtlara geçmiş ve ülkede geniş çaplı hasarlara neden olmuştur. Bu tarihi felaketin ardından iletişim sektörü üzerindeki etkiler daha belirgin hale gelmiştir. Hasar gören altyapılar, iletişimde erişim aksaklıkları ve kurtarma çabalarını zorlaştıran faktörler, doğal afet sonrası iletişim stratejilerinin önemini bir kez daha ortaya koymuştur.

Bu çerçevede raporun temel amacı, iletişim sektöründe doğal afetlere hazırlık ve müdahale düzenlemelerini incelemek ve diğer ülkelerin deneyimlerinden yola çıkarak Türkiye'deki mevcut durumu ortaya çıkarmaktır. Japonya, Şili, Amerika Birleşik Devletleri, Yeni Zelanda, İran, Çin ve Endonezya gibi yedi ülkenin doğal afetlere karşı aldığı önlemler ve uyguladığı stratejiler incelenerek, Türkiye'nin bu alanda daha da gelişme göstermesi için katkıların sunulması hedeflenmektedir.

Doğal afetlerin Türkiye'de sıkça yaşandığı göz önüne alındığında, iletişim altyapılarının direncini artırmak ve müdahale stratejilerini geliştirmek, Türkiye'nin gelecekteki afetlere daha etkili bir şekilde müdahale etmesine, hayat kurtarmasına ve altyapıya verilen zararı en aza indirmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir. Araştırma, amatör radyo gruplarının teşvik edilmesi, uydu haberleşme teknolojilerinin kullanımının araştırılması, erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi ve şebeke hasarlarının anında tespiti gibi önerilerle iletişim sektöründe alınabilecek önlemleri detaylandırmaktadır.

Bu çalışmada ele alınan konular ve önerilerin, doğal afetlere karşı hem hazırlık aşamasında hem de müdahale sürecinde etkili bir iletişim altyapısının oluşturulmasını sağlayarak, toplumun ve iletişim sektörünün afetlere karşı daha dirençli olmasına katkıda bulunabileceği değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışmanın Türkiye'nin iletişim sektöründe doğal afetlere hazırlık ve müdahale stratejilerini geliştirmesine anlamlı bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırma raporumuzun siz değerli okuyucular için faydalı olması temennisiyle çalışmamızı kamuoyunun bilgilerine sunuyorum.

Saygılarımla,

Ömer Abdullah KARAGÖZOĞLU
Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Başkanı

GİRİŞ

Bilindiği üzere 6 Şubat 2023 tarihinde Türkiye saati ile 04:17'de ve 13:24'te merkez üssü Kahramanmaraş'ın Pazarcık ve Elbistan ilçeleri olan 7,7 ve 7,6 büyüklüklerinde iki deprem meydana gelmiştir. Depremi takip eden üç haftada 10.000'den fazla artçı sarsıntı olduğu tespit edilmiştir.

Yaklaşık 350.000 km²'lik (Almanya'nın yüzölçümü kadar) bir alan geniş çaplı hasarlarla karşı karşıya kalmıştır. Tahminlere göre 14 milyon insan, yani Türkiye'nin nüfusunun %16'sı söz konusu felaketten etkilenmiştir.

Birleşmiş Milletler'in kalkınma uzmanlarına göre, gerçekleşen depremler, yaklaşık 1,5 milyon kişinin evsiz kalmasına Türkiye'de ve Suriye'de olmak üzere onbinlerce kişinin hayatını kaybetmesine neden olmuş, modern Türkiye tarihindeki en ölümcül, dünya'da ise 21. Yüzyılda gerçekleşen beşinci en ölümcül deprem felaketi olarak kayıtlara geçmiştir. T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı yayımladığı 2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu'nda felaketin yol açtığı zararın boyutunu 103,6 milyar dolar olarak tahmin etmektedir[1].

Bu tarihi deprem felaketinin ardından, doğal afetlerin iletişim sektörü üzerindeki etkileri her zamankinden daha belirgin hale gelmiştir. Kritik altyapı ve hizmetlerin kesintiye uğramaması, acil durum müdahale çabalarında haberleşmenin önemi ve bilgiye erişimin kesilmemesi gibi hususlar tartışılmaya başlamıştır. Bir afet sonrasında yardım çabalarının koordine edilmesi, kritik bilgilere erişilmesi ve kamu güvenliğinin sağlanması için etkili iletişim altyapısının hayati önem taşıdığı bir kez daha görülmüştür.

Meri mevzuata göre afet, toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan doğal, teknolojik veya insan kaynaklı olaylar olarak tanımlanmaktadır. Afetler kendi içlerinde de doğal afetler, teknolojik afetler ve insan hataları ile terör olayları olmak üzere üç ana kategoride değerlendirilebilir. Doğal afetler; kuraklık, fırtına, sel gibi meteorolojik afetler, deprem gibi jeolojik afetler, salgın hastalıklar (Covid-19) ve kozmik olaylar (meteor yağmuru gibi) olabilir. Türkiye'de en sık karşılaşılan doğal afetler ise aşağıdaki çizelgeden görüldüğü üzere deprem, heyelan ve seldir.

1 T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2023), 2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu, https://www.sbb.gov.tr/2023-kahramanmaras-ve-hatay-depremleri-raporu/

Çizelge G-1: Türkiye'de Doğa Kaynaklı Olaylar (2022)[2]

Çığ	18
Deprem	21.054
Diğer	451
Heyelan	859
Kaya Düşmesi	137
Obruk	13
Sel/Su Baskını	450
Genel Toplam	**22.982**

Türkiye'de çok sayıda depremin meydana gelmesinin sebebi levha içi aktif faylardır. Ülkemiz, güneyde kuzey ve kuzeybatıya hareket eden Afrika ve Arabistan levhaları ile kuzeydeki Avrasya levhası arasında bulunmaktadır. Levha hareketlerine ve depremlere bağlı olarak ülkemizde çok sayıda aktif fay meydana gelmiştir. Bu fayların en önemlileri Kuzey Anadolu Fay Zonu, Doğu Anadolu Fay Zonu, Güney Doğu Anadolu Bindirmesi ve Ege Graben Sistemi'dir.

Son yüz yirmi yıllık deprem istatistiklerine göre her altı yılda bir büyüklüğü 7 veya daha büyük bir depremin, her yıl iki adet 6 veya daha büyük bir depremin Türkiye'yi etkilediği görülmektedir[3]. Türkiye topraklarının %93'ü deprem bölgeleri içinde yer almakta, Türkiye nüfusunun %98'i deprem tehdidi altında yaşamaktadır[4].

Öte yandan bu araştırma raporunun sorusu şudur: İletişim sektöründe doğal afetlere hazırlık ve müdahaleye ilişkin düzenlemeler nelerdir ve Türkiye diğer ülkelerin deneyimlerinden neler öğrenebilir? Bu araştırmanın temel amacı, doğal afetler yaşamış ve iletişim sektöründe düzenlemeler ve müdahale mekanizmaları uygulamış diğer ülkelerdeki en iyi uygulamaları ve çıkarılan dersleri tespit etmektir. Bu çalışma özellikle, iletişim altyapılarını etkileyen doğal afetlerle başa çıkmak zorunda kalan Japonya, Şili, Amerika Birleşik Devletleri, Yeni Zelanda, İran, Çin ve Endonezya gibi yedi ülkeye odaklanacaktır.

Söz konusu çalışmada, ilgili akademik literatür ile raporlar, devlet kurumları, sivil toplum

2 Afad. 10.01.2024 tarihinde erişilmiştir.
https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/e_Kutuphane/Istatistikler/2022-Yili-Doga-Kaynakli-Olay-Istatistikleri.pdf

3 AFAD, Türkiye Afet Risk Azaltma Planı 2022-2030 (TARAP),
https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/e_Kutuphane/Planlar/28032022-TARAP-kitap_V6.pdf

4 TMMOB, Türkiye'de Deprem Gerçeği ve TMMOB Makina Mühendisleri Odasının Önerileri Oda Raporu, http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/8273773702779a0_ek.pdf

kuruluşları ve özel sektörden gelen belgelerin kaynak taramasını içeren nitel bir araştırma metodolojisi kullanılacaktır.

Bu çalışmanın önemi, Türkiye'nin iletişim sektörünün doğal afetlere hazırlık ve müdahale stratejilerinin geliştirilmesine katkıda bulunma potansiyelidir. Araştırma raporu, eksikliklerin ve iyileştirilmesi gereken alanların tespit edilmesine yardımcı olarak daha etkili düzenlemelerin ve müdahale mekanizmalarının geliştirilmesine yönelik katkı sunmayı hedeflemektedir. Ayrıca bu araştırma, iletişim sektöründe doğal afetlere yönelik düzenlemeler ve müdahale mekanizmalarına ilişkin uluslararası literatüre katkı sunmada, diğer ülkelerde uygulanabilecek en iyi uygulamalar ve çıkarılan dersler hakkında içgörü sağlamada faydalı olacağı düşünülmektedir.

Bu kapsamda Çalışmanın sonucunda ortaya konulan ve gerçekleştirilmesinin uygun olacağı değerlendirilen öneriler özetle şu şekildedir:

- Doğal afetlere karşı alınabilecek tedbirler kapsamında iletişim sektörünün dayanıklılığını artırmak ve afet sonrasında etkili müdahale sağlamak için kapsamlı bir stratejinin oluşturulması,
- Öncelikle, deprem, sel, fırtına gibi afetlere karşı altyapıların depreme dayanıklı hale getirilmesi önemlidir. Bu, kritik iletişim altyapılarının güçlendirilmesi, su baskınlarına karşı önlemlerin alınması ve afet riski taşıyan bölgelerdeki tesislerin su altında kalma olasılığını azaltacak planlamaların yapılması,
- Haberleşme şebekelerinin çökmesinin en önemli sebebi olan enerji kesintileriyle başa çıkabilmek için alternatif enerji kaynaklarına yönelik çözümler geliştirilmesi ve mobil haberleşme araçları için yedek enerji kaynaklarının sağlanması,
- Erken uyarı sistemlerinin afetin yaklaşmakta olduğu konusunda halkı ve ilgili kurumları bilgilendirerek hazırlıklı olmalarını sağlaması nedeniyle söz konusu sistemlerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması;
- Farklı teknolojilerin entegrasyonu, çeşitli iletişim kanallarının kullanılabilirliğini artırarak afet durumlarında iletişim kopukluklarını en aza indirebileceğinden iletişim altyapısının çeşitlendirilmesi ve yedeklenmesi,
- Amatör radyo gruplarına destek verilmesi, uydu haberleşme teknolojilerinin etkin bir şekilde kullanılması ve alternatif haberleşme yöntemlerinin teşvik edilmesi.

BÖLÜM 1: DOĞAL AFETLER VE HABERLEŞME SEKTÖRÜNE GENEL BAKIŞ

Doğal afetler, iletişim ağlarını kesintiye uğratarak ve insanları temel iletişim hizmetlerine erişimden yoksun bırakarak iletişim sektörü üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir. Doğal afetlerin iletişim sektörü üzerindeki etkisi basit hizmet kesintilerinden iletişim altyapısının tamamen çökmesine kadar değişebilir. Bu bölüm, doğal afetlerin iletişim sektörü üzerindeki etkilerini ve bu etkilerin azaltılması için alınan önlemleri incelemeyi amaçlamaktadır.

1.1 Doğal Afetlerin İletişim Sektörü Üzerindeki Etkisi

Doğal afetler fiziksel altyapıya ve insanların yaşamlarına zarar verecek yıkıcı etkilere sebep olmaktadır. Afetler meydana geldiğinde, kurtarma ve iyileştirme çalışmalarında iletişim kritik bir rol oynamaktadır. İletişim sektörü, afetten etkilenen bölgeler ile afet müdahale ekipleri arasında güvenilir bir iletişim aracı sağlama konusunda çok önemlidir. Ancak doğal afetler iletişim altyapısında ciddi hasara yol açarak iletişimin kopmasına neden olabilmekte ve bu da acil durum müdahale ekiplerinin verimli bir şekilde çalışmasını zorlaştırabilmektedir.

Örneğin, deprem, tayfun ve tsunami gibi doğal afetleri yaşayan ve bu açıdan dünyanın en riskli ülkelerinden biri olan Japonya'da, Mart 2011'de Richter ölçeğine göre dokuz şiddetinde büyük bir deprem meydana gelmiş ve bu deprem ülkenin kuzeydoğu kıyılarını harap eden bir tsunamiye yol açmıştır. Afet, iletişim sektörü de dâhil olmak üzere ülkenin altyapısında geniş çaplı hasarlara yol açmıştır.

Söz konusu afet denizaltı fiber-optik kablolarına zarar vererek iletişim ağlarında ciddi kesintilere neden olmuştur. Haberleşme hizmetlerindeki kesinti iletişimde kopukluğa yol açarak acil müdahale ekiplerinin çabalarını koordine etmesini zorlaştırmıştır. Bununla birlikte Japon Hükümetinin hızlı müdahalesi ile birkaç gün içinde iletişim ağı kısmen onarılmıştır. Japon hükümeti, uydu ağları ve kamyonlardaki mobil baz istasyonları da dahil olmak üzere afete dayanıklı iletişim altyapısına büyük yatırım yapmıştır. Bu önlemler iletişimin hızla yeniden kurulmasına ve felaketin etkisinin en aza indirilmesine yardımcı olmuştur.

Öte yandan, sel, kasırga ve deprem gibi afetler sonrası senaryolarda, haberleşme altyapısının performansı ağ bileşenleri ve ağın türüne bağlıdır. ABD'deki son Harvey kasırgasında Federal İletişim Komisyonu (FCC), Teksas'taki Aransas İlçesinde on dokuz baz istasyonundan sadece birinin çalıştığını ve yakın ilçelerdeki baz istasyonlarının %85'inin çevrimdışı olduğunu yayımlamıştır.

Buna ek olarak, 2011 yılında Japonya'nın doğu kıyısında 9.0 büyüklüğünde bir depremin neden olduğu Tsunami sırasında 6.000'dan fazla baz istasyonu ekipmanı hasar görmüştür. Bu durum, kalan baz istasyonları üzerinde yoğun veri ve ses trafiğine neden olmuş, bu da geniş alanlarda iletişim hizmetlerinin kaybolmasına ve depremden sonraki dört gün boyunca yüksek oranda sesli aramanın engellenmesine yol açmıştır.

Görüldüğü üzere, doğal afetler iletişim sektöründe önemli aksaklıklara neden olabilmektedir. Deprem, kasırga ve sel iletişim sektörünü etkileyebilecek en yaygın doğal afetlerden bazılarıdır. Doğal afetlerin iletişim sektörü üzerindeki etkisi aşağıdaki şekillerde görülebilmektedir.

1.1.1 Haberleşme Altyapısında Hasar

Doğal afetler, telefon hatları, baz istasyonları ve internet kabloları gibi iletişim altyapısına zarar verebilmektedir. Hasar, iletişim ağlarının kesintiye uğramasına ve insanların iletişim hizmetlerine erişememesine yol açmaktadır. Bazı durumlarda hasar o kadar şiddetli olabilir ki tüm ağlar çökebilmektedir. Örneğin, 1994 yılında Kaliforniya'da meydana gelen Northridge depremi sırasında iletişim altyapısı ciddi şekilde hasar görmüş ve iletişim ağlarının çökmesine neden olmuştur. İletişim hizmetlerinin tam olarak yeniden sağlanması birkaç gün sürmüştür.

2012 yılındaki Sandy Kasırgası sırasında 1.000'den fazla baz istasyonu zarar görmüş ve etkilenen bölgedeki baz istasyonlarının yaklaşık %25'i hizmet dışı kalmıştır. Ayrıca fırtına ayrıca Amerika Birleşik Devletleri'ni Avrupa'ya bağlayan denizaltı kablolarına da zarar vererek internet trafiğinde aksamalara neden olmuştur.

1.1.2 Elektrik Kesintileri

Elektrik kesintileri, bir doğal afetin iletişim altyapısı üzerindeki en acil etkilerinden biridir. Kasırgalar, hortumlar, depremler ve diğer afetler günlerce veya haftalarca sürebilen elektrik kesintilerine neden olabilmektedir. Elektrik kesildiğinde baz istasyonları, internet servis sağlayıcıları, kablo ve telefon ağları da dahil olmak üzere elektriğe dayalı iletişim altyapısı da çökebilmektedir. Örneğin Katrina Kasırgası sırasında üç milyondan fazla abone elektriksiz kalmış ve iletişim ağları da çökmüştür. Bazı bölgelerde elektrik birkaç hafta boyunca kesilmiş ve insanlar telefon ve internet gibi temel hizmetlere erişememiştir.

Elektrik kaybı, mobil ağlar, sabit telefonlar ve internet hizmetleri de dâhil olmak üzere iletişim ağlarında yaygın bir kesintiye neden olmaktadır. Elektrik olmadan baz istasyonları ve diğer iletişim altyapısı çalışamadığından bu da bağlantı kaybına yol açmaktadır. Ayrıca, insanlar cep telefonları veya dizüstü bilgisayarlar gibi cihazlarını şarj edememekte ve bu da iletişim yeteneklerinin kaybolmasına neden olmaktadır.

Bir afet sonrasında, elektrik kesintileri, çabalarını koordine etmek için iletişim ağlarına güvenen acil durum müdahale ekiplerinin zorluklarla karşılaşmasına neden olabilmektedir. Güvenilir iletişim ağları olmadan acil durum hizmetlerini sevk etmek, arama ve kurtarma çalışmalarını koordine etmek ve diğer müdahale ekipleriyle iletişim kurmak zorlaşmaktadır.

Bu zorlukların üstesinden gelmek için acil durum müdahale ekipleri elektrik şebekesinden bağımsız olarak çalışabilen özel iletişim donanımlarına ihtiyaç duyabilmektedirler. Örneğin, uydu telefonları veya telsizler geleneksel iletişim ağlarının kullanılamadığı alanlarda iletişim kurabilmektedir. Nitekim Türkiye Radyo Amatörleri Cemiyeti (TRAC) 1999 Kocaeli-Gölcük Depremi'nde çok önemli bir işlevi yerine getirmiş ve ayakta kalan tek haberleşme sistemi olmuştur[5]. Hem sabit hatlar hem GSM şebekesi şehirlerarası fiber kabloların birden fazla yerde kopması nedeniyle çalışmamıştır. Söz konusu fiber hatların onarılması 48 saati bulmuştur. Ayrıca, Adapazarı'nda bir santral tamamıyla yıkılmıştır. Depremden 24 saat sonra askeri uydudan sağlanan bantgenişliği ile bu santralin yol açtığı kesinti bypass edilmiştir.

Acil müdahale ekiplerinin yanı sıra, elektrik kesintisi sonrasında bireyler de geçici iletişim hizmetlerine ihtiyaç duyabilmektedirler. Etkilenen bölgelerdeki insanlara geçici iletişim hizmetleri sağlamak için mobil baz istasyonları veya uydu telefonlarının kullanılması örnek olarak gösterilebilir. Elektrik kesintileri e-posta, sosyal medya ve mesajlaşma uygulamaları gibi internete dayalı iletişim hizmetlerini de etkileyebilmektedir.

1.1.3 Şebeke Trafiğinde Artış

Doğal afetlerin iletişim altyapısı üzerindeki bir diğer etkisi de ağ tıkanıklığıdır. Birçok kişi aynı anda bir ağa erişmeye çalıştığında, bu durum ağın yavaşlamasına ve hatta çökmesine neden olan tıkanıklığa yol açabilmektedir. Örneğin Japonya'daki 2011 depremi ve tsunamisi sırasında, insanlar arkadaşlarını ve ailelerini kontrol etmek için arama yapmaya ve kısa mesaj göndermeye çalıştıklarından mobil ağ tıkanmıştır.

5 ITU (2013), Technical Report on Telecommunications and Disaster Mitigation, https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/drnrr/Documents/Technical_report-2013-06.pdf

Ağ tıkanıklığının etkisi özellikle yoğun nüfuslu bölgelerde veya doğal afetlerin sık yaşandığı bölgelerde daha şiddetli hissedilmektedir. 2012 yılındaki Sandy Kasırgası sırasında, ağ tıkanıklığı acil durum müdahale ekipleri ve birbirleriyle iletişim kurmaya çalışan bireyler için önemli zorluklara neden olması örnek olarak gösterilebilir.

Bu zorlukların üstesinden gelmek için iletişim hizmeti sağlayıcıları, iletişim ağlarının doğal afetler sırasında artan talebi karşılayabilmesini sağlamak için ek altyapıya veya bant genişliğine ihtiyaç duyabilmektedirler. Buna ek olarak, bireyler ve topluluklar ağ tıkanıklığına hazırlanmak için acil durum irtibat kişilerini içeren bir iletişim planına sahip olmak ve iletişim cihazlarının tam şarjlı olmasını sağlamak gibi adımlar atabilirler.

Diğer taraftan, acil durum hizmetleri için ağ erişimine öncelik verilmesinin istenmeyen sonuçları da olabilmektedir. İnsanlar, sevdikleriyle bağlantıda kalmak veya önemli bilgilere erişmek için gerekli olan sosyal medya veya e-posta gibi acil durum dışı iletişim hizmetlerine erişemeyebilmektedirler.

Bununla birlikte bir afet sonrasında, bireyler ve topluluklar bağlantıda kalmak için alternatif iletişim yöntemlerine yönelebildikleri görülmektedir. Örneğin, Van'da 23 Ekim 2011 tarihinde meydana gelen deprem, bölgedeki iletişim altyapısını önemli ölçüde etkilediğinden[6] Türkiye'de sosyal medyanın bilgi yaymada önemli bir rol oynadığı ilk büyük afet olmuştur[7]. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) durumla ilgili güncellemeleri sağlamak için Twitter'ı[8] kullanmıştır. Türk Kızılayı da yardım çalışmalarını koordine etmek için sosyal medyayı kullanmıştır.

1.2 Hazırlık ve Müdahaleye İlişkin Düzenlemelerin Önemi

Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU), bir Birleşmiş Milletler kuruluşu olarak afetler sırasında ihtiyaç sahibi insanlara yardım etmek için kesintisiz haberleşmenin öneminin farkındadır. Kurumun üç bürosundan her biri - radyokomünikasyon, standardizasyon ve geliştirme büroları - erken uyarı ve afet yardımı ile ilgili faaliyetlere sahiptir. ITU'nun afetlerin hafifletilmesine yönelik telekomünikasyonla ilgili faaliyetlerinden bazıları şunlardır:

6 ITU (2013), Technical Report on Telecommunications and Disaster Mitigation, https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/drnrr/Documents/Technical_report-2013-06.pdf
7 ITU (2013), Technical Report on Telecommunications and Disaster Mitigation, https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/drnrr/Documents/Technical_report-2013-06.pdf
8 Yeni adı X.

- **Bilgi ve İletişim Teknolojisi (BİT):** BİT, doğal afetlerin öngörülmesi ve tespit edilmesi ve meydana gelmelerine ilişkin uyarıların sağlanması için çevresel izlemede kritik bir rol oynamaktadır. Ayrıca, kurtarma ve iyileştirme operasyonlarında yer alan ve bir afet sonrasında yaralılara tıbbi yardım sağlayan vatandaşlar, devlet kurumları ve yardım kuruluşları tarafından ihtiyaç duyulan bilgilerin zamanında akışını sağlamaktadır.
- **Gelişmekte Olan Ülkeler için Destek:** Gelişmekte olan ülkeler genellikle erken uyarı sistemlerini ve acil durum iletişimlerini yerleştirmek için desteğe ihtiyaç duymaktadırlar. Ayrıca bir afet nedeniyle tahrip olan altyapının yeniden inşası için de yardıma ihtiyaç duyabilirler. İklim değişikliğinin etkileri de en çok gelişmekte olan ülkeleri etkilemekte ve sürdürülebilir kalkınmayı destekleyecek ekonomik ve sosyal hedeflere ulaşılmasını zorlaştırmaktadır.
- **ITU Kalkınma Bürosu:** ITU Kalkınma Bürosu'nun amaçlarından biri, en az gelişmiş ülkelere ve özel ihtiyaç sahibi ülkelere yoğun ve özel yardım sağlamak ve ITU Üye Devletlerine iklim değişikliğine yanıt vermede ve telekomünikasyon/BİT'leri afet yönetimine entegre etmede yardımcı olmaktır.
- **ITU-R:** Bir afetin tüm aşamalarına (tahmin ve tespit, uyarı ve yardım operasyonları) uygulanabilir acil durum radyokomünikasyon spesifikasyonları geliştirmekte ve ayrıca acil durumlarda kullanılmak üzere karasal ve uzay radyokomünikasyon hizmetleri için mevcut frekansların veri tabanlarını tutmaktadır.
- **ITU-T Çalışma Grupları:** ITU-T Çalışma Grupları 2, 11, 13, 15, 16 ve 17, başta Acil Durum Telekomünikasyon Hizmeti, Uluslararası Acil Durum Tercih Şeması ve Ortak Uyarı Protokolü spesifikasyonu olmak üzere acil durum iletişiminin çeşitli yönleri üzerinde çalışmaktadır.
- **Acil Durum Telekomünikasyonu El Kitapları:** ITU-D acil durum telekomünikasyonu üzerine bir dizi el kitabı hazırlamıştır.

İletişim altyapısı bağlamında, mevzuat doğal afetlere daha iyi hazırlıklı olma ve müdahale etme konusunda çok önemli bir rol oynamaktadır:

Afete Hazırlık için Düzenleyici Tasarım: Düzenleyici tasarım, altyapı sağlayıcıları tarafından afete hazırlık ve kurtarma çalışmalarında önemli bir rol oynamaktadır. Bir doğal afetin etkilerinin sınırlandırılmasına yardımcı olmakta ve hasar tespiti, yer değiştirme ve hasarlı altyapının onarımı süreçlerini kolaylaştırmaktadır. Yönetmelikler, iletişim altyapısının tasarımına ve işletilmesine rehberlik ederek, bir afetin etkilerine dayanacak kadar sağlam ve her afetin ortaya çıkardığı benzersiz zorluklara uyum sağlayacak kadar esnek olmasını, afet müdahalesi için standartlar belirleyerek tüm paydaşların bir afet sonrasında rol ve sorumluluklarını net bir şekilde anlamalarını sağlamaktadırlar.

Düzenleyici Engellerin Azaltılması: Düzenlemeler, afetlere etkin müdahalenin önündeki engellerin azaltılmasında da önemli bir rol oynamaktadır. Birçok durumda, mevzuat engelleri bir afete hızlı ve etkili bir şekilde müdahale edilmesini engelleyebilir. Düzenlemeler bu engelleri azaltarak afet müdahale çabalarının etkinliğini artırabilir. Bu, bir afet karşısında yönetmeliklerin hızlı bir şekilde değiştirilmesine veya askıya alınmasına olanak tanıyan acil durum yetkileri için hükümler koymayı da içermektedir.

Halk Eğitimi ve İletişim Protokolleri: Yönetmelikler ayrıca afetlere hazırlığı artırmayı amaçlayan halk eğitim kampanyalarına da rehberlik etmektedir. Bu kampanyalar vatandaşları afetlerin hemen sonrasında kamu iletişim ağlarının sorumlu kullanımı konusunda eğitmektedir. Bu, önceliklendirilmiş sayı bloklarına dayalı yük atma protokollerini içerebilir ve ağlar aşırı yüklendiğinde bile kritik iletişimin sağlanabilmesini sağlamaktadır. Düzenlemeler bir afet sırasında iletişim için net kurallar belirleyerek, yanlış bilgilendirme ve karışıklığı önlemeye yardımcı olmakta ve afet müdahale çabalarının genel etkinliğini artırmaktadır.

Sosyal Medya Platformlarının Kullanımının Teşvik Edilmesi: Modern dijital çağda, sosyal medya platformları afetler sırasında iletişim için güçlü araçlar olarak ortaya çıkmıştır. Düzenlemeler bu platformların kullanımını teşvik ederek afetten etkilenen vatandaşların endişelerini yetkililere iletmelerine olanak sağlayabilir. Bu, gerçek zamanlı bilgi yayılmasına ve toplanmasına yardımcı olarak etkili afet yönetimine yardımcı olabilir. Düzenlemeler aynı zamanda bu platformların afet sırasında sorumlu ve etkin bir şekilde kullanılmasını sağlayarak işleyişine rehberlik edebilir.

Mobil Ödeme Sistemlerinin Kullanımı: Yardım ve toparlanmanın bir parçası olarak, yönetmelikler afetten etkilenen vatandaşlara fon aktarmak için mobil ödeme sistemlerinin kullanımına rehberlik edebilir. Bu, ihtiyaç sahiplerine mali yardım sağlama sürecini hızlandırarak afetin ekonomik etkisini azaltabilir. Düzenlemeler bu sistemlerin güvenli ve güvenilir olmasını sağlayarak hem devleti hem de vatandaşları dolandırıcılıktan korumaktadırlar.

BÖLÜM 2: DÜNYA'DA DOĞAL AFETLER VE HABERLEŞME

2.1 Amerika Birleşik Devletleri

Amerika Birleşik Devletleri (ABD), orta Kuzey Amerika'da, Kanada ve Meksika arasında bulunan 50 eyalet ve bir federal bölgeden oluşan bir ülkedir. 335.925.192 milyon nüfusa sahip olan ABD 9,8 milyon km^2 yüz ölçümü ile de karasal alan açısından dördüncü ülkesidir. ABD'de 2021 yılında 23,32 trilyon dolar olarak kaydedilen GSYİH; 2022 yılında 25,46 trilyon dolara yükselmiştir. Kişi başına düşen GSYİH 2022 yılında 76.343 ABD dolardır.[9]

ABD tarihinde federal hükümetlerin afet yardımları 1802 yılında New Hampshire'de çıkan yangından sonra başlamıştır. ABD başkanı Carter'in 1 Nisan 1979'dan itibaren yürürlüğe giren 12127 sayılı İcra Emrini imzalamasıyla Federal Acil Durum Yönetim Kurumu (Federal Emergency Management Agency - FEMA) kurulmuştur. Akabinde Başkan Carter 20 Temmuz 1979'da 12148 sayılı Kararnameyi imzalayarak teşkilata acil durum yönetimi ile sivil savunma görevlerini vermiştir. Ancak 11 Eylül saldırıları Amerika'da iç güvenlik ve acil durum yönetimini değiştirmiştir. 2002 yılında Başkan W. Bush, ABD İç Güvenlik Bakanlığı'nı (Department of Homeland Security - DHS) kurduran İç Güvenlik Yasası'nı imzalamıştır. Böylelikle Bakanlık 1 Mart 2003 yılında kurulmuş ve FEMA ile diğer 21 kuruluş birleştirilmiştir. Ağustos 2005'te büyük bir yıkıma sebep olan Katrina kasırgası sonucunda FEMA'yı DHS içinde ayrı bir kurum olarak kuran, 2006 tarihli Katrina Sonrası Acil Durum Yönetimi Reformu Yasası kabul edilmiştir. 2012 ve 2018 yıllarında çıkan kasırgalar sonucunda çıkarılan yasalarla iyileştirme çalışmaları yapılmıştır.[10]

2.1.1 ABD'deki Doğal Afetlere Genel Bakış

Dünya'nın dördüncü büyük ülkesi olan ABD, etki alanı olarak da son derece çeşitli iklimlere ev sahipliği yapmakta ve çeşitli doğal afetlerle de karşı karşıya kalmaktadır. Doğal afetler, aşırı doğa olayları olmalarının yanı sıra önemli ekonomik hasar ve can kayıplarına da neden olmaktadır. ABD'deki en maliyetli 10 doğal afetten 8'ini kasırga oluşturmaktadır. 11

ABD tarihinin en yıkıcı ve en ölümcül kasırgalarından biri olan Katrina, Bahamalar'da 23 Ağustos 2005 günü oluşmaya başlamış ve Meksika Körfezi kıyısının orta-kuzeyi boyunca

9 MFA, ABD, (26.02.2024 tarihinde erişilmiştir.)
https://www.mfa.gov.tr/amerika-birlesik-devletleri-kunyesi.tr.mfa
10 FEMA (26.09.2023 tarihinde erişilmiştir.) https://www.fema.gov/about/history
11 Statista, (29.09.2023 tarihinde erişilmiştir.)
https://www.statista.com/topics/1714/natural-disasters/

uğradığı yerlerde büyük hasarlara sebep olmuştur. Yaklaşık 2000 kişiye ulaşan ölü sayısının yanı sıra 182,5 milyar ABD doları ile en maliyetli ve en ölümcül kasırgadır.[12]

Şekil 2-1: 28 Ağustos 2005'te Şiddetinin Zirvesindeyken Katrina Kasırgası[13]

Ağustos 2017'de meydana gelen Harvey kasırgası, Houston ve Teksas'ta sellere neden olmuştur. Harvey Kasırgası'nın yıkıcı etkileri, ABD tarihindeki en maliyetli doğal afetlerden biri olarak tarihe geçmiştir. ABD'deki bu tarihi yağış, 30.000'den fazla insanı yerinden etmiştir ve 200.000'den fazla ev ve işyerine zarar veren ya da tahrip eden büyük sel felaketine neden olmuştur. [14]

Ekim 2012'de Atlantik Okyanusu'nda oluşan Sandy Kasırgası, Jamaika, Haiti, Dominik Cumhuriyeti, Küba, Bahamalar, Kanada ve ABD'nin doğusunu etkilemiştir. Onlarca insanın ölümüne neden olan kasırganın oluşturduğu zararın ise 50 Milyar dolar civarında olduğu tahmin edilmektedir.[15]

12 Statista, (29.09.2023 tarihinde erişilmiştir.)
https://www.statista.com/topics/1714/natural-disasters/
13 Wikipedia, Katrina Kasırgası (29.09.2023 tarihinde erişilmiştir.)
https://tr.wikipedia.org/wiki/Katrina_Kas%C4%B1rgas%C4%B1
14 NCEI, Harvey Hurricane (26.02.2024 tarihinde erişilmiştir.)
https://www.ncei.noaa.gov/access/billions/events/US/1980-2017?disasters[]=all-disasters
15 NCEI, Sandy Kasırgası (26.02.2024 tarihinde erişilmiştir.)
https://www.ncei.noaa.gov/access/billions/events/US/1980-2017?disasters[]=all-disasters

Şekil 2-2: Sandy Kasırgasının Uzaydan Görünümü[16]

Öte yandan Şili'den kuzeye doğru Güney Amerika kıyıları, Orta Amerika, Meksika, ABD'nin batı kıyıları ve Alaska'nın güneyinden Aleutian Adaları, Japonya, Filipinler, Yeni Gine, Güney Pasifik Adaları ve Yeni Zelanda'yı içine alan Pasifik Deprem Kuşağıdır. ABD'de bu deprem kuşağı üzerinde bulunmaktadır. Yeryüzündeki büyük depremlerin %81'i bu kuşak üzerinde gerçekleşmektedir.[17]

Nitekim 1906 yılında Kuzey Kaliforniya sahili 7,9 şiddetinde depremle sarsılmıştır. Kısa bir süre sonrada San Francisco'da birkaç gün süren yangınlar çıkmıştır. Şehrin %80'inden fazlası yıkılmış ve 3.000'den fazla insan hayatını kaybetmiştir. Bu olay, ABD tarihindeki en ölümcül depremi olarak kayıtlara geçmiştir. Felaketten kaynaklanan mal kayıplarının 400 milyon dolardan fazla olduğu tahmin edilmektedir.[18]

1964 yılında meydana gelen Alaska depremi "kutsal Cuma" depremi olarak da anılmaktadır. 27 Mart kutsal cuma gününde 9,2 şiddetinde gerçekleşen depremde, 131 kişi, depremin ardından oluşan tsunami sonucunda ise 122 kişi hayatını kaybetmiştir. Maddi hasarın 116 milyon dolar olduğu tahmin edilmektedir.[19]

16 Wikipedia, Sandy Kasırgası (29.09.2023 tarihinde erişilmiştir.) https://tr.wikipedia.org/wiki/Sandy_Kas%C4%B1rgas%C4%B1

17 Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (02.10.2023 tarihinde erişilmiştir.) http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/2/deprem-bilgileri/genel-bilgiler/

18 San Francisco Earthquake (02.10.2023 tarihinde erişilmiştir.) https://web.archive.org/web/20080327145305/http://seismo.berkeley.edu/faq/1906_0.html

19 Alaska Earthquake (02.10.2023 tarihinde erişilmiştir.) https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/events/alaska1964/

Şekil 2-3: Anchorage, Alaska'daki Barrow Caddesi[20]

20 Wikipedia, Alaska Earthquake (02.10.2023 tarihinde erişilmiştir.) https://en.wikipedia.org/wiki/1964_Alaska_earthquake#Death_toll,_damage,_and_casualties

Çizelge 2-1: ABD'de Gerçekleşen Büyük Depremler[21]

Büyüklük	Tarih	Konum
9.2	28 Mart 1964	Alaska
8.7	4 Şubat 1965	Alaska
8.6	9 Mart 1957	Alaska
8.3	10 Kasım 1938	Alaska
8.3	10 Temmuz 1958	Alaska
8.2	10 Eylül 1899	Alaska
8.2	4 Eylül 1899	Alaska
8.0	7 Mayıs 1986	Alaska
7.9	7 Şubat 1812	Missouri
7.9	9 Ocak 1857	Kaliforniya
7.9	3 Nisan 1868	Hawaii Adası
7.9	9 Ekim 1900	Alaska
7.9	30 Kasım 1987	Alaska Körfezi
7.9	3 Kasım 2002	Orta Alaska
7.9	23 Haziran 2014	Alaska
7.8	26 Mart 1872	Kaliforniya
7.8	24 Şubat 1892	Kaliforniya
7.8	17 Kasım 2003	Alaska
7.7	16 Aralık 1811	Missouri bölgesi
7.7	18 Nisan 1906	San Francisco
7.7	3 Ekim 1915	Nevada
7.6	23 Ocak 1812	Missouri
7.6	28 Haziran 1992	Kaliforniya
7.5	21 Temmuz 1952	Kaliforniya
7.5	5 Ocak 2013	Güneydoğu Alaska
7.3	4 Kasım 1927	Kaliforniya
7.3	16 Aralık 1954	Nevada
7.3	18 Ağustos 1959	Montana
7.3	28 Ekim 1983	Idaho
7.3	24 Haziran 2011	Aleut Adaları, Alaska

21 The Largest Earthquakes In The United States (02.10.2023 tarihinde erişilmiştir.) https://www.infoplease.com/geography/earthquakes/largest-earthquakes-united-states

2.1.2 ABD'de Haberleşme Sektörünün Durumu

Elektronik Haberleşme Sektörünün düzenleyici kurumu Federal İletişim Komisyonu (FCC) olup Telekomünikasyon şirketi AT&T, 2023'ün üçüncü çeyreğinde kablosuz aboneliklerin yaklaşık yüzde 46,9'luk pazar payıyla Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) lider mobil hizmet sağlayıcısıdır. Verizon ve T-Mobile, ABD'deki diğer büyük kablosuz operatörlerdir.

2023 itibarıyla T-Mobile'ın piyasa değeri 165,3 milyar ABD doları olarak ABD telekomünikasyon şirketleri arasında en yüksek değere sahip işletme olarak yerini almıştır. Verizon ve AT&T'nin değeri sırasıyla 138,69 ve 107,38 milyar ABD dolar olarak belirlenmiştir.

DataReportal'ın 2024'ün başlarında yayımladığı rapora göre internet penetrasyonu yüzde 97,1 olup 2024 yılının başında Amerika Birleşik Devletlerinde 331,1 milyon internet kullanıcısısı bulunmaktadır. Ocak 2024'te 239,0 milyon sosyal medya kullanıcısı mevcut olup, bu da toplam nüfusun yüzde 70,1'ine denk gelmektedir.2024'ün başında ABD'de toplam 396,0 milyon hücresel mobil bağlantı aktifken bu rakam toplam nüfusun yüzde 116,2'sine karşılık gelmektedir.[22]

T-Mobile, modern yonga setlerinde 188,96 Mbps'lik ortalama indirme hızıyla 2023'ün 4. çeyreğinde Amerika Birleşik Devletleri'ndeki en hızlı mobil operatör olmuştur.

Diğer taraftan, bir başka çalışmada 2022 yılı verilerine göre ülkenin kablosuz ağları 73,7 trilyon MB fazla trafiğe ulaşmıştır. Ericsson, akıllı telefon başına ortalama aylık veri kullanımının 2028 yılına kadar 58 GB'a çıkacağını öngördüğünden, kablosuz veri trafiğinin daha da artması beklemektedir.

2022 yılında ABD kullanıcıları sesli görüşmelere yaklaşık 2,5 trilyon dakika harcamıştır; bu, 2021'e kıyasla neredeyse %52lik bir artış olmuştur.[23] 2022 yılsonunda ABD'de sabit genişbant yaygınlık oranı %38,45 olmuştur. Aynı yılda fiber abonelerin bir önceki yıla göre artışı ise %11'dir. M2M abone yaygınlık oranına bakıldığında ise %56,2'ye ulaşmıştır.[24] Sabit telefon abone sayısı ise 97,1 milyona ulaşmıştır.[25]

5G kapsamı, ABD kablosuz servis sağlayıcılarının ağlarının giderek daha önemli bir parçası

22 https://datareportal.com/reports/digital-2023-united-states-of-america?rq=united%20states%20of%20america%20 (29.02.2024 tarihinde erişilmiştir.)

23 CTIA, Annual Survey Highlights 2023, (26.02.2024 tarihinde erişilmiştir.)
https://www.ctia.org/news/2023-annual-survey-highlights

24 OECD, Broadband Statistic, (02.01.2024 tarihinde erişilmiştir.)
https://www.oecd.org/digital/broadband/broadband-statistics/

25 Statista, Telecoms in the United States
https://www.statista.com/topics/11603/telecoms-in-the-us/#topicOverview

haline gelmiştir. Haziran 2022'de T-Mobile, düşük bant spektrumunu kullanan 5G ağının 315 milyon Amerikalıyı kapsadığını, yüksek bant spektrumunu kullanan 5G ağının ise 225 milyon Amerikalıyı kapsadığını bildirmiştir. [26]

2.1.2.1 Haberleşme Sektörüne Yönelik Düzenlemeler ve Müdahale Mekanizmaları

ABD'nin afet dönemlerinde, afetlerin olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla düzenleyici otoriteleri ve felakette kullanılabilecek düzenleyici mekanizmaları bulunmaktadır. Federal İletişim Komisyonu (Federal Communications Commission - FCC) tarafından verilen Özel Geçici Otorite (The Special Temporary Authority - STA), acil durumlar veya diğer acil koşullar sırasında belirli radyo tesislerinin hemen veya geçici olarak çalıştırılmasına izin vermektedir. Bu STA'lara sabit bir son kullanma tarihi (genellikle 6 ay) veya etkinliği kapsaması için gereken belirli bir süre verilmektedir.

2.1.3 ABD'de Afet Yönetimine Yönelik Organizasyon Yapısı

ABD'de federal acil durum yönetimi farklı şekillerde 200 yıldan daha uzun bir süre boyunca var olmuştur. 19. yüzyılın başlarında New Hampshire bölgesindeki Portsmouth şehrinde büyük yangınlar meydana gelmiştir. Bu olayların ardından 7. ABD Kongresi'nde bu konu ele alınmıştır. Kongre kararlarında, gümrük vergilerinin kaldırılması gibi, tüccarları rahatlatacak çeşitli önlemler yer almıştır. Yapılan bu çalışma, federal devlet tarafından bir afet sonrasında gerçekleştirilen ilk yasal girişim olarak nitelendirmektedir.

1929 yılında Büyük Buhranın ardından Başkan Herbert Hoover, 1932 yılında "Finansal Yeniden Yapılandırma Kurumu"nu görevlendirmiştir. Söz konusu Kurumun amacı, ekonomik hareketliliği sağlamak için banka ve kurumlara ödünç para sağlamaktır. Afetin ardından paranın dağıtımından da bu kurum sorumlu olmuştur. Finansal Yeniden Yapılandırma Kurumu, ilk organize afet müdahale kurumu olarak da değerlendirilebilmektedir.

Federal afet yardım ve iyileştirmesi sorumluluğu, 1973 yılının birinci Başkanlık Yeniden Yapılandırma Planı'nda Kentleşme ve Kentsel Gelişim Departmanı'na verilmiştir. Departmanın içerisinde Federal Afet Yardım Yönetimi Birimi oluşturulmuştur. Söz konusu Birim, FEMA'ya (Federal Emergency Management Agency) dönüştürülene kadar afetlerin süreçlerini yönetmiştir. FEMA, 1978 yılındaki üçüncü yeniden yapılandırma planında ele alınmış ve 1 Nisan 1979'da 12127 sayılı başkanlık emriyle kurulmuştur.

26 FCC, Communications Market Place 2022 Report
https://docs.fcc.gov/public/attachments/FCC-22-103A1.pdf

11 Eylül saldırısının ardından ABD Kongresi, ABD İç Güvenlik Bakanlığı kurularak; hukuk düzeni, afet hazırlığı ve iyileştirme, sınır koruma ve sivil savunma gibi görevleri olan diğer federal kurumlarla koordineli olarak çalışmasını sağlayan 2002 Kamu Güvenlik Yasası'nı çıkartmıştır. 1 Mart 2003'te FEMA, İç Güvenlik Bakanlığı'nın bir birimi olmuştur. FEMA yöneticisi doğrudan İç Güvenlik Bakanlığı Sekreteri'ne karşı sorumludur. Ayrıca afet durumlarında direkt olarak ABD Başkanı ile iletişim durumundadır.[27]

2.1.4 ABD'de Afet Yönetimine İlişkin Kanunlar, Politikalar ve Planlar

2000 tarihli Afet Azaltma Yasası, Robert T. Stafford Afet Yardımı ve Acil Yardım Yasasını değiştirerek eyalet, yerel, kabile ve bölgesel hükümetlerin belirli acil olmayan afet yardımı türlerini almak amacıyla tehlike azaltma planlamasına katılmaları için bir çerçeve oluşturmuştur. Bunun yanı sıra tehlike azaltma politikasının şekillendirilmesine yardımcı olan ek yasalar çıkarılmıştır:

- 2013 tarihli Sandy Kurtarma İyileştirme Yasası
- 1968 Ulusal Sel Sigortası Yasası
- 2016 Ulusal Su Altyapısını İyileştirme Yasası

FEMA bünyesinde Afet Acil Durum İletişim birimi, afetlere müdahale etmek amacıyla telekomünikasyon, lojistik ve operasyon varlıklarını kurmak, işletmek, bakımını yapmakla ve vatandaşlar ile ilk müdahale ekiplerine yardımcı olmakla görevlendirilmiştir. Afet acil durum iletişimi, coğrafi olarak dağınık altı Mobil Acil Durum Müdahale Desteği ve önceden konumlandırılmış Mobil İletişim Ofis Araçları filosu aracılığıyla sağlanmaktadır. Ayrıca eyalet, kabile ve bölgesel kuruluşlara, hayat kurtarma çabalarını desteklemek, mülkleri korumak, müdahale ve kurtarma operasyonlarını koordine etmek için afet acil durum iletişim risklerini ve gereksinimlerini azaltma konusunda yardımcı olunmaktadır.[28]

2005 yılında gerçekleşen ve ABD'de en büyük felaket olan Katrina kasırgası sonucunda Başkan George W. Bush döneminde, Katrina Sonrası Acil Durum Reform Yasası 4 Ekim 2006 yılında yürürlüğe girmiştir. Bu yasa ile FEMA yeniden yapılandırılmış olup söz konusu kasırgada ortaya çıkan boşluklar için FEMA'ya yetki verilmiştir. 2018 Felaket Kurtarma Reform Yasası ile de FEMA'nın karmaşıklığını azaltmayı ve ülkenin bir sonraki felaket olayı için kapasitesini geliştirmeyi amaçlayan reformlar getirilmiştir.[29]

27 FEMA (26.09.2023 tarihinde erişilmiştir.) https://www.fema.gov/about/history
28 FEMA, Regulation and Guadiance (05.10.2023 tarihinde erişilmiştir.)
https://www.fema.gov/emergency-managers/risk-management/hazard-mitigation-planning/regulations-guidance
29 FEMA, Post-Katrina Emergency Manage Reform Act (05.10.2023 tarihinde erişilmiştir.)
https://www.fema.gov/disaster/authorities#:~:text=Post%2DKatrina%20Emergency%20Management%20Reform%20Act&text=As%20a%20result%2C%20President%20George,in%20Hurricane%20Katrina%20response%20efforts

2.1.5 En İyi Uygulamalar ve Çıkarılan Dersler

FCC'nin Afet Bilgi Raporlama Sistemi (Disaster Information Reporting System-DIRS), iletişim şirketlerinin kriz zamanlarında iletişim altyapısı durumunu bildirmek için kullanabilecekleri verimli, web tabanlı bir sistem olan DIRS, ABD tarihinde yıkıcı bir etkiye sebep olan Katrina kasırgası sonrasında 11 Eylül 2007 tarihinde kurulmuştur. DIRS, iletişim sağlayıcılarının hizmet bozulmalarını hızlı bir şekilde bildirmelerine ve yardım talep etmelerine olanak tanımaktadır. FCC, verileri derleyerek federal acil durum yönetimi yetkililerine ağ durumu bilgileri sağlamaktadır. Ayrıca restorasyon bilgileri raporlanarak kamuya açık bir şekilde yayımlanmaktadır.

Öte yandan, DIRS, raporlama sürecini kolaylaştırmakta ve iletişim sağlayıcıların ağ durumu bilgilerini Komisyon ile hızlı ve verimli bir şekilde paylaşmalarını sağlamaktadır. FCC, FEMA ile birlikte DIRS'nin etkinleştirilip etkinleştirilmeyeceğini belirlemektedir. Etkinleştirmenin kapsadığı alanı ve talep edilen gönderimlerle ilgili ayrıntıları kamuya açık duyuru veya e-posta yoluyla katılımcı sağlayıcılara duyurmaktadır.[30]

Bu bağlamda DIRS, 2016 yılında Matthew Kasırgası; 2017 yılında Harvey, Irma, Maria ve Nate Kasırgaları'ndan; 2023 yılında Süper Tayfun Mawar, Hawaii orman yangınları, Tropikal Fırtına Hilary ve Idalia Kasırgasına kadar pekçok kasırga ve yangınlarda kullanılmıştır. Ayrıca DIRS, 2019'da Kaliforniya'daki elektrik kesintilerinde ve 2020'de depremlerde de etkinleştirilmiştir.[31]

Diğer taraftan, ABD'de federal, eyalet, yerel, kabile ve bölgesel uyarı yetkilileri, Entegre Kamu Uyarısı ve İkaz Sistemini (Integrated Public Alert and Warning System - IPAWS) kullanmakta ve Ortak Uyarı Protokolü (Common Alerting Protocol - CAP) standartlarını kullanan yerel sistemleri IPAWS altyapısıyla entegre edebilmektedir. IPAWS, kamu güvenliği yetkililerine, Acil Durum Uyarı Sistemi (Emergency Alert System - EAS), Kablosuz Acil Durum Uyarıları (Wireless Emergency Alerts - WEA), Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi (National Oceanic and Atmospheric Administration - NOAA) Hava Durumu Radyosu ve diğer kamu uyarı sistemlerini kullanarak halkı ciddi acil durumlar konusunda tek bir arayüzden uyarılmasını sağlamaktadır.

CAP bir uyarı mesajının birçok farklı iletişim sistemine aynı anda yayılmasına izin veren acil durum uyarılarını değiştirmek için kullanılan dijital bir formattır. CAP sayesinde IPAWS'de, genel uyarılar yalnızca geleneksel radyo ve TV'ye değil, aynı zamanda kablosuz cihazlara,

30 ITU, 2019, Guidelines for national emergency telecommunication plans
31 FCC, Disaster Infırmation Reporting System, (05.01.2024 tarihinde erişilmiştir.) https://www.fcc.gov/general/disaster-information-reporting-system-dirs-0

internet uygulamalarından da olacak duyurulmasını sağlamaktadır. CAP Uyarı mesajları, en fazla 2 dakikalık MP3 formatındaki ses klibinden oluşabilir ve uyarı yetkilisi ilgili URL'yi uyarı mesajına ekleyebilir.[32]

WEA ise acil durum uyarılarını mobil cihazlara yayımlamak amacıyla ABD'de bulunan bir uyarı protokolüdür. Bu sistem, yalnızca acil durumun meydana geldiği belirli bir alandaki baz istasyonlarından yayınlanan metin benzeri mesajlar biçiminde coğrafi olarak hedeflenmiş uyarılar sağlamaktadır. Ayrıca, WEA tarafından gönderilen bu mesajlar, işitme engelli veya görme engelli kişilere göre fark edilebilen ayırt edici bir dikkat sinyali ve titreşim içermektedir.[33]

ABD'nin yaşamış olduğu felaketlerden edindiği tecrübeler ışığında oluşturulan WEA, 2012 yılındaki lansmanından günümüze kadar halkı, tehlikeli hava koşulları, kayıp çocuklar ve diğer kritik durumlar hakkında uyarmak için 84.000'den fazla kullanılmıştır. Bu uyarıyı almak için herhangi bir kayıt gerekmemekte olup, ücretsiz olarak sunulan bir hizmettir. [34] 4 Ekim 2023 tarihinde FEMA ve FCC işbirliği ile FEMA kamu alarm ve uyarı sistemlerinin ülke çapında bir acil durum mesajı dağıtma etkinliğini ve ulusal bir mesajın halka dağıtılması için altyapının operasyonel hazırlığını değerlendirmek üzere test mesajı gönderilmiştir. Test mesajı, yaklaşık 14:20'den itibaren ülke çapında WEA aracılığıyla cep telefonlarına ve EAS üzerinden radyo ve televizyon istasyonlarına gönderilmiştir. WEA'ya katılan tüm cep telefonu operatörleri uyarıyı almıştır. EAS test uyarısı ise başarıyla işlenerek yayıncıların kullanımına sunulmuştur.[35]

2.2 Çin

Doğu Asya'da bulunan ve dünyanın en büyük ülkelerinden Çin Halk Cumhuriyeti'nin (Çin) yüz ölçümü 9.596.960 km^2 olup, 2023 yılında 1 milyar 409 milyonluk nüfusuyla Hindistan'dan sonra dünyanın en kalabalık ikinci ülkesi konumundadır. Çin, 17,7 trilyon ABD doları gayrisafi yurtiçi hasılası ile dünyanın en büyük ikinci ekonomisi konumundadır.[36] Kalabalık nüfusu ve güçlü üretim altyapısı sayesinde Çin, dünyanın en büyük ihracatçısıdır.

32 ITU, 2019, Guidelines for national emergency telecommunication plans, https://www.itu.int/en/ITU-D/Emergency-Telecommunications/Pages/Publications/Guidelines-for-NETPs. aspx
33 ITU, 2019, Guidelines for national emergency telecommunication plans, https://www.itu.int/en/ITU-D/Emergency-Telecommunications/Pages/Publications/Guidelines-for-NETPs. aspx
34 FEMA, National Emergency Alert Test, (05.01.2024 tarihinde erişilmiştir.) https://www.fema.gov/press-release/20231004/national-emergency-alert-test-results
35 FEMA, National Emergency Alert Test, (05.01.2024 tarihinde erişilmiştir.) https://www.fema.gov/press-release/20231004/national-emergency-alert-test-results
36 Anadolu Ajansı, 2024. Çin ekonomisi, 2023'te yüzde 5,2 büyüdü https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/cin-ekonomisi-2023te-yuzde-5-2-buyudu/3110931#:~:text=Ulusal%20%C4%B0statistik%20B%C3%BCrosu%20(U%C4%B0B)%20verilerine,%2C71%20triyon%20dolar)%20ula%-C5%9Ft%C4%B1.

2.2.1 Çin'deki Doğal Afetlere Genel Bakış

Çin'in coğrafyasının yüzde 69'u dağlar ve yaylalardan oluştuğu için, karmaşık jeolojik yapı nedeniyle sık sık toprak kaymaları, çamur akıntıları ve kaya düşmeleri gibi jeolojik felaketlere maruz kalmaktadır. Kıyı bölgelerinde sert fırtınalar ve gelgitler görülmektedir. Ayrıca ülkenin nüfusunun yarısı ve Çin'in şehirlerinin yüzde 70'ten fazlası, meteorolojik, deprem, jeolojik ve okyanus afetlerine eğilimli alanlarda bulunmaktadır. 1989 yılından itibaren ülkede yaşanan doğal afetlerde 200.000'e yakın insan hayatını kaybetmiş olup 1,7 milyar ABD doları maddi zarar meydana gelmiştir.[37]

Sismik hareketlerin yoğun olarak yaşandığı Pasifik Ateş Çemberi olarak bilinen bölgeye coğrafi yakınlığı nedeniyle Çin, zaman zaman büyük depremler ile sarsılmaktadır. 1976 yılında Çin'in Tangshan kentinde meydana gelen deprem Çin'de büyük bir yıkıma neden olmuştur. Kuzey Çin Fay hattı üzerinde yerin yaklaşık 15 km altında gerçekleşen depremin büyüklüğü 7,8 olarak kayda geçmiş ve kentte yaklaşık 180.000 binanın yıkılmasına ya da ağır hasar almasına neden olmuştur. Deprem 240.000'in üzerinde can kaybına yol açmış ve tarihteki en çok cana mal olan depremlerden biri olarak kayda geçmiştir.

Şekil 2-4: 1976 Tangsham Depreminden Bir Görüntü[38]

2008 yılında meydana gelen Siçuan Depremi de büyük can ve mal kaybına neden olmuştur. Yerin 19 km altında meydana gelen depremin büyüklüğü 7,9 olarak ölçülmüş olup yaklaşık 240 km'lik bir fay hattının kırılması ile gerçekleşmiştir.[39]

37 GFDRR, 2022. Natural Disaster Challenges in China: Key Trends and Insights
https://documents1.worldbank.org/curated/en/787561594885965851/pdf/Natural-Disaster-Challenges-in-China-Key-Trends-and-Insights-Learning-from-Experience-Insights-from-China-s-Progress-in-Disaster-Risk-Management.pdf

38 Kaynak: Destruction in Tangshan, China, 1976. Photo by Hebei Provincial Seismological Bureau via U.S. Geological Survey.

39 Wescott, Ben, 2018. A decade on, heartache of deadly Sichuan quake still being felt, CNN.
https://edition.cnn.com/2018/05/11/asia/sichuan-earthquake-anniversary-intl/index.html

Şekil 2-5: 2008 Siçuan Depreminden Bir Görüntü[40]

2014 yılında Ludian bölgesinde yerin 10 km altında meydana gelen 6,1 büyüklüğündeki depremin Yunnah bölgesinde meydana gelen tektonik hareketler neticesinde gerçekleştiği belirtilmiştir. Son olarak Çin'de 2022 ve 2023 yıllarında meydana gelen Luding ve Jishisan depremleri 6,8 ve 6,2 olarak kayda geçmiştir. Bu depremlerde 240'ın üzerinde insan hayatını kaybetmiş ve 1500'ü aşkın insan yaralanmıştır.

Diğer taraftan aşırı yağışlar ve taşan nehirler nedeniyle son 50 yıl içerisinde 14 kez büyük çaplı sel felaketleri yaşanmıştır. Yaşanan sel felaketlerinde 8.000'i aşkın insan hayatını kaybetmiş ve binlerce insan kaybolmuştur.[41]

40 Jason Lee/Reuters/Newscom
https://www.newscom.com/editorial-images?p_p_id=listenersearchresults_WAR_searchportlet&p_p_lifecycle=0&_listenersearchresults_WAR_searchportlet_match=a&_listenersearchresults_WAR_searchportlet_sort=d&_listenersearchresults_WAR_searchportlet_pageNumber=1&_listenersearchresults_WAR_searchportlet_photoSets=true&_listenersearchresults_WAR_searchportlet_struts.portlet.action=%2Fview%2FdisplaySearchResults&_listenersearchresults_WAR_searchportlet_struts.portlet.mode=view&_listenersearchresults_WAR_searchportlet_createSearchLog=true&_listenersearchresults_WAR_searchportlet_search=Jason%20lee

41 Natural disasters in China
https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_disasters_in_China

Şekil 2-6: 2010 Yılında Yaşanan Sel Felaketine İlişkin Görüntü[42]

Çin, 2023 yılının Temmuz ayında sel felaketi ile tekrar yüzleşmiştir. Felakete erken müdahale edilmesi ve 64.000'den fazla kurtarma personelinin görev yapmasının bu denli büyük bir sel karşısında can kaybını azaltmada önemli bir etken olduğu değerlendirilmektedir.

2.2.2 Çin'de Haberleşme Sektörünün Durumu

Çin, kalabalık bir nüfusa ve oldukça geniş bir coğrafyaya sahip olması ve dünyanın en büyük ihracatçısı olması gibi önemli nedenlerle haberleşme sektörüne stratejik bir önem vermektedir. Bu kapsamda Çin'in telekomünikasyon sektörü her yıl istikrarlı bir büyüme sergilemektedir.

2023 yılı içerisinde Çin'in telekomünikasyon gelirleri aylık ortalama 19,4 milyar ABD doları seviyesinde gerçekleşmiştir.[43] Ülkede internet ve mobil hizmetlerin kullanımı oldukça yaygındır. Bu kapsamda internet kullanıcı sayısı yaklaşık 1 milyar 79 milyon olup nüfusun %76,4'ü internet kullanmakta ve ülke genelinde 61,9 milyon kilometre fiber altyapı bulunmaktadır.[44] 2023 yılı itibarıyla mobil abone sayısı ise 1,7 milyarın üzerindedir.[45] Çin, mobil

42 Roads and houses in Shayuan village are submerged after floods hit south-east China's Jiangxi province. Photograph: Wu Zhigui/AP

43 Statista, 2023(a).Telecommunications industry in China - statistics & facts, 2023. https://www.statista.com/topics/6577/telecommunications-industry-in-china/#topicOverview

44 The State Council The People's Republic of Chine, 2024. https://english.www.gov.cn/archive/statistics/202308/28/content_WS64ec5126c6d0868f4e8dee21.html#:~:text=-BEIJING%2C%20Aug.,applications%2C%20a%20report%20revealed%20Monday.

45 Statista, 2023(b). Number of mobile cell phone subscriptions in China from November 2020 to November 2023. https://www.statista.com/statistics/278204/china-mobile-users-by-month/

teknolojiler konusunda önemli atılımlar yapmakta olup özellikle 5G konusunda çalışmalarını artırmaktadır. Ülke genelinde 3 milyonun üzerinde 5G baz istasyonu kurulmuş olup ülkenin %26,9'u 5G hizmetlerinin kapsama alanına dahil edilmiştir.[46] Çin, ayrıca 5G teknolojsini imalat sektörüne de entegre etmeyi bir devlet politikası haline getirmektedir. Bu kapsamda Çin Sanayi ve Enformasyon Teknolojisi Bakanlığı, 5G+ Endüstriyel İnternet ve 512 Projeye Teşvik Çözümü planlarını açıklamıştır.[47]

Çin'de telekomünikasyon sektörünü düzenleyen ana otorite, Sanayi ve Bilgi Teknolojileri Bakanlığı'dır. Bakanlık, Çin'de endüstri, bilgi teknolojisi ve telekomünikasyon politikalarının oluşturulması ve uygulanmasından, telekomünikasyon hizmet ücretlerine ilişkin politika ve standartların belirlenmesi ile radyo frekansı spektrum kaynaklarının tahsis edilmesi ve yönetilmesinden sorumludur.

Ayrıca söz konusu Bakanlık, telekomünikasyon altyapısının geliştirilmesi, teknolojik yeniliklerin teşvik edilmesi ve sektörde rekabetin sağlıklı bir şekilde sürdürülmesi gibi konularda politika ve düzenlemeleri belirlemektedir.[48] 2023 yılı itibarıyla ülkede China Mobile, China Unicom ve China Telecom adlı üç mobil operatör hizmet vermekte olup, Chine Mobile dünyanın ilk beş operatörü arasında yer almaktadır.[49]

2.2.3 Çin'de Afet Yönetimine Yönelik Organizasyon Yapısı

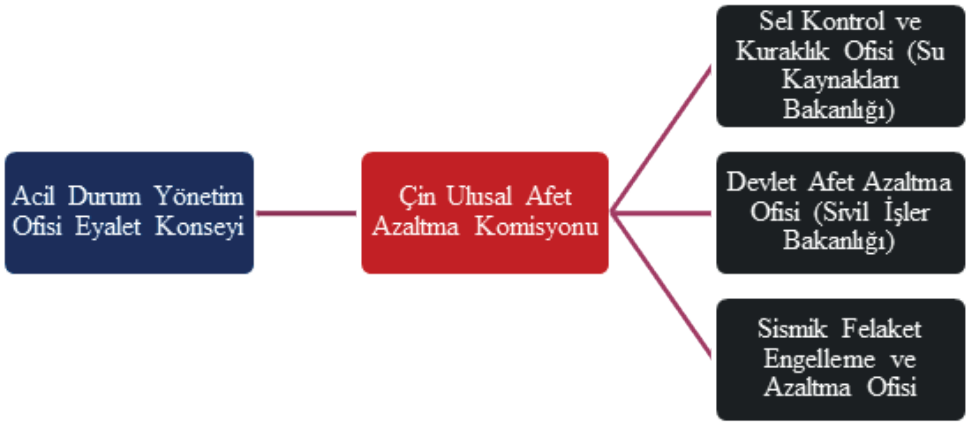
Büyük can ve mal kayıpları ile sonuçlanan afetlerle karşı karşıya kalan Çin, yıllar içerisinde afet yönetimine ilişkin bir organizasyon yapısı geliştirmiştir.

46 Lenninghan, Mary, 2023. China 5G customer growth slows, but networks expand.
https://www.telecoms.com/wireless-networking/china-5g-customer-growth-slows-but-networks-expand

47 Anadolu Ajansı,2023. Çin'de gelişmiş 5G ağ teknolojisi, sanayi üretiminin çehresini değiştiriyor
https://www.aa.com.tr/tr/dunya/cinde-gelismis-5g-ag-teknolojisi-sanayi-uretiminin-cehresini-degistiriyor/3058448#

48 Telecommunication Laws of The World
https://www.dlapiperintelligence.com/telecoms/index.html?t=regulatory-bodies&c=CN#:~:text=The%20 Ministry%20of%20Industry%20and,the%20information%20and%20telecoms%20industry

49 Global Data, 2022. Top 10 Telecom Operators in the World in 2021 by Revenue
https://www.globaldata.com/companies/top-companies-by-sector/technology-media-and-telecom/global-telecom-operators-byvenue/#:~:text=AT%26T%20Inc%2C%20Verizon%20Communications%20Inc,average%20revenue%20growth%20of%206.9%25.



Şekil 2-7: Çin Doğal Afet Yönetim Organizasyon Yapısı

2006 yılında acil durum yönetimini geliştirmek ve hükümetlerin talimatlarını uygulamak için ulusal düzeyde Acil Durum Yönetim Ofisi kurulmuştur. Acil Durum Yönetim Ofisi, ülkede afet ve acil durumlarda üst koordinasyonu sağlama görevlerinde bulunmaktadır. Çin'de doğal afet risk yönetimi, farklı türdeki doğal tehlikeler açısından farklı bakanlıklar veya kurumlar tarafından üstlenilmektedir. Çin Deprem İdaresi deprem felaketi risk yönetiminden, Çin Meteoroloji İdaresi meteorolojik felaketlerin risk yönetiminden, Su Kaynakları Bakanlığı sel ve kuraklık risk yönetiminden ve Toprak ve Maden Kaynakları Bakanlığı toprak kayması ve moloz akışı risk yönetiminden sorumludur.

Bununla birlikte, her bölgesel ve yerel hükümette ilgili bölümler kurulmakla birlikte her düzeydeki yerel hükümetlerde karşılık gelen kuruluşlar da bulunmaktadır. Çin, doğal afet risk yönetimi sisteminde dikey sektör yönetimi ve bölgesel yönetim modunun birleşimini benimsemekte olup, dikey sektör yönetimi entegre bölgesel yönetimden önce gelmektedir.[50]

2.2.4 Çin'de Afet Yönetimine İlişkin Kanunlar, Politikalar ve Planlar

Deprem, sel ve fırtına gibi felaketler nedeniyle büyük can ve mal kayıpları yaşayan bir ülke olarak kapsamlı bir afet yönetimine sahip olan Çin, buna bağlı olarak kanun ve afet müdahale planlarını yürürlüğe sokmuştur. Çin'de doğal afetlere yönelik başlıca mevzuat Acil Durum Müdahale Kanunu'dur. Bu yasa uyarınca, Çin Hükümeti, afet durumlarında

50 OECD,2007. Integrated Disaster Risk Management of China https://www.oecd.org/finance/insurance/38120232.pdf

genel koordinasyon, iş bölümü ve sorumlulukları belirlemeli ve yerel yönetimler ile iş birliği içerisinde olmalıdır. Söz konusu Kanun acil durum müdahalesine hazırlık, risk azaltma ve acil durum yanıtlarını düzenleyen bir çerçeve sunmaktadır. Bu, devletin felaket ve yerinden edilme sırasında nasıl hazırlık yapması gerektiği, önleme ve hazırlık yönleri, tahliye ve yerinden edilme sırasında koruma konularını içeren bir çerçeve sağlamaktadır. Ayrıca, felaket ve yerinden edilme sırasında insanların hayatlarını ve mülklerini koruma yükümlülüğünü, etkilenen kişilere yaşam yardımı sağlanmasını ve felaket sırasında gereken barınaklar ve diğer tesislerin bulunabilirliğini içermektedir.

Bunun yanı sıra Çin'de, doğal afetlerin niteliğine göre farklı yasal düzenlemeler bulunmaktadır. Bunlar;

- Deprem Felaketlerine Karşı Koruma Kanunu,
- Sel Kontrol Kanunu ve
- Rehabilitasyon ve Yeniden İnşa Yönetmeliğidir.

Deprem Felaketlerine Karşı Koruma Kanunu, depremlerin etkisini azaltmak için devletin yükümlülüklerini ve faaliyetlerini düzenlemektedir. Kanun, acil durum için hazırlık, izleme ve erken uyarı, kurtarma ve yardım, ayrıca rehabilite ve yeniden inşa unsurlarını içermektedir.

Sel Kontrol Kanunu, doğal afet durumunda planlı yer değiştirme ile ilgili hükümleri içermektedir. Bu yasa uyarınca, yerel yönetimler, sel geçişleri için nehir kanallarından sakinlerin taşınması amacıyla planlar hazırlamak durumundadır.[51]

Yasal düzenlemelerin yanı sıra ülkenin afet azaltma uygulamalarının uygun planlamayla yönlendirilmesini sağlamak amacıyla 5 yıllık süreçleri kapsayan Ulusal Afet Riskini Azaltma Planları hazırlanmaktadır. Hazırlanan planlar, afet önleme ve hafifletme mekanizması sistemlerinde, afet izleme ve bilgi işleme yeteneklerinde ve afet acil müdahale ve kapsamlı risk önleme yeteneklerinde önemli bir iyileşme de dahil olmak üzere birçok cephede mücadeleyi güçlendirmiştir.

2.2.5 En İyi Uygulamalar ve Çıkarılan Dersler

Çin Hükümeti afetlerin önlenmesi ve hafifletilmesine yönelik bir dizi yasa, yönetmelik, standart, sistem ve acil durum planı oluşturmuştur. Bu kapsamda oluşturulan erken uyarı sistemleri meteorolojik afet önleme ve hafifletme tedbirlerini düzenli bir şekilde yürütebilmektedir.

51 China National Law And Policy Report, 2020.
https://disasterdisplacement.org/wp-content/uploads/2021/08/China-Displacement-Law-and-Policy-Brief_English.pdf

Bu kapsamda doğal afet ve kontrolünün etkili bir şekilde uygulanması için güvenilir bilgi ve bilimsel karar alma temeli sağlamak amacıyla, doğal afetlere ilişkin ulusal kapsamlı risk araştırması yapılmaktadır. Erken uyarı sistemi, meteorolojik felaket riskini önceden değerlendirmekte ve afet süresi yaklaştıkça yüksek uzay-zamansal çözünürlük ve doğrulukla güncellemeye devam etmektedir. Aynı zamanda afet türlerine, sektörlere, bölgelere ve zaman dilimlerine göre meteorolojik afet risk tahmin modeli oluşturulmuştur.

Ulusal acil durum uyarı bilgi yayın sistemine dayanarak ulusal, il, şehir ve ilçe düzeyinde erken uyarı zinciri oluşturulmuş ve sisteme 16 farklı sektör ve endüstri entegre edilmiştir. Çin ayrıca erken uyarı için üst düzey bir hareket çağrısı mekanizması da oluşturmuştur. Bu mekanizma, afet meydana gelmek üzereyken veya afet esnasında noktadan noktaya uyarı sağlayacağı anlamına gelmektedir. Meteorolojik erken uyarının öncülük ettiği acil durum koordinasyon mekanizması kapsamında, erken uyarı müdahale derecelerinin sınıflandırması sağlanmıştır. Sistemin işleyişinin sağlanabilmesi adına yaklaşık 400.000 meteorolojik bilgi personelinin eğitim alması sağlanmıştır.[52]

Afetlerle mücadele işini devlet politikası haline getiren Çin, öncelikle sel baskınlarına yönelik tedbirlerini artırarak, büyük nehirlerde taşkın riskini azaltmak için tahvil ihraç etmiş ve elde edilen kaynağı nehirlerin ıslahı için kullanmıştır. Çalışmalar kapsamında taşkın riski yüksek olan Yangtze Nehri üzerinde yeni bentler inşa edilmiş ve mevcut olanları da iyileştirilmiştir. Huaihe Nehri için 19 büyük taşkın kontrol projesi genel olarak tamamlanmıştır. Ayrıca küçük ve orta ölçekli nehirlerin taşkın kontrol kapasitesi sürekli kontrol edilmektedir.

Öte yandan, depremlerden kaynaklanan zararların en aza indirilmesi için yapı ve imar planlarında önemli değişiklikler yapmıştır. Bu konuda özellikle 2008 yılında yaşanan ve büyük çaplı can ve mal kaybına yol açan Sichuan Depremi bir milat olmuştur. Depremin ardından Çin'de İnşaat Projeleri için Depreme Dayanıklı Sınıflandırma Standartları ve Depreme Dayanıklı İnşaat Tasarım Şartnameleri revize edilmiştir. Bunun yanı sıra riskli olarak nitelendirilen 2,45 milyon yapı güçlendirilmiştir

Ayrıca, 937 sabit sismik istasyon ve 1.000'den fazla mobil sismik istasyon inşa ederek ülkede Richter ölçeğine göre 3'ün üzerindeki depremlerin takip edilmesi mümkün hale getirilmiştir. 1.300 deprem haberci gözlem istasyonunun yanı sıra 4.000'in üzerinde mobil gözlem istasyonundan oluşan mobil gözlem ağı da kurulmuş olup hem ulusal hem de il düzeyinde sismolojik tahmin ve izleme sistemleri ilk şeklini almıştır. 700 bilgi düğümünden oluşan

52 CMA, Early Warning, 2023.
https://www.cma.gov.cn/en/service/highlight/EarlyWarning/202311/t20231123_5905104.html#:~:text=China%20has%20also%20created%20a,and%20heads%20of%20disaster%20related

yüksek hızlı bir sismik veri ağı inşa edilmiştir.[53]

Çin'in doğal afetlere ilişkin aldığı en önemli önlemlerden biri de müdahale organizasyonunun geliştirilmesidir. Hükümet 2018 yılında bakanlıkların acil durum yönetim bölümlerini ve itfaiyeyi Acil Durum Yönetimi Bakanlığı altında toplamıştır. Bu durum kurumlar arasında yaşanması muhtemel yetki çatışmalarını engellemeyi amaçlamaktadır. Çin Acil Durum Yönetimi Bakanlığı koordine edebileceği gönüllülerle birlikte 2 milyon 750 bin kişilik bir arama-kurtarma ekibini yönetmekte olup bu ekiplerin en önemli kısmını askeri personelin ve polisin oluşturduğu güvenlik güçleri oluşturmaktadır.

Çin halkının afetlere yönelik farkındalığının artırılması için ülke genelinde bilgilendirme çalışmaları yapılmaktadır. 12 Mayıs, Çin'de Afet Önleme ve Azaltma Günü olarak belirlenmiş olup her yıl yapılan etkinliklerle afetlere ilişkin farkındalık çalışmaları ve tatbikatlar gerçekleştirilmektedir.

Şekil 2-8: Çin'de 12 Mayıs'ta Yapılan Bir Tatbikat

Öte yandan Çin, afetlere müdale noktasında uluslararası iş birliğine de önem vermektedir. Açık ve işbirlikçi bir tutum benimseyerek Çin, afetlerin azaltılması alanındaki uluslararası çabalarda, uluslararası işbirlikçi afet azaltma mekanizmasının inşası ve geliştirilmesinde, bu konuda dünya çapında bir kapasitenin oluşturulmasında ve karşılıklı yardım sağlanmasında aktif rol almaktadır. Ülke, Birleşmiş Milletler çerçevesinde afet azaltma işbirliğinde aktif olarak yer alarak ve BM Kalkınma Programı, BM Uluslararası Afet Azaltma Stratejisi, BM İnsani Yardım Koordinasyon Ofisi dahil olmak üzere birçok BM kuruluşuyla yakın ortaklık ilişkileri kurmuştur.

53 China's Actions for Disaster Prevention and Reduction
https://reliefweb.int/report/china/full-text-chinas-actions-disaster-prevention-and-reduction

Bu doğrultuda, 2008 Wenchuan depreminin ardından Çin, uluslararası toplumdan büyük destek görmüş, 170'den fazla ülke ve bölgenin yanı sıra 20'den fazla uluslararası kuruluş, 4,4 milyar Çin Yuanı'nın üzerinde fon ve büyük miktarda yardım malzemesi tedarik etmiştir. Bunun yanı sıra Japonya, İtalya ve ABD depremin vurduğu bölgeleri tespit etmek amacıyla Çin Hükümeti ile uydu görüntülerini paylaşmıştır.[54]

2.3 Endonezya

Hint ve Pasifik okyanusları arasında, Güneydoğu Asya ve Okyanusya'da toprakları bulunan bir ülke olan resmi adıyla Endonezya Cumhuriyeti, genel yapı îtibârıyla volkanik adalardan müteşekkildir. Çoğu sönmüş vaziyette yaklaşık 150 civarında volkan bulunmaktadır. Topluluğu meydana getiren adaların hepsi volkanik olup, kıyıları düz ovalıktır. Ülkenin adaları, deniz ve kıyı sistemlerinden turba bataklıklarına ve dağ ormanlarına kadar çok çeşitli coğrafya, topografya ve iklime ev sahipliği yapmaktadır.[55]

2.3.1 Endonezya'daki Doğal Afetlere Genel Bakış

Pasifik Ateş Çemberinde (yüksek derecede tektonik aktiviteye sahip bir bölge) bulunan Endonezya, sürekli olarak volkanik patlamalar, depremler, sel ve tsunami riskleriyle baş etmek zorundadır. Endonezya, son 20 yılda birkaç kez, yüzbinlerce insanın ve hayvanın ölümüyle sonuçlanan yıkıcı doğal afetler ve ayrıca bu afetlerin arazi alanı üzerinde oluşturduğu yıkıcı etkiden kaynaklanan ekonomik maliyetler nedeniyle küresel manşetlerde yer almıştır. Bu arada, aşırı yağışlı veya kurak mevsimler (El Nino veya La Nina hava olayları) gıda mahsulü hasadına zarar verebilmekte, ülke nüfusu üzerinde ciddi mali baskı oluşturabilmektedir. Son olarak, insan kaynaklı doğal afetler de (özellikle Sumatra ve Kalimantan adalarında geleneksel kesip yak kültürünün neden olduğu orman yangınları gibi) geniş kapsamlı çevresel sonuçlara neden olmaktadır.[56]

Öte yandan Endonezya, dünyadaki tüm ülkeler arasında en aktif volkanları içeren ülkedir. Avrasya Plakası, Pasifik Plakası ve Hint-Avustralya Plakası, bu volkanları oluşturan dalma batma bölgelerine neden olan üç aktif tektonik plakadır. Endonezya'da 129 yanardağın olduğu tahmin edilmekte ve bunların tümü Volkanoloji ve Jeolojik Tehlikeleri Azaltma Merkezi tarafından dikkatle gözlemlenmektedir. Söz konusu merkezin gözlemleri sayesinde yanardağlardaki herhangi bir aktiflik durumunda yetkililer ve yerel topluluklar hemen uyarıldığı için volkanik patlamalar bugün geçmişe göre daha az insan hayatına mal olmaktadır.

54 China's Actions for Disaster Prevention and Reduction
https://reliefweb.int/report/china/full-text-chinas-actions-disaster-prevention-and-reduction
55 İnsamer, Endonezya (26.02.2024 tarihinde erişilmiştir),
https://www.insamer.com/tr/ulke-profili-endonezya/
56 Indonesia-Investment, Natural Disasters in Indonesia, 3 Eylül 2018,
https://www.indonesia-investments.com/business/risks/natural-disasters/item243

Bununla birlikte, Animist (Evrenin ve tüm doğal nesnelerin ruhu olduğuna inanan kimse) inançlarından dolayı tehlikeli bölge içinde yer alan evlerini terk etmeyi reddeden çok sayıda yerel sakin bulunmaktadır.57 Endonezya'nın yakın tarihindeki bazı önemli volkanik patlamalar aşağıda listelenmiştir. Bu liste yalnızca en az yirmi kişinin ölümüne yol açan büyük patlamaları içermektedir.

Çizelge 2-2: Endonezya'nın Modern Tarihindeki Bazı Önemli Volkanik Patlamalar[58]

Volkan	Konum	Püskürme Tarihi	Ölü Sayısı
Merapi	Orta Java	03 Kasım 2010	353
Kelut	Doğu Java	10 Şubat 1990	35
Galunggung	Batı Java	05 Nisan 1982	68
Merapi	Orta Java	06 Ekim 1972	29
Kelut	Doğu Java	26 Nisan 1966	212
Agung	Bali	17 Mart 1963	1,148
Merapi	Orta Java	25 Kasım 1930	1,369
Kelut	Doğu Java	19 Mayıs 1919	5,110
Awu	Kuzey Sulawesi	07 Haziran 1892	1,532
Krakatau	Sunda Geçidi	26 Ağustos 1883	36,600
Galunggung	Batı Java	08 October 1822	4,011
Tambora	Sumbawa	10 April 1815	71,000+

Yukarıdaki tablo, Endonezya'nın ortalama olarak her 15-20 yılda bir büyük bir volkanik patlamayla (önemli sayıda can alan) sarsıldığını göstermektedir.

Endonezya'da Richter ölçeğine göre yaklaşık beş büyüklüğündeki depremler Endonezya'da neredeyse her gün meydana gelmekle birlikte genellikle hiç veya çok az hasara neden olmaktadır. Depremin büyüklüğü Richter ölçeğine göre altının üzerine çıktığında, bir deprem potansiyel olarak çok fazla hasar verebilmektedir. Endonezya'da ortalama olarak yılda yaklaşık bir defa, altı veya daha büyük ölçekte, can kaybına ve altyapı veya çevreye zarar veren bir deprem yaşanmaktadır. Aşağıda, ciddi hasara ve en az 20 ölüme neden olan son depremleri içeren seçilmiş bir liste bulunmaktadır:

57 Indonesia-Investment, Natural Disasters in Indonesia, 3 Eylül 2018, https://www.indonesia-investments.com/business/risks/natural-disasters/item243
58 Indonesia-Investment, Natural Disasters in Indonesia, 3 Eylül 2018, https://www.indonesia-investments.com/business/risks/natural-disasters/item243

Çizelge 2-3: Endonezya'da Ağır Hasara Neden Olan Son Depremler[59]

Konum	Tarih	Şiddet	Ölü Sayısı
Lombok	05 Ağustos 2018	6.9	565
Lombok	29 Temmuz 2018	6.4	20
Sumatra	07 Aralık 2016	6.5	104
Sumatra	02 Temmuz 2013	6.1	42
Sumatra	25 Ekim 2010	7.7	435
Sumatra	30 Eylül 2009	7.6	1,117
Java	02 Eylül 2009	7.0	81
Sumatra	12 Eylül 2007	8.5	23
Sumatra	06 Mart 2007	6.4	68
Java	17 Temmuz 2006	7.7	668
Java	26 Mayıs 2006	6.4	5,780
Sumatra	28 Mart 2005	8.6	1,346
Sumatra	26 Aralık 2004	9.2	283,106

Endonezya'da görülen doğal afetlerden biri de tsunamilerdir.2004 yılında dünyanın büyük bir bölümü Hint Okyanusu depremi ve müteakip tsunami ile sarsılmış, yalnızca Endonezya'da çoğunlukla Açe'li olan 167.000'den fazla insan hayatını kaybetmş ve binlerce ev silinerek yarım milyondan fazla insanın yerinden olmasıyla sonuçlanmıştır. Ortalama olarak, her beş yılda bir Endonezya'da, çoğunlukla Sumatra ve Java adalarında büyük bir tsunami meydana gelmektedir. Genel olarak altyapıya verilen hasar can kaybını aşmaktadır.[60]

Endonezya'da görülen doğal afetlerin bir diğeri de Aralık ayından Mart ayına kadar sürmekte ve genellikle bol miktarda yağışın getirdiği sellerdir. Yağmurlar, ormansızlaşma veya enkazla tıkanmış su yolları ile birlikte nehirlerin taşmasına neden olabilmekte ve bu da sellere neden olmaktadır. Ocak 2013'te Cakarta'nın büyük bir bölümünü su basmış, 100.000'den fazla haneyi etkilemiş ve 20'den fazla ölümle sonuçlanmıştır. Ayrıca Şubat 2017'de Cakarta, binlerce evin bazen 1,5 metreye kadar derinliği olan bulanık kahverengi sular altında kalmasına neden olan büyük sellere maruz kalmıştır.

59 Indonesia-Investment, Natural Disasters in Indonesia, 3 Eylül 2018, https://www.indonesia-investments.com/business/risks/natural-disasters/item243
60 Indonesia-Investment, Natural Disasters in Indonesia, 3 Eylül 2018, https://www.indonesia-investments.com/business/risks/natural-disasters/item243

Şekil 2-9: Cakarta'da Şubat 2017'de Meydana Gelen Sel Felaketi[61]

Ortalama olarak her beş yılda bir meydana gelen bir fenomen olan La Nina (temelde El Nino'nun tersi), orta ve doğu tropikal Pasifik Okyanusu'nda ortalamadan daha soğuk deniz sıcaklıkları getirmektedir. Bu nedenle Güneydoğu Asya'da, genellikle Kasım-Şubat aylarında, normalden daha yağışlı havalar oluşmaktadır.[62]

Genel olarak Endonezyalılar, çevresel sürdürülebilir uygulamalar konusunda düşük bir farkındalığa sahiptir. Bu, çiftçilerin ve şirketlerin, özellikle Sumatra ve Kalimantan adalarında genellikle ham palmiye yağı veya kâğıt hamuru elde edilmesi ve kâğıt tarlalarının genişletilmesi amacıyla tarlalar için arazi temizleme stratejisi olan kes ve yak uygulamalarını kullanmasından anlaşılmaktadır. Örneğin 2015 yılı Haziran-Ekim aylarında çıkan orman yangınları tamamen kontrolden çıkmıştır. Aralık 2015'te yayınlanan bir Dünya Bankası raporuna göre, Haziran ve Ekim 2015 tarihleri arasında Kalimantan ve Sumatra'da yaklaşık 100,000 insan yapımı orman yangını 2,6 milyon hektara yakın araziyi yok etmiştir.[63] Bu insanlık tarihindeki en kötü doğal afetlerden biridir.[64]

2.3.2 Endonezya'da Haberleşme Sektörünün Durumu

Endonezya Cumhuriyeti'nde 2008 tarihli ve 39 sayılı Kanun uyarınca, bilgi teknolojileri ve iletişim sektörü ile ilgili görevleri yürütmek üzere Bilişim ve İletişim Bakanlığı (Menkominfo) kurulmuştur. Bakanlık; posta, iletişim ve bilgi teknolojileri alanında sektörün düzenlenmesi, işletmecilerin yetkilendirilmesi, tüketicilerin korunması amacıyla işletmecilerin

61 Indonesia-Investment, Natural Disasters in Indonesia, 3 Eylül 2018, https://www.indonesia-investments.com/business/risks/natural-disasters/item243
62 Indonesia-Investment, Natural Disasters in Indonesia, 3 Eylül 2018, https://www.indonesia-investments.com/business/risks/natural-disasters/item243
63 Avrupa Birliği'ndeki günlük 8,9 milyon ton karbon salınımını aşan bir rakamdır.
64 Indonesia-Investment, Natural Disasters in Indonesia, 3 Eylül 2018, https://www.indonesia-investments.com/business/risks/natural-disasters/item243

uygulamalarının denetlenmesi, siber güvenlik alanında ülkenin altyapısının ve tüketicilerin korunması amacıyla çalışmalar yürütülmesi vb. gibi görevleri yürütmektedir.[65]

Endonezya telekomünikasyon endüstrisi, Asya'da en hızlı gelişen endüstriler arasındadır. Bilgi ve iletişim sektörü, gayri safi yurtiçi hasılaya yaklaşık 748,75 trilyon Endonezya rupisi[66] katkıda bulunmaktadır. Endonezya'da bilgi ve telekomünikasyon teknolojisi endüstrisinin pazar büyüklüğü 2022 yılında 12,9 milyar ABD doları olup, 2023 yılında %1'lik büyümeyle 13,2 milyar ABD dolarına ulaşacağı öngörülmektedir. Sektör, mobil ve sabit genişbant aboneliklerinin yanı sıra cep telefonu hizmetlerini de kapsamaktadır. Endonezya giderek daha fazla dijitalleşirken, telekomünikasyon endüstrisinin hızlı büyümesini ve gelişimini sürdürmesi beklenmektedir.[67]

Endonezya, ülke genelinde 100 binden fazla mobil kule ile iyi gelişmiş bir telekomünikasyon altyapısına sahiptir. Bu, ülke çapındaki şehirlerin yüzde 94'ünden fazlasına internet erişimi sağlayan 4G ağlarının kullanıma sunulmasını sağlamıştır. Ülke ayrıca, diğerlerinin yanı sıra daha yüksek veri hızları ve iyileştirilmiş ağ kapsamasını sağlayacak olan 5G teknolojisini uygulamaya başlamaktadır.

Endonezya'daki telekomünikasyon endüstrisinin sabit genişbant segmenti de aboneliklerde önemli bir büyüme görmüş ve bu da hanehalkı genişbant penetrasyon oranlarının artmasına neden olmuştur. 2023 yılı birinci çeyrek itibarıyla Endonezya'da mobil abone sayısı 351,2 milyona ulaşmıştır.[68] Mobil genişbant abone sayısı ise 270 milyona yaklaşmış olup, 13,5 milyona yakın sabit genişbant aboneliği bulunmaktadır ve bir önceki yıla göre bir milyondan fazla yeni sabit genişbant aboneliği elde edilmiştir. Endonezya'da mobil internet penetrasyonu %79,42'dir mobil internet kullanıcılarının sayısı yaklaşık 239,71 milyon olmuştur. Akıllı telefon kullanıcılarının sayısı ise 187,6 milyondur.[69]

Endonezya telekomünikasyon pazarı, beş büyük mobil şebeke operatöründen ve neredeyse tekel haline gelmiş yerleşik bir sabit hat sağlayıcısından oluşmaktadır. Aboneliklerin yaklaşık %97'si ön ödemeli hizmetler içindir.

---

65 **Endonezya İletişim ve Bilgi Teknolojileri Bakanlığı (Menkominfo), https://www.kominfo.go.id/**

66 **1 rupi 0,000065 ABD Doları'dır.**

67 **Global Data, Indonesia Telecom Operators Country Intelligence Report (26.02.2024 tarihinde erişilmiştir), https://www.globaldata.com/store/report/indonesia-telecom-operators-market-analysis/**

68 **Statista, (24.02.2024 tarihinde erişilmiştir), https://www.statista.com/statistics/1035479/indonesia-mobile-subscribers-by-provider/**

69 **Statista, (24.02.2024 tarihinde erişilmiştir), https://www.statista.com/topics/5020/smartphones-in-indonesia/#topicOverview**

Endonezyalı mobil aboneler, 2023'nin sonu itibarıyla beş sağlayıcının hepsinde (Indosat, XL, Smartfren, Telkomsel ve 3) artan güvenilirlik ve hız deneyimlemekte ve bu durum kullanıcıların zamanlarının %90'ından fazlasını 2/3G yerine 4G ve 5G'ye bağlı olarak geçirmelerini sağlamaktadır. Eylül 2023 itibarıyla Endonezya'nın mobil ağındaki ortalama indirme hızı yaklaşık 24 Mb/sn'dir. Bu arada ortalama yükleme hızları da yaklaşık 13,33 Mbps'ye ulaşmıştır. Endonezya'da 5G mobil ağının en yüksek indirme hızı, Mayıs 2023'te kaydedildiği üzere 166 Mbps'nin üzerine çıkabilmiştir. Analistler, 2026 yılına kadar pazar payının üçte birinden fazlasını 5G'nin elde edebileceğini, ardından tüm bağlantıların yarısından fazlasını oluşturmaya devam edecek olan 4G'nin takip edeceğini, 2G ve 3G'nin düşüşe devam edeceğini ve 2026'da kapatılabileceğini öngörmektedirler.[70]

Endüstri analistleri, PT Indosat Tbk (Indosat) ile Hutchison 3 Endonezya (3) arasında muhtemel bir birleşmeyi beklemektedir. Mevcut piyasa güçleri göz önüne alındığında, daha küçük telekomünikasyon şirketlerinin 5G yatırım maliyetlerini karşılaması zordur ve 5G spektrumuna yetersiz erişimin zincirleme etkisi, yaygın 5G erişiminde gecikmelere neden olacaktır. PT Telekomunikasi Indonesia Tbk (Telkom) yakın zamanda mevcut 4G ağı ve nihai 5G lansmanı için kullanmayı planladığı ilave spektrum tahsisi elde etmiştir. Şirket, PT Telekomunikasi Selular (Telkomsel) aracılığıyla Endonezya'nın mobil gelirinin yarısından fazlasını elde etmektedir.[71]

Telekomünikasyon Yasası (1999 tarihli ve 36 sayılı Yasa) operatörleri evrensel hizmetlere katkıda bulunmaya mecbur etmektedir. Evrensel hizmet yükümlülüğü (USO), şebeke ve hizmet operatörlerinin tesislere (sabit hat operatörleri) ve altyapıya katkıda bulunmalarını veya tazminat ödemelerini gerektirmektedir. Katkılar, az gelişmiş bölgelerde ağlar veya hizmetler kurmak amacıyla bütçeyi kullanmakla görevli olan Bakanlık tarafından yönetilmektedir. USO'nun kullanıldığına dair bir örnek, Eylül 2021'de XL'nin bu kapsamda Maluku'da 14 bölgede ve Papua ile Batı Papua'da 10 bölgede bir 4G ağı işletmeye başlamasıdır.[72]

2.3.2.1 Endonezya'da İnternet Erişimi

2023 yılı itibarıyla Endonezya'da 233,73 milyon internet kullanıcısı vardır ve bu nüfusun yaklaşık %85'ini oluşturmaktadır. İnternet penetrasyonu, büyük ölçüde mobil abonelik sayısındaki hızlı büyümenin etkisiyle istikrarlı bir şekilde artmıştır. Gerçekten de 13,5 milyon olan sabit

70 Statista, Mobile internet speed Indonesia 2023, by category, (24.02.2024 tarihinde erişilmiştir), https://www.statista.com/statistics/1422815/indonesia-mobile-network-speed-by-category/
71 Statista, Telecommunications İndustry in Indonesia-Statistics&Facts (21.12.2023 tarihinde erişilmiştir), https://www.statista.com/topics/7820/telecommunications-industry-in-indonesia/#topic Overview
72 Endonezya İletişim ve Bilgi Teknolojileri Bakanlığı (Menkominfo), https://www.kominfo.go.id/

genişbant bağlantıları, internete mobil üzerinden erişen kullanıcıların oldukça gerisinde kalmaktadır.[73]

Coğrafya ve maliyet, daha uzak bölgelerde yaşayan Endonezyalıları büyük ölçüde dışlamıştır. Bağlantı, takımadaların batı kesiminde yüksek oranda yoğunlaşmaya devam etmekte ve ülkenin doğusundaki beş il bir BİT gelişme endeksinde en düşük sıralamaları almaktadır.

Bilgi ve İletişim Teknolojileri Bakanlığı, kırsal ve yetersiz hizmet alan diğer alanlarda internet altyapısı oluşturmak ve doğu Endonezya'da internet erişimini sübvanse etmek amacıyla Evrensel Hizmet Fonu'ndan kaynak ayırmayı taahhüt etmiştir. Ülke çapında binlerce kilometreye yayılan ve üç parçalı bir genişbant omurga altyapısı ağı olan ana Palapa Ring projesi Ekim 2019'da tamamlanmış olsa da finansman kısıtlamaları projeyi desteklemek için gerekli olan daha fazla baz istasyonunun kurulmasını engellemiştir.

Erişimdeki eşitsizlikler yüksek maliyetten de kaynaklanmaktadır. Uygun fiyatlı ön ödemeli paketler, tüketicilerin hizmet sağlayıcı açısından daha fazla seçeneğe sahip olduğu Java gibi daha kalabalık bölgelere kıyasla, Telkomsel'in doğu illerinde pazardaki hakimiyeti nedeniyle Papua, Nusa Tenggara ve Maluku Adaları gibi yetersiz hizmet alan bölgelerde daha az bulunmaktadır. Endonezya'daki insanlar, COVID-19 salgını sırasında düşük internet penetrasyon oranlarından ve zayıf altyapıdan ciddi şekilde etkilenmiştir. 21.000'den fazla köyde elektrik ve bağlantının sınırlı olması, kırsal alanlardaki öğrencilerin çevrimiçi evde öğrenme faaliyetlerini engellemiştir.

Endonezyalı internet kullanıcıları arasında yapılan anketler, %98'inin çevrimiçi video izlediğini, %74'ünün video blog (vlog) izlediğini, %84'ünün kesintisiz müzik izlediğini, %52'sinin radyo dinlediğini ve %58'inin podcast dinlediğini veya izlediğini göstermiştir. Eğlence, sohbetler ve sosyal medya, diğer tüm internet kullanım türlerini geride bırakmaktadır. Endonezyalıların yalnızca yaklaşık %11'i çevrimiçi alışveriş yapmakta ve yalnızca %3'ünün mobil para hesabı bulunmaktadır.

Endonezyalı kullanıcılar tarafından en fazla takip edilen on web sitesi şunlardır:

- Google.com
- Detik.com (Endonezya haber portalı)
- YouTube.com
- Kompas.com (Endonezya haber portalı)
- Tribunnews.com (Endonezya haber portalı)
- Facebook.com

73 Statista, Number of internet users in Indonesia 2017-2028, (24.02.2024 tarihinde erişilmiştir), https://www.statista.com/statistics/254456/number-of-internet-users-in-indonesia/

- Brainly.co.id (Eğitim)
- Wikipedia.com
- Google.co.id
- CNBCIndonesia.com (haber portalı)

Anketler, tipik Endonezya internet kullanıcılarının her gün yaklaşık dokuz saatini çevrimiçi geçirdiklerini ortaya çıkarmış olup bu sürenin en az beş saati cep telefonu aracılığıyla internete girilerek geçirilmektedir. Ayrıca, ortalama bir Endonezyalı internet kullanıcısı sosyal medya sitelerinde günde üç saatten fazla zaman harcamaktadır. Öte yandan her bir Endonezyalı sosyal medya kullanıcısı tarafından kullanılan ortalama sosyal medya hesabı sayısı 10'dan fazladır. Bir raporda, bu kullanıcıların %60'ının sosyal medyayı iş için kullandığı ve yaklaşık %95'inin sosyal medya içeriğiyle etkileşime geçtiği veya içerik oluşturduğu bildirilmektedir. Kullanıcıların %93'ünün takip ettiği YouTube en popüler sosyal medya mecrası olup ve bunu Endonezya'daki sosyal medya kullanıcılarının %85'inden fazlası bu siteleri kullanan WhatsApp, Instagram ve Facebook takip etmektedir. Twitter, Endonezya sosyal medya kullanıcılarının yalnızca yaklaşık %63'ü tarafından kullanılmaktadır.[74]

2.3.2.2 Posta Hizmetleri

Pos Endonezya ulusal posta servisidir. Düzenli posta hizmetleri, kurye hizmetleri ve lojistik destek sağlamaktadır. Ayrıca, mobil veya dijital servisler aracılığıyla, sigorta dahil olmak üzere çeşitli bankacılık ve finansal hizmetleri yürütmektedir. Ülke çapında yaklaşık 60.000 posta hizmeti merkezi yer almakla birlikte köylerin yalnızca yarısında doğrudan kapıdan kapıya hizmet ve kendi sınırları içinde bir postane bulunmaktadır.

DHL, FedEx, UPS vb. gibi uluslararası kurye hizmetleri, Endonezya'ya standart kapıdan kapıya hizmet sunmaktadır.[75]

2.3.3 Endonezya'da Afet Yönetimine Yönelik Organizasyon Yapısı

Endonezya Ulusal Afet Yönetimi Kurulu (BNPB), afetle ilgili tüm faaliyetlerde ülkenin merkezi yönetim organıdır. Hazırlık, önleme ve hafifletmeden müdahaleye kadar afetle ilgili tüm faaliyetleri koordine etmekte ve ulusal afet riski azaltma (DRR, disaster risk reduction) ve afet riski hafifletme (DRM, disaster risk mitigation) çabalarını yönlendirmekte ve yönetmektedir.

Endonezya Silahlı Kuvvetleri (TNI) ve Ulusal Polis (POLRI) önemli katkı sağlayan kuruluşlar olup BNPB altında faaliyet gösteren Afet Yönetim Yönlendirme Komitesinde temsil edilmektedirler.

74 Indonesia Disaster Management Reference Handbook, Reliefweb, 21 Aralık 2021
https://reliefweb.int/report/indonesia/disaster-management-reference-handbook-indonesia-december-2021
75 Indonesia Disaster Management Reference Handbook, Reliefweb, 21 Aralık 2021
https://reliefweb.int/report/indonesia/disaster-management-reference-handbook-indonesia-december-2021

Büyük ölçüde yerinden yönetimli bir ülke olarak, alt-ulusal düzeydeki çalışmalar, BNPB'nin desteğiyle il, belediye ve ilçe yönetimleri tarafından yürütülmektedir. İl ve yerel Afet Yönetim Birimleri (BPBD), kendi yetki alanlarında afet riski azaltma/afet riski hafifletme işlevlerini üstlenmek üzere görevlendirilmiştir. Ulusal Kalkınma Planlama Ajansı (BAPPENAS) ve yerel planlama ve geliştirme ajansı (BAPPEDA), arazi kullanımı ve planlama da dahil olmak üzere kalkınma yetkilileri oldukları için ulusal afet risk azaltmada da rol oynamaktadır.[76]

Endonezya'nın afet müdahale mimarisi, onun üç seviyeli yönetişim yapısını yansıtmaktadır: ulusal, eyalet geneli ve naiplik/belediye. Her hükümet seviyesinin kendi afet yönetim organizasyonları, politika çerçeveleri ve bütçeleri bulunmaktadır. Afetler meydana geldiğinde ilk müdahale edici belediyeler olmaktadır. Afetlerin belediyelerin kapasitelerini aşması durumunda, ulusal ve eyalet hükümetleri destek sağlamaktadır.

BNPB, Ulusal afet yönetimi yapısının başında yer almaktadır. BNPB'nin bir Başkanı, bir Yönetim Kurulu ve bir İcra Kurulu bulunmaktadır. BNPB Başkanı tarafından yönetilen Yönetim Kurulu, Başkan tarafından atanmakta ve 19 üyeden oluşmaktadır. Sorumlulukları politika oluşturmak, afet yönetiminin uygulanmasını izlemek ve değerlendirmektir. 19 üye, dokuz toplum uzmanı ve on hükümet yetkilisinden oluşmaktadır. On hükümet yetkilisi, İnsani Gelişme ve Kültürden Sorumlu Koordinatör Bakanlığı, İçişleri Bakanlığını, Sosyal İşler Bakanlığını, Bayındırlık ve Toplu Konut Bakanlığını, Sağlık Bakanlığını, Maliye Bakanlığını, Ulaştırma Bakanlığını, Enerji ve Maden Kaynakları Bakanlığını, Ulusal Polis ve Endonezya Silahlı Kuvvetleri'ni temsil etmektedir.

BNPB Başkanına bağlı Yürütme Komitesi, Genel Sekreter, Önleme ve Hazırlıktan Sorumlu Yardımcı, Acil Müdahaleden Sorumlu Yardımcı, Rehabilitasyon ve Yeniden Yapılanmadan sorumlu Yardımcı, Lojistik ve Ekipmandan Sorumlu Yardımcı, Denetleme Dairesi Başkanı, iki Destek Komitesi Başkanı ve Teknik Yürütme Birimi Başkanı'ndan oluşmaktadır. BNPB'nin iki temel işlevi hem afetler hem de yerinden edilmiş kişiler (IDP'ler veya mülteciler) için yönetim politikalarını formüle etmek, belirlemek ve afet yönetimi faaliyetlerinin planlı, entegre ve kapsamlı bir şekilde uygulanmasını koordine etmektir.

İl düzeyinde, bir BPBD'ye eyaletin baş yöneticisi (genellikle bir Vali) başkanlık etmektedir. Başkanın altında bir İcra Sekreteri ve üç yönetici bulunmaktadır (Önleme ve Hazırlık, Acil Durum Alanı, Lojistik ve Rehabilitasyon ile Yeniden İnşa). Bu yapı, her naiplik veya belediye için BPBD'de çoğaltılmaktadır. Yerel düzeydeki BPBD, acil bir durumda ilk müdahale eden kurumdur. Bununla birlikte, bütçe, insan kaynakları ve kapasitedeki eksiklikler, BPBD'lerin

76 Indonesia Disaster Management Reference Handbook, Reliefweb, 21 Aralık 2021
https://reliefweb.int/report/indonesia/disaster-management-reference-handbook-indonesia-december-2021

afet riski hafifletme geliştirme ve uygulama açısından etkinliğini ve bu nedenle, müdahale kapasitesini sınırlamaktadır. Uygulamada, BPBD'ler büyük ölçüde merkezi hükümetin mali tahsisatlarına dayanmaktadır.[77]

2.3.4 Endonezya'da Afet Yönetimine İlişkin Kanunlar, Politikalar ve Planlar

2.3.4.1 Afet Yönetim Kanunu (No. 24/2007)

Afet Yönetim Kanunu, ulusal ve bölgesel sorumluluklar, haklar ve yükümlülükler dahil olmak üzere Endonezya'nın afet yönetimi ilkelerini ortaya koymuştur. Buna ek olarak, bir afete müdahale aşamalarında kamu ve özel paydaşlar arasında koordinasyonun temellerini atmıştır. Yardımın sağlanmasında her türlü ayrımcılığı açıkça reddetmiştir. Kanun, BNPB'nin oluşturulması için temelleri atmış ve bu kurumun işleyişi, afet finansmanı, yerel afet yönetimi kapasitesinin geliştirilmesi ve uluslararası yardımın koordinasyonu için düzenlemelerin oluşturulması çağrısında bulunmuştur. 2008 tarihli Cumhurbaşkanlığı Yönetmeliği 8, daha sonra, BNPB için yetkileri ve ajansın yapısını belirlemiştir.[78]

2.3.4.2 Afet Yönetimine İlişkin 21/2008 Sayılı Yönetmelik

Yönetmelik 21, ulusal ve bölgesel düzeylerde DRR için bir eylem planının oluşturulmasını zorunlu kılmaktadır. Bu yönetmelik, afet öncesi, acil müdahale ve afet sonrası aşamaları incelemektedir. Bu nedenle, bu yönetmelik afet önleme, risk analizi ve azaltma, planlama ve geliştirme, eğitim ve öğretim ile mekansal planlamanın bazı yönlerini ele almaktadır. Her düzeyde faaliyete dahil olmak için beş yıllık bir temelde planlama gerektirmektedir. Koordinasyon, afet acil durum yönetim planlarının hazırlanması ve uygulanması, erken uyarı sistemlerinin sağlanması ve test edilmesi, tedariklerin planlanması, temel ihtiyaçların karşılanması için tedarik ve tesisler ile altyapıların tamamen iyileştirilmesi için hazırlıklar olarak tanımlanmaktadır. Acil bir durumda afet yönetimi, BNPB/BPBD doğrultusunda gerçekleştirilen ve Başkanlık, Valilik veya Naiplik/Belediye Başkanlığına afet ilan etme kararını bildiren hızlı değerlendirme ile başlamakta ve bu da sırasıyla kurtarma amaçlı erişim ve tahliye, temel ihtiyaçların karşılanması, savunmasız nüfusun korunması ile temel tesislerin ve altyapının kurtarılmasını sağlamaktadır. Son olarak, BNPB/BPBD, müdahale sırasında planlama ve iletişim sağlamak amacıyla bir Komuta Yeri ve Olay Komutanlığı oluşturabilmektedir.[79]

77 Indonesia Disaster Management Reference Handbook, Reliefweb, 21 Aralık 2021 https://reliefweb.int/report/indonesia/disaster-management-reference-handbook-indonesia-december-2021
78 https://www.ifrc.org/docs/IDRL/956EN.pdf (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),
79 https://disasterlaw.ifrc.org/media/3424 (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

2.3.4.3 Afet Yardımı Finansmanı ve Yönetimine Yönelik 22/2008 Sayılı Yönetmelik

Bu yönetmelik, afet yönetimi faaliyetlerinin finansmanının ulusal ve bölgesel hükümetler arasında paylaşılmasını ve eyalet bütçesinden (APBN), bölgesel bütçeden (APBD) ve/veya kamudan gelmesini şart koşmaktadır. Bölgesel ve ulusal hükümetler, APBN/APBD bütçelerinde afet öncesi, acil durum müdahalesi ve afet sonrası ihtiyaçları karşılamak için yeterli fon tahsis etmekten ve ayrıca Afet Acil Durum Fonu, Hazır Fon ve Hibe Modelli Sosyal Yardım Fonu için APBN/APBD fonları tahsis etmekten sorumludur. Bölgesel hükümetler, sınırlı olarak, yalnızca yerel kaynaklardan fon alabilmektedir.

Afet öncesi fonlar, planlama, zarar azaltma, önleme, afet yönetiminin kalkınmaya entegrasyonu, risk analizi, mekansal tasarım, afet yönetimi eğitimi ve öğretimi, teknik standartların hazırlanması, uyanıklık faaliyetleri ve erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi içindir. Acil durum müdahale fonları, değerlendirme, kurtarma ve tahliye, temel ihtiyaçların sağlanması, savunmasız nüfusların korunması ile tesislerin ve altyapının acil durumda kurtarılması için finansman sağlamaktadır. Bu fonların tam muhasebesinin, acil bir durumdan en geç üç ay sonra verilmesi gerekmektedir. Afet sonrası fonlar rehabilitasyon ve yeniden inşa için kullanılabilmektedir. Bölgesel ve ulusal hükümetlerden gelen ek afet yardımı, vefat eden bir kişinin akrabasına bağış, engellilik için tazminat, iş için düşük faizli krediler ve temel ihtiyaçlar için yardımdan oluşabilmektedir.[80]

2.3.4.4 Uluslararası Ajansların ve Yabancı STK'ların Katılımına yönelik 23/2008 sayılı Yönetmelik

BNPB Başkanı, uluslararası kuruluşların ve STK'ların afet öncesi, acil durum müdahalesi ve afet sonrası aşamalara katılımı konusunda yetkiye sahiptir. Acil olmayan durumlarda, uluslararası kuruluşlar ve STK'ların bir teklif, Mutabakat Zaptı (MoU) ve çalışma planı hazırlamaları ve ulusal politikaya uyum sağlamaları gerekmektedir. Acil bir durumda teklifler, Mutabakat Zaptı ve çalışma planları gerekli değildir. Personel, lojistik ve ekipman listeleri, yardımın Endonezya'ya varmasından önce, sırasında veya hemen ardından sunulabilmektedir. BNPB, ihtiyaçlara göre onay vermektedir. Uluslararası kuruluşlar ve STK'lar bireysel, ortaklaşa ve/veya Endonezyalı bir iş ortağıyla birlikte katılabilmektedir. Uygun kurumlarla koordinasyonda BNPB tarafından tanımlandığı şekliyle siyasi veya ulusal güvenlik geçmişi olan faaliyetlerde bulunulması yasaktır.[81]

80 https://www.rcrc-resilience-southeastasia.org/wp-content/uploads/2017/12/2008_disaster_aid_financing_and_management_regulation.pdf (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

81 https://www.ifrc.org/docs/idrl/719EN.pdf (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

2.3.4.5 Afet Yönetimi İçin Master Plan

2020-2044 Afet Yönetimi Master Planı (RIPB) bakanlıklar, TNI, POLRI ve yerel yönetimler tarafından kullanılan ulusal bir kılavuzdur. Plan, afet yönetimi, afet yönetimi politikaları ve stratejileri ile yol haritalarının uygulanması için uzun vadeli amaç ve hedefleri ortaya koymaktadır. Her biri beş yıl süren beş aşamadan oluşmaktadır. Her birinde RIPB, BNPB tarafından ve TNI ve POLRI'nin katılımıyla ulusal afet yönetimi (DM, Disaster Management) planlarının formüle edilmesini ve uyarlanmasını sağlamaktadır. Plan, bir risk değerlendirmesini, bölge halkının zafiyetinin bir değerlendirmesini ve bir felaketin potansiyel etkilerinin bir analizini gerektirmektedir. Ayrıca RIPB, afet öncesi, sırası ve sonrası dönemlerde mevcut kaynakların risk azaltma, hazırlık ve yönetimini kurumsallaştırmayı amaçlamaktadır.[82]

2.3.4.6 Ulusal Afet Yönetim Planı, 2020-2024

2020-2024 için Ulusal Afet Yönetimi Planı (RENAS PB), RIPB 2020-2044 ve dördüncü Ulusal Orta Vadeli Kalkınma Planı (RPJMN)'nin bir unsurudur. RENAS PB politikası ve stratejisi, üç ana hedefi desteklemek için 27 eylem ve 119 eylem göstergesine bölünmüştür. Merkezi hükümetten işbirlikçi uygulama, eylem planlarının üzerinde anlaşmaya varılmasını ve ortaklaşa kullanılmasını sağlayan işlevsel bir perspektifin sürdürülmesini ve direnci artırmak için tüm paydaşların dahil edilmesini içermektedir. BNPB Yönlendirme Komitesi paydaşların rollerini belirlemeye ek olarak, paydaş girdilerini ve sonuçlarını yönetmek için bir gösterge tablosunun geliştirilmesini düzenlemekte ve hükümet dışındaki ortaklarla hükümetin hedeflerini yaygınlaştırmak için bir hükümet dışı iş birliği forumu kurmaktadır. RENAS PB, farklı türdeki afetlere müdahaleler sırasında ortaya çıkan farklı problemler göz önüne alındığında, müdahaleler için reçeteler yerine çerçeveler oluşturmaya çalışmakta ve afet hazırlığına cinsiyetçi bakış açılarını dahil etmenin, engelli insanları planlama ve müdahale çerçevelerine dahil etmenin ve çocukların korunmasını ele almanın yollarını ortaya koymaktadır.[83]

2.3.4.7 Ulusal Kalkınma Planı

2005-2025 Ulusal Uzun Vadeli Kalkınma Planı (RPJPN), kurumsal yeniden yapılanmayı ve ülkenin gelişimini diğer ülkelerle aynı hızda tutmayı içermektedir. RPJPN, hükümet görev sürelerine paralel çalışan orta vadeli planlar (RPJMN) olmak üzere dört aşamaya ayrılmıştır. RPJPN'nin vizyonu ve misyonu, gelişmiş ve kendine güvenen (insan kaynakları, altyapı, bilim ve teknoloji ve dış politika), adil ve demokratik (hukukun üstünlüğü), barışçıl ve bütünleşmiş

82 https://jdih.setkab.go.id/PUUdoc/176230/Perpres_Nomor_87_Tahun_2020.pdf (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

83 https://www.unescap.org/sites/default/files/Indonesia_one_disaster_data.pdf (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

(güvenli, egemen) ve tehditlere karşı korumalı bir ülke kurmaktır. RPJMN 2020–2024, RPJPN 2005–2024'ü tamamlamaktadır. Müreffeh, adil ve sürdürülebilir kalkınmaya ulaşma hedefini belirlemektedir. Hükümetin politika öncelikleri arasında insan sermayesinin gelişimini hızlandırmak, altyapıyı ve bağlantıyı geliştirmek, düzenlemeleri ve bürokrasiyi basitleştirmek ve ekonomik dönüşümü teşvik etmek yer almaktadır. Örneğin, altyapı açığını kapatmak amacıyla hükümet, altyapı geliştirme için 450 milyar ABD doları harcamayı planlamaktadır. Bununla birlikte, COVID-19'un etkisi, mevcut RPJMN'nin en önemli hedeflerine ulaşmanın zor olabileceği anlamına gelmektedir.[84]

2.3.4.8 İklim Değişikliğine Uyum İçin Ulusal Eylem Planı (2013-2025)

İklim Değişikliğine Uyum (CCA) için Ulusal Eylem Planı (NAP) (RAN-API), CCA'yı ulusal kalkınmaya dahil etmeyi amaçlamakta, sektörler arası müdahalelerde rehberlik sağlamakta, acil uyum önceliklerinin belirlenmesini desteklemekte ve yerel yönetimlere ülke genelinde CCA'ları birbirine bağlamanın bir yolunu sunmaktadır. RAN-API, geçim kaynakları üzerindeki potansiyel etkileri nedeniyle Endonezya bağlamında geçerli olan iki temel iklim değişikliği alanını tanımlamaktadır. Bunlar, deniz seviyesinin yükselmesi ile hava, iklim ve yağıştaki değişikliklerdir. Artan deniz seviyeleri balıkçılığı, deniz ekonomilerini ve tarımı tehdit etmektedir. Hava, iklim ve yağıştaki değişiklikler, hastalık taşıyıcı (vektör) kaynaklı hastalıklar ve yangın kaynaklı solunum yolu hastalıklarındaki değişimler nedeniyle sağlığı tehdit etmektedir. BAPPENAS, RAN-API'yi uygulamaktadır.[85]

2.3.4.9 ASEAN Afet Yönetimi ve Acil Durum Müdahale Anlaşması (AADMER)

AADMER, 2009 yılında yürürlüğe girmiştir. Bu bağlayıcı anlaşma, Güneydoğu Asya Milletleri Birliği (ASEAN) için bölgesel politika omurgasıdır ve afet yönetimi ile acil durum müdahalesi için bölgesel iş birliği, koordinasyon, teknik yardım ve kaynak seferberliğinin temelini oluşturmaktadır. En günceli 2021-2025 dönemini kapsayan AADMER Çalışma Programlarının yasal dayanağıdır. AADMER, afet riskinin azaltılması, afet yönetimi ve afet müdahalesi ile ilgili girişimleri desteklemekte ve ASEAN bölgesindeki afetlere müdahalede bölgesel ve ulusal kapasitelerin oluşturulmasında yararlı olduğunu ispatlamıştır.[86]

84 https://www.indonesia-investments.com/projects/government-development-plans/national-long-term-development-plan-rpjpn-2005-2025/item308 (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

85 https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2020/05/Executive-Summary-NAP.pdf (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

86 https://agreement.asean.org/media/download/20220330063139.pdf (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

2.3.5 En İyi Uygulamalar ve Çıkarılan Dersler

Endonezya, afet yönetimi yeteneklerini genişletmiş, iklim değişikliği krizindeki önemini artırmış ve özgür ve açık bir Hint-Pasifik bölgesi arayışında ABD için stratejik bir ortak olarak hedefini oluşturmuştur.

Endonezya, yalnızca Endonezya'da 200.000-300.000 kişinin hayatını kaybetmesine neden olan 2004 Hint Okyanusu Depremi ve Tsunami'den en çok etkilenen ülke olmuştur. Bu felaket niteliğindeki olay, Endonezya'nın afete hazırlık ve müdahale faaliyetlerinde istikrarlı bir kapasite inşasına yol açmıştır. Bu arada ABD, bölgedeki ortaklarıyla Sınır Dışı Afet Yardımı ile İnsani yardım ve Afet müdahalesi (HADR, Humanitarian Assistance and Disaster Response) faaliyetlerini artırmıştır.

Aynı zamanda, merkezi Jakarta'da bulunan ASEAN, 2005 yılında AADMER'i kabul etmiştir. ASEAN, ardından 2011'de Afet yönetimi konusunda ASEAN İnsani Yardım Koordinasyon Merkezini (AHA) kurmuş ve Endonezya, güçlü bölgesel afet müdahale yeteneklerini artırdığı kritik bir dönemde AHA Merkezinde önemli bir rol oynamıştır.

Uluslararası insani yardım sektörü bu müdahaleye karışık eleştiriler vermiş olsa da HADR'nin yerelleştirilmesi, insani yardım alanında birçok kişi tarafından uzun süredir savunulan baskın bir eğilimdir. AHA Merkezinin Endonezya'daki afet müdahalelerinde oynadığı artmakta olan rol göz önüne alındığında, ülkenin afet müdahale yaklaşımının hem yerel hem de çok taraflı bir yöne doğru evrildiği düşünülebilir.

İklim değişikliği, acil bir küresel sorun olarak geniş çapta kabul görürken, Asya ve Pasifik'teki afet yönetimi uzmanları, iklim değişikliğine uyum ile afet riskinin azaltılması arasındaki yoğun örtüşmeye giderek daha fazla dikkat çekmektedir.

Endonezya ayrıca, özgür ve açık bir Hint-Pasifik arayışında ve bölgesinde deniz güvenliğini artırmada giderek daha önemli bir ortak haline gelmiştir. Yasadışı, rapor edilmeyen ve düzenlenmemiş balıkçılık çevre, ekonomi ve hukukun üstünlüğü için üçlü bir tehdit oluşturmaktadır.

Endonezya, giderek daha yetenekli bir afet yönetimi aktörü ve Hint-Pasifik'te ABD için önemli bir stratejik ortaktır. İkili tatbikatlar ve ziyaretlerle güçlenen ilişkiler, gelecekteki akımlara yön vermede iyi hizmet edecektir.[87]

87 Indonesia Disaster Management Reference Handbook, Reliefweb, 21 Aralık 2021

Öte yandan, haber ortamına televizyon hâkim olmaya devam ederken, Endonezya halkının afetleri sosyal medyadan duyma ihtimali daha yüksektir. Ülke, büyük bir Twitter ve Facebook pazarıdır. Yine de afet yönetimi hakkında 24/2007 sayılı Kanun, resmi medya sağlayıcılarının afetleri haber yapmasını zorunlu kılmaktadır ve ticari medyanın afet bilgileri sağlamaya yönelik yaklaşımı, sektörün rekabetçi doğası nedeniyle değişiklik göstermekte ve birçoğu görünürlüğü artırmaya ve sansasyonelliğe sapmaya çalışabilmektedir.

Endonezya, sismograflar, genişbant istasyonları, ivmeölçerler ve gelgit göstergelerinden oluşan Tsunami Erken Uyarı Sistemi (InaTEWS) dahil olmak üzere kapsamlı bir uçtan uca erken uyarı sistemleri ağına sahiptir. Uyarılar, radyo ve faksın yanı sıra SMS, e-posta, Uyarı Alıcı Sistemleri ve sosyal medya aracılığıyla yayılmaktadır. Ancak, InaTEWS ve diğer kapsamlı sistemlerin işleyişi sınırlıdır. Bütçe eksiklikleri, tüm sistemin sürdürülemeyeceği anlamına gelmektedir. 2019'da yapılan bir incelemede, yönetişim sınırlamaları, altyapının kötü durumu ve kalitesi, iletişim sorunları ve risk farkındalığında eksiklikler bulunmuştur.

2.3.5.1 Erken Uyarı Sistemleri

Meteoroloji, Klimatoloji ve Jeofizik Kurumu (BMKG), gerçek zamanlı tehlike izleme sağlayan, hidro-meteorolojik tehlikeler ile volkanik ve sismik faaliyetlerle ilgili verileri tutan ve medyaya, sivil topluma ve acil durumlarda insani yardım kuruluşlarına veri sağlayan ana kuruluştur. BMKG ana sayfası[88], hava durumu, iklim ve sismik aktivite hakkında bilgi için bir portal görevi görmektedir.

BMKG, su meteorolojisi veya sismik olaylarla ilgili çeşitli türde bültenler yayımlamasına rağmen, acil durumlarda erken uyarılar ve afet yönetimi için özel bir platform gerekli olmuştur. 2014 yılından itibaren BNPB, Pacific Disaster Centre'ın DisasterAWARE® platformuna dayalı bir tehlike izleme sistemi olan "InAWARE"i devreye almıştır. Bu platform, çeşitli ulusal ve uluslararası kaynaklardan elde edilen mevcut tehlike bilgilerini birleştirmekte ve bu tür bilgilerin ulusal ve bölgesel paydaşlar arasında ve kendi içinde paylaşılmasını kolaylaştırmaktadır.

Özellikle volkanik patlama için, Enerji ve Maden Kaynakları Bakanlığı Volkanoloji ve Jeolojik Tehlikeleri Azaltma Merkezi (PVMBG), volkanoloji ve jeolojik afet azaltma alanında araştırma, inceleme, mühendislik ve hizmetlerle görevlendirilmiştir. Olay yerinde, bu, volkanik aktivite

https://reliefweb.int/report/indonesia/disaster-management-reference-handbook-indonesia-december-2021

88 https://www.bmkg.go.id/?lang=ID

seviyelerinin durumunun belirlenmesini ve volkanik aktivite ve potansiyel yer hareketlerinin erken uyarısını içermektedir.

PVMBG, 2015'ten bu yana, hemen hemen gerçek zamanlı olarak bütünleşik jeolojik afet bilgileri ve önerileri (volkanlar, depremler, tsunamiler ve yer hareketleri) sunmak için MAGMA Indonesia (Endonezya'da Jeolojik Tehlike Azaltma ve Değerlendirme İçin Çoklu Platform Uygulaması) uygulamasını çalıştırmaktadır.

BNPB, rutin bültenlerin ve erken uyarı ihtiyaçlarının haricinde, halkın risk bilgilerini edinmesinde, daha fazla akıllı telefon tabanlı erişime ihtiyacı olduğunu fark etmiştir. BNPB, 2016 yılında, UNDP ile iş birliği içinde, afet risk değerlendirmelerinin mekansal dağılımını görselleştirmek amacıyla web tabanlı bir portal olan InaRisk'i başlatmıştır. Endonezya'ca ve İngilizce olarak InaRisk[89], kullanıcılara sel, volkanik patlamalar ve hatta COVID-19 salgınları dahil olmak üzere belirli tehdit türleriyle riskleri, güvenlik açıklarını ve kapasiteleri üst üste bindirme yeteneği sunmaktadır.[90]

2.3.5.2 Bilgi Paylaşımı

Tipik bir afet müdahale görevi sırasında sivil ve askeri kurumların karşılaşacağı bilgiye ulaşma zorluklarının nasıl aşılacağını bilmek önemlidir. Mevcut insani yardım ve afet yardımı kaynaklarının ne olduğunu bilmek, görev planlaması sırasında Müşterek Görev Gücü liderlerine ve personeline yardımcı olacaktır. Afete müdahale eden tek bir kuruluş, STK, Uluslararası Devlet Kuruluşu, yardımcı ülke hükümeti veya ev sahibi hükümet gerekli tüm bilgilerin kaynağı olamayacağından bilgi paylaşımı kritik öneme sahiptir.

İş birliği, bilgi paylaşımı ve ağ oluşturma, başarılı afet müdahalesi ve hazırlığının en önemli dayanağıdır. Bilginin yalnızca ülke içinde ve afet tehdidi altında olanlara değil, aynı zamanda acil duruma yardım etmek için müdahale edenlere de dağıtılması, zamanında, verimli ve etkili afet müdahalesi için çok önemli olmaktadır. Son teknoloji, dünya çapında afetlerin tahmin edilmesine ve uyarılmasına yardımcı olmada çok ilerlemiştir; bu da erken uyarı ve tahliye tedbirlerinin yanı sıra ülkelere yönelik gelen tehditlere tepki verme ve bunlara hazırlık yapma fırsatlarıyla sonuçlanmaktadır. Bilgi yönetimi, afete hazırlık ve müdahale kapsamındaki genel mekanizmaların merkezinde yer almaktadır. Bir doğal afet öncesinde, sırasında ve sonrasında bilgi paylaşımında dikkate alınması gereken birçok kaynak, paydaş ve bileşen bulunmaktadır.[91]

89 https://inarisk.bnpb.go.id/ (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),
90 Indonesia Disaster Management Reference Handbook, Reliefweb, 21 Aralık 2021
https://reliefweb.int/report/indonesia/disaster-management-reference-handbook-indonesia-december-2021
91 Indonesia Disaster Management Reference Handbook, Reliefweb, 21 Aralık 2021

2.4 İran İslam Cumhuriyeti

İran veya resmî adıyla İran İslam Cumhuriyeti, Güneybatı Asya'da yer alan bir ülkedir. 2022 verilerine göre yaklaşık 86 milyon nüfusu bulunan İran, dünyanın en kalabalık 17. ülkesidir. İran, 1.648.195 km^2'lik yüzölçümüyle Türkiye'nin komşuları arasında yüzölçümü Türkiye'den büyük olan tek komşu ülkedir. Uluslararası Para Fonu'nun (International Monetary Fund - IMF) Ekim 2022 hesaplamalarına göre İran 2022 yılında 1974 milyar dolar ile dünyanın en büyük on birinci ekonomisi konumundadır.[92] Dünya'daki en dağlık ülkelerden biridir.

2.4.1 İran'da Doğal Afetlere Genel Bakış

İran afetlere açık bir bölgede yer almakta ve her yıl fırtına ve sellerden depremlere kadar pek çok doğal afetle karşı karşıya kalmaktadır. Son yıllarda iklim değişikliği bu afetlerin olasılığını, sıklığını ve yoğunluğunu artırmıştır; geçen yıl Sistan ve Belucistan'da yaşanan tropik fırtınalar ve bu yıl yaşanan sel, kum ve toz fırtınaları bunlardan sadece birkaçıdır. Şubat 1972'de İran'da bir hafta süren kar fırtınasında 4.000 kişi hayatını kaybetmiştir.[93] İran dünyada sismik olarak çok aktif ülkelerden biridir ve ülkeyi boydan boya geçen fay hatları yer almaktadır ki bu ülkenin en az yüzde doksanını kapsamaktadır. Bu yüzden, İran'da sıklıkla yıkıcı depremler yaşanmaktadır. İran platosu, aktif katlanma, kırılma ve volkanik püskürmeleri içeren çok tipteki tektonik aktivitelere konudur.1900 yılından beri İran depremleri nedeniyle en az 126.000 kişi hayatını kaybetmiştir.[94]

Çizelge 2-4: İran'da Yaşanan Büyük Depremler

Konum	Tarih	Şiddet	Ölü Sayısı
Hürmüzgan	14 Kasım 2021	6,4	2
Kirmanşah	12 Kasım 2017	7,3	630
Sistan ve Belucistan	13 Nisan 2013	7,7	35
Doğu Azerbaycan	11 Ağustos 2012	6,4	306
Kerman	22 Şubat 2005	6,4	612
Güney Horasan	10 Mayıs 1997	7,3	1567
Gilan	21 Haziran 1990	7,4	35.000 – 50.000

https://reliefweb.int/report/indonesia/disaster-management-reference-handbook-indonesia-december-2021

92 Euronews, https://tr.euronews.com/2022/11/22/imf-verileri-guncelledi-turkiye-2021-ve-2022de-dunyanin-en-buyuk-20-ekonomisi, (12.07.2023 tarihinde erişilmiştir)

93 Tarihi Ölümcül Kar Fırtınası İran https://www.havaforum.com/tarihi-olumcul-kar-firtinasi-1972-iran/ ,(19.08.2023 tarihinde erişilmiştir)

94 Iranian, 100 Years; 126,00 Deaths https://www.iranian.com/Iranica/June97/Earthquake/Text2.html , (20.08.2023 tarihinde erişilmiştir)

Türkiye gibi İran da Alp-Himalaya orojenez kuşağında anahtar alanlar içermektedir. İran'ın bugünkü morfo-tektoniği aktif ve aktif olmayan çok sayıda faylarla kontrol edilmektedir. İran, Alp-Himalaya kuşağının bir parçası olup farklı tektonik zonlardan oluşan karmaşık bir alandır. Güncel depremler ve yarı aktif volkanlar İran'ın jeodinamik açıdan aktif olduğunu göstermektedir. İran'ın jeolojisini kuzeyden güneye doğru 3 ana levha oluşturmaktadır. Bunlardan ilki Kuzey levha olarak tanımlanmakta olup Turan levhasının (Avrasya Levhası) güney kenarını temsil etmektedir. İkincisi Orta levha olup Neo-Tetisin kuzey ve güney kolları ile sınırlı Gondvana levhasının kuzey kenarını oluşturmaktadır. Üçüncü levha, Güney levha olarak tanımlanmakta ve Arap levhasının bir parçasıdır. Sismik olarak aktif faylar, İran içerisinde büyüklüğü 7 ve üzeri pek çok deprem oluşumuna sebebiyet vermiştir.[95]

Şekil 2-10: İrandaki Fay Hatları

Bununla birlikte İran, dağlık bölgeleri ve nehir havzalarını içeren coğrafyası nedeniyle hem mevsimsel hem de ani sellere açık bir konumdadır. Sel yılın farklı zamanlarında meydana gelebilmekte ve genellikle yoğun yağış, kar erimesi ve baraj ve rezervuarlardan su salınmasıyla daha da şiddetlenmektedir. Bu sel olaylarının belirli tarihleri ve etkileri yıldan yıla değişebilmektedir.

95 Kuzey Bozkuş Fay Zonunun (KB İran) Jeolojisi ve Tektonik Önemi, Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Bülteni, 12 Şubat 2013, https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/145685

Şekil 2-11: İran'da Bir Sel Felaketinin Sonuçları

Örneğin, 2019'un Mart ve Nisan aylarında sel baskınları, İran'ın Gülistan, Fars, Huzistan, Luristan ve diğer illerindeki geniş alanlarını etkilemiş ve 6 Nisan itibarıyla ülke çapında en az 70 kişinin ölümüne neden olmuştur. İran, iki hafta boyunca üç büyük yağmur dalgası ve sel baskını ile karşı karşıya kalmıştır. 2022 yılının Temmuz ayının sonlarında başlayarak, Ağustos'a kadar Tahran eyaleti başta olmak üzere ülkenin büyük bir bölümünü etkisi altına alan şiddetli yağışlardan kaynaklı seller nedeniyle ise 96 kişi hayatını kaybetmiştir.[96]

2.4.2 İran'da Haberleşme Sektörünün Durumu

İran'ın telekomünikasyon sektörü neredeyse tamamen devlete ait olup, İran Telekomünikasyon Şirketi'nin (Telecommunication Company of Iran -TCI) hakimiyeti altındadır. İran'da Ocak 2023 rakamlarıyla 69,83 milyon internet kullanıcısı bulunmaktadır. İran'ın internet penetrasyon oranı 2023'ün ilk ayı itibarıyla toplam nüfusun yüzde 78,6'sıdır. İran'da 2023'ün başında 19,01 milyon kişinin internet kullanmadığını ortaya koymakta bu da yılın başında nüfusun yüzde 21,4'ünün çevrimdışı kaldığını göstermektedir.[97] 2024 yılının başlarında İran'da 73,14 internet kullanıcısı bulunmakta olup, penetrasyon oranı %81.7'dir. Ocak 2024 yılı verilerine göre soyal medya kullanıcısı 48 milyon olup, bu da toplanm nüfusun %53.6'sına denk gelmektedir. Aynı şekilde Ocak 2024 verilerine göre 146,5 milyon hücresel mobil bağlantı mevcut olup, nüfusun %163,7'sine karşılık gelmektedir[98] Hücresel ağlar üzerinden medyan mobil internet bağlantı hızı 31,82, Sabit internet bağlantı hızı ise 12.76 Mbps'dir.

96 Anadolu Ajansı https://www.aa.com.tr/tr/dunya/iranda-sel-felaketinin-bilancosu-agir/1443914 (15.08.2023 tarihinde erişilmiştir.)

97 Data Reportal,Digital 2023: Iran https://datareportal.com/reports/digital-2023-iran (25.01.2024 tarihinde erişilmiştir)

98 https://datareportal.com/reports/digital-2024-iran?rq=Iran

2.4.2.1 İran'da İnternet Erişimi

1993 yılında İran, Orta Doğu'da internete bağlanan ikinci ülke oldu ve o zamandan beri hükümet ülkenin BİT altyapısını geliştirmek için önemli çaba sarf etmiştir. İran'ın ulusal internet bağlantı altyapısı iki ana ağa dayanmaktadır: kamu anahtarlamalı telefon ağı (PSTN) ve kamu veri ağı.

PSTN, son kullanıcılar için çoğunlukla dijital hatlar üzerinden İnternet servis sağlayıcılarına (İSS'ler) bağlantı sağlamakta ve modem tabanlı bağlantıları desteklemektedir. İran Telekomünikasyon Şirketi'nin bir yan kuruluşu olan İran Veri İletişim Şirketi (Data Communications of Iran-DCI) kamu veri ağını işletmektedir. İran'ın harici İnternet bağlantıları sadece uydu üzerinden TCP/IP temel İnternet protokolünü kullanmaktadır. Veri hatları için bakır, fiber, uydu ve mikrodalga mevcut ortamlar olup, popüler hizmetler DSL, yüksek bant genişlikli kiralık hatlar ve uydu üzerinden yüksek hızlı İnternettir.

İran'ın telekom altyapısı, son yıllarda ekipman ve cihaz ithalatını engelleyen ve yaygın kaçakçılığı teşvik eden ve bunun sonucunda vergi geliri kaybına neden olan yaptırımlardan zarar görmüştür. Hükümet bu sorunu çözmek için bir cihaz kayıt programı uygulamaya koymuş ve yerli üretim cep telefonu kapasitesini artırmıştır.

Operatörler LTE ağlarının erişimini genişletmek için yatırım yapmış, bu da ağ kapasitesini artırmış ve mobil geniş bant hizmetlerinin kalitesini iyileştirmiştir. Ülke aynı zamanda MCI ve MTN Irancell tarafından 2021'in başlarında başlatılan hizmetlerle 5G'ye de yönelmektedir. Sektör hala spektrum yetersizliği nedeniyle güçlük yaşasa da hükümet 5G kullanımı için 3.5GHz bandında spektrum açık artırma planlarıyla bu sorunu çözmeye çalışmaktadır.

İran dijital ekonomisini büyütme konusunda istekli olup Ulusal İnternet Ağı (National Internet Network-NIN) İran'ın sabit genişbant altyapı planları ve genel Akıllı Şehir ilerlemesi için çok önemlidir. E-devlet uygulamalarını her sektörde yaygınlaştırmayı hedefleyen Bilgi ve İletişim Teknolojileri Planı reform girişimlerinden en kapsamlı olanıdır. Bu programı takip eden süreçte Milli İnternet Ağı Projesi başlatılmıştır. Bugün İran'da uluslararası alanda yaygın kullanılan Facebook, Twitter gibi platformlar yerine ulusal ölçekte geliştirilen alternatif yerli uygulamalar kullanılmaktadır.[99]

Geniş bir perspektiften bakıldığında İran, telekom sektöründe büyüme için önemli fırsatlar sunmaktadır. Ülke, Orta Doğu'daki en büyük nüfuslardan birine sahiptir ve hem sabit hem

99 **Doç. Dr. Esra DİK, İran İslam Cumhuriyeti'nde Bilgi ve İletişim Teknolojileri Alanındaki Reform** Girişimleri, **Tarsus Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Yıl 2023, Cilt:4, Sayı:1, ss. 27-42,**

de mobil telekom hizmetleri için önemli bir talebe sahip olan genç, teknoloji meraklısı kullanıcıların oranı yüksektir.

Nisan 2023 tarihli verilere göre ülke genelinde 20 haneden fazla nüfusa sahip köylerin yüzde 91'inden fazlasının artık ulusal bilgi ağı üzerinden internete erişebilmektedir. Ağustos 2021'den bu yana (Nisan 2023) 20'den fazla hanesi bulunana internet erişimi olan köylerin oranı yüzde 80'den yüzde 91'e yükselmiştir.[100] Ülkenin kırsal kesimlerinde telekomünikasyon hizmetlerine erişim bu süre zarfında iyileşmiş ve iletişim hizmetlerine erişimi olan toplam köy sayısı 52.182'ye yükselerek tüm köylerin yaklaşık yüzde 93'üne ulaşırken, 47.837 köyün ev tipi sabit hat hizmetlerine erişimi gerçekleşmiştir. Ayrıca, Bilgi ve İletişim Teknolojileri Bakanlığı'na (The Ministry of Information and Communication Technology-CRA) göre İranlı mobil kullanıcı sayısı yaklaşık 135,8 milyona ulaştığı açıklanmıştır. Ancak rakamlar, İran'da sabit genişbant kullanımının yüzde 14'te kaldığını ve yaklaşık 11,9 milyon müşterinin bu hizmetler aracılığıyla internete erişebildiğini göstermiştir. Bu istatistik, sabit genişbant internetin geçen yıla (2022) kıyasla yüzde 2'den daha az büyüdüğünü ve mobil internetin yüzde 10'luk bir büyüme yaşadığına işaret etmektedir.[101]

2.4.3 İran'ın Afet Yönetimine Yönelik Organizasyon Yapısı

İran'daki doğal tehlikelerin büyük çeşitliliği ve çeşitli insan kaynaklı afetlerin meydana gelmesi, afetlerle ilgili etkin ve kapsamlı bir yönetim sistemine sahip olmanın önemini ve gerekliliğini göstermektedir.

İran Devrimi'nden sonra, 1990'lı yıllardan itibaren İran'da afet yönetimi konusuna önem verilmeye başlanmış, çeşitli yasal düzenlemeler yapılmaya başlanmıştır. Örneğin 1991 yılında, Doğal Afetleri Azaltma Milli Komitesi'ne ilişkin bir kanun yürürlüğe girmiştir. 2002 yılında ise, İmdat ve Kurtarma Planı hazırlanmıştır. 2003 yılında, planın adında ve içeriğinde bazı değişiklikler yapılmıştır. Kriz Merkezi, İçişleri Bakanı'nın başkanlığında 20 üyeyle toplanmıştır. Merkez, eğitim, önleme ve arama-kurtarma olmak üzere üç çalışma grubundan oluşmaktadır. Aynı zamanda illerde, bu teşkilatın başında vali, şehristanlarda ise fermandarlar bulunmaktadır. 2004 yılında yeni bir değişiklik daha yapılmıştır.

Doğal afetlerde kriz yönetiminin başında, Cumhurbaşkanının birinci yardımcısı bulunmaktadır.

100 Tehran Times, Over 91% of villages connected to internet https://www.tehrantimes.com/news/483674/Over-91-of-villages-connected-to-internet (11.02.2024 tarihinde erişilmiştir)

101 Tehran Tımes, ICT: A Key to National Development https://www.tehrantimes.com/news/484806/ICT-a-key-to-national-development (09.01.2024 tarihinde erişilmiştir)

2005 yılında ülkenin vizyonu ve genel politikaları arasında, doğal afetleri önleyici ve onun hasarlarını azaltıcı politikalar yer almıştır.

2008 yılında İslami Danışma Meclisi (Parlamento) Ulusal Afet Yönetimi Teşkilatı'nın kurulmasına ilişkin kanunun beş yıl süreyle pilot uygulamasını onaylamıştır. Kanun tasarısı 21 Mayıs 2008 tarihinde onaylanmıştır. Beş yıllık uygulamayı müteakiben bu kanun bir yıl daha uzatıldıktan sonra Ulusal Afet Yönetimi Teşkilatı (National Disaster Management Organization-NDMO) tarafından hazırlanan yeni bir yasa tasarısı 2015 yılında meclise sunulmuştur.

Son olarak, ulusal afet yönetimine ilişkin yeni yasa 29 Temmuz 2019 tarihinde İslami Danışma Meclisi tarafından onaylanmış ve 26 Ağustos 2019 tarihinde Cumhurbaşkanının onayı ile yürürlüğe girmiştir. Bu yasa uyarınca, Ulusal Afet Yönetimi Stratejisi, ulusal risk azaltma, hazırlık ve müdahale, yeniden inşa ve iyileştirme planlarının yanı sıra kanunda öngörülen ve gerekli olan talimat ve yönetmelikler de dahil olmak üzere 23 belgenin hazırlanması Doğal Afetler Araştırma Enstitüsü'nün (Natural Disasters Research Institute -NDRI) gündemine alınmıştır. Ayrıca bu yasaya göre Cumhurbaşkanı olmadığı halde Cumhurbaşkanının birinci yardımcısı başkanlığında toplantılar yapılıp karar verilmektedir. Aynı zamanda başkentin afet yönetimin toplantılarına İçişleri Bakanı başkanlık etmektedir.

2.4.4 İran'ın Ulusal Afet Yönetimi Stratejisinin Hazırlanmasında Benimsenen Yaklaşımlar

Ulusal Afet Yönetimi Stratejisi'nin hazırlanmasında benimsenen makro yaklaşım, afetler karşısında ülkenin direncini artırarak insanların azami güvenliğini ve sağlığını korumak ve yükseltmek, varlıklarını ve çevreyi tehlikelere karşı korumaktır. Yasaya göre afet yönetimi, yasada afet yönetimi döngüsünün üç aşaması olarak öngörülen tahmin, önleme ve risk azaltma, hazırlıklı olma ve etkin müdahale ile yeniden inşa ve rehabilitasyonun geliştirilmesini amaçlayan strateji, yaklaşım, plan ve eylemlerden oluşmaktadır.
Afet yönetimi teşkilatı İçişleri Bakanlığına bağlıdır. Afet Yönetimi Teşkilatı'nın başkanı, İçişleri Bakanının önerisi ve Yüksek Şura'nın onayından sonra Cumhurbaşkanınca atanmaktadır. Bu Teşkilatın amacı afet yönetiminde topyekûn bir mücadele ve koordineli bir çalışma yapmak için yürütmede, araştırmada, haberleşmede ve yenilemede tüm imkânlardan yararlanmak, örgütlerin, silahlı kuvvetlerin, İslam şuralarının, sivil toplumun ihtiyaçlarını karşılamak ve milli bölge ve yerel alanlarda yaşayanların en iyi şekilde bu imkânlardan yaralanmalarını sağlamak ve doğal afetlerle mücadele etmektir.

2.4.4.1 Tehlike'nin Tanımlanması

Ulusal Afet Yönetimi Kanunu'na göre tehlike, savunmasız bir çevrede veya toplumda meydana gelmesi halinde afete ve zararlı bir olaya dönüşebilen doğal bir olay veya insan eylemidir (askeri, güvenlik ve sosyal kökenli olanlar hariç). Bu tanımla Ulusal Afet Yönetimi Stratejisi, askeri, güvenlik ve sosyal eylemlerden kaynaklanan veya bunlara dayanan tehlikeler hariç olmak üzere doğal ve insan kaynaklı tehlikeleri kapsamaktadır.

Ülkedeki öncelikli tehlikelerin listesi aşağıdaki gibidir:

- Yangınlar (orman ve meralarda çıkan yangınların yanı sıra sanayi ve inşaat alanlarında çıkan yangınlar),
- Çiftlik hayvanları, kümes hayvanları ve suda yaşayan hayvanlar tarafından kapılan bitki zararlıları ve hastalıkları,
- Hava kirliliği,
- Aşırı kalabalık,
- Çölleşme,
- Salgın hastalıklar ve Pandemiler,
- Karayolu taşımacılığı kazaları,
- Kuraklıklar,
- Depremler,
- Seller,
- Arazi çökmesi,
- Toz fırtınaları,
- Soğuk dalgalar (Kar Fırtınaları).

2.4.4.2 Güvenlik Açıklarının Analizi

Tehlike kırılganlığı, en önemlileri yüksek riskli bölgelerin artan nüfusu, hızlı kentleşme, yüksek yaşlanma oranı, yoksulluk, risk yönetimi kültürü, standartlara uyulmaması, planların uygulanmaması ve önceliklerin takip edilmemesi ve bu alanda faaliyet gösteren kuruluşların performansı olmak üzere birçok kaynaktan ortaya çıkmaktadır. Diğer ülkeler gibi İran da afetler açısından çeşitli kırılganlıklarla karşı karşıyadır. İran'da fiziksel kırılganlığın en önemli alanları arasında altyapı ve konut, başta su olmak üzere doğal kaynakların yönetim usulleri, kırsal ve kentsel kalkınma ve enerji sektörü yer almaktadır.

2.4.4.3 Paydaşların Rolü

Paydaşlar, afet yönetimi faaliyetlerinden etkilenen veya onları etkileyebilecek bireyleri, grupları ve kuruluşları içerir. Tekil kuruluşların kapasiteleri genellikle sınırlıdır, bu nedenle afet risklerini tek başlarına yönetemezler, özellikle de birçok durumda afetlerin sadece yerel değil bölgesel ve bazen ulusal ve uluslararası düzeylerde de etkileri olduğundan afetlerden etkilenen insanlar ve topluluklar da bu afetlerle tek başlarına başa çıkamazlar.

Afet yönetimi ile ilgili ana paydaş grupları aşağıdaki gibidir:

- Yasama, yargı ve bunlara bağlı kuruluşlar,
- Bakanlar Kurulu ve Ulusal Afet Yönetim Teşkilatı, bakanlıklar ve bağlı kuruluşlar dâhil kamu idareleri,
- Savunma ve Silahlı Kuvvetler Lojistik Bakanlığı, İran İslam Cumhuriyeti Silahlı Kuvvetleri Genelkurmay Başkanlığı, İran İslam Cumhuriyeti Ordusu, İslam Devrim Muhafızları, İran İslam Cumhuriyeti Polisi ve Basij Örgütü ile bağlı kuruluşlar dahil silahlı kuvvetler,
- İran İslam Cumhuriyeti Kızılay Derneği, İran Belediyeler ve Köy İdareleri Örgütü, İmam Humeyni Yardım Komitesi, Mostazafan Vakfı, Konut Vakfı ve benzerleri dâhil olmak üzere kamu sivil toplum kuruluşları,
- Kamu kurumları ve dernekleri, dini gruplar ve özellikle afetlerden etkilenen kişiler dâhil olmak üzere sivil toplum,
- Akademi ve araştırma merkezleri,
- Birleşmiş Milletler, Dünya Bankası, diğer ülkeler ve uluslararası kuruluşlar dâhil olmak üzere uluslararası forumlar ve aktörler,
- Kamu, özel ve sosyal medya dâhil olmak üzere medya.

2.4.4.5 Kapasite Değerlendirmesi

İran'ın afet riski taşıyan bir ülke olarak mevcut durumu göz önüne alındığında, mevcut en önemli kapasitelerden biri, afet yönetimi alanındaki çeşitli deneyimlerden, özellikle de müdahale ve yeniden inşa aşamalarına ilişkin bilgilerden elde edilen bilgi birikimidir.

Günümüzde sivil toplum, afet yönetimi konusunda ülkenin en temel kapasitelerinden biridir. Kamu güçlerinden faydalanmak için etkin bir plan olmamasına rağmen, halkın ve operasyonel güçlerin afetler karşısındaki fedakârlık ruhu, inanç ve dini inançlarının, geçmişteki tüm afetler sırasında kaotik ve kritik durumlarla başa çıkmada en önemli faktörlerden bazıları olduğunun

altı çizilmelidir. STK'ların, kar amacı gütmeyen kuruluşların, derneklerin ve özellikle de halkın kapasitelerinin harekete geçirilmesi, ülkenin direncini artırmada etkili bir adım olabilir.

2.4.5 En İyi Uygulamalar ve Çıkarılan Dersler

İran'da en sık görülen afet tipleri arasında deprem, sel, kuraklık, yer kayması, fırtına, yıldırım gibi afetler yer almaktadır. Sayılan afetler arasında deprem, İran'da en fazla can ve mal kaybına neden olan afet türüdür. Dünya genelinde, en çok afet gerçekleşen ülkeler arasında İran, ilk on sırada yer almaktadır. Bu durum, İran'da etkin bir afet yönetim sürecini gerektirmektedir.

İran'da afet ile mücadele konusunda en iyi uygulamalar şu şekildedir:

Uydu Teknolojisi: İran, İran Uzay Ajansı aracılığıyla, genellikle hava koşullarını izlemek, çevredeki değişiklikleri tespit etmek, olası deprem bölgelerini tahmin etmek ve afet müdahalesini planlamak için kullanılan Dünya gözlemi de dâhil olmak üzere çeşitli amaçlar için uydular inşa eden kendi yerel uydu programına sahiptir.

Deprem Erken Uyarı Sistemleri: İran yüksek sismik bir bölgede yer almaktadır. Bu nedenle, depremlerin gerçek zamanlı izlenmesi için gelişmiş sismolojik ağlar kurmaya başlamıştır. Örneğin, Tahran'daki Bina ve Konut Araştırma Merkezi tarafından geliştirilen İran Kuvvetli Hareket Ağı, sismik faaliyetleri izlemek ve raporlamak için bu teknolojiyi kullanmaktadır.[102]

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS): Bu teknoloji afet yönetiminde hayati bir rol oynamaktadır. Afet yönetiminin tahmin, hazırlık, müdahale ve iyileştirme aşamalarında kullanılmaktadır. Örneğin İran, doğal afetlere karşı savunmasızlığa dayalı alanları sınıflandırmak, afet sonrası hasarı değerlendirmek ve stratejik müdahale operasyonlarını planlamak için CBS'yi kullanmaktadır.[103]

Sosyal Medya ve Mobil Teknoloji: İran afet öncesinde, sırasında ya da sonrasında bilginin hızlı bir şekilde yayılması için bu teknolojilerden faydalanmaktadır. Mobil hizmetler, uyarılar veya güncellemeler göndermek ve mağdurlardan veya etkilenen kişilerden bilgi toplamak için kullanılabilir. Sosyal medya platformları bir afetin ölçeğinin değerlendirilmesine yardımcı olabilir ve insani yardım çabalarının koordine edilmesinde faydalıdır.[104]

---

102 Empirical seismic site effect analysis for the city of Tehran using H / V and methods Reza Behrou, Fardad Haghpanah, H. Foroughi, 18 May 2020 Geology International Journal of Geotechnical Engineering.

103 The Role Of Geographıcal Informatıon System For Desıgn And Encounter Management Wıth Envıronmental Hazard, Reza Lahmian, The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication- TOJDAC April 2016 Special Edition.

104 Role of Social Media in Earthquake: A Systematic Review, Iran Red Crescent Med J. 2021 Mayıs, Çevrimiçi yayımlanmıştır.

Dronelar: Bunlar afetten etkilenen bölgelerin havadan değerlendirilmesi için kullanılır. Dronlar, müdahale ekiplerinin afetin kapsamını görselleştirmesine olanak tanırken insan hayatına yönelik riski de azaltır. İran'da drone teknolojisi deprem ve sel felaketlerinin ardından hasar tespiti için kullanılmıştır.

Radyo ve Telekomünikasyon Teknolojileri: Bunlar uyarıları yaymak, çeşitli yer veya saha ofisleri arasında iletişim kurmak ve afetler sırasında ve sonrasında kurtarma ve yardım operasyonlarını yönetmek için kullanılmaktadır.

Öte yandan, İran'da ülke çapında afet yönetimi teşkilatının diğer teşkilatlarla bağlantıları bulunmaktadır. Bu noktada, sivil toplum örgütlerinin iş birliği dikkat çekmektedir. İran'ın 2019 Afet Yönetim Yasası'nda, afet yönetiminin 4 aşamasına bir bütün olarak yer verilmiştir. Bunun yanında okullarda yapılan eğitimlere büyük önem verilmiştir. Ayrıca başka bir anlaşmayla yerel yönetimlerde afet yönetimi konusunda önemli bir değişim olmuş ve bunlara özel yapı hazırlanmıştır. İran'da bu değişimler esnasında yasalarda afet yönetimi kavramı kullanılmıştır ve bu çalışmada afet yönetiminin teşkilatlanmasından bahsedilmiştir. Bugün İran devleti bu yasaları ve yapıları kullanarak afete karşı çalışmaktadır ancak bu çalışmaların sık sık incelenmesi ve yenilenmesi gerekmektedir.

İran, afetlere müdahale konusunda uluslararası bilgi, uzmanlık ve alınan derslerden faydalanabilir ve aynı zamanda kendi bilgi birikimini uluslararası toplumla paylaşabilir. Sonuç olarak, uluslararası iş birliği İran'daki Afet Riski ve Risk Yönetimi (Disaster Risk and Risk Management - DRRM) faaliyetlerini geliştirmek için faydalı bir girişim olabilir. Bu tür bir uluslararası katılımı kolaylaştırmak amacıyla, 6 Eylül 2022 tarihinde Birleşmiş Milletler İnsani İşler Koordinasyon Ofisi (United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs-UNOCHA) ile Tahran Afet Zararlarını Azaltma ve Yönetim Organizasyonu (Tehran Disaster Risk Mitigation and Emergency Management Organization - TDMMO) arasında afet yönetimi alanında uluslararası iş birliğini ele alan bir anlaşma imzalanmıştır.

2.5 Japonya

Japonya, kuzey-güney doğrultusunda uzanmış 2200 km uzunluğunda bir yayı andıran takımadalarından oluşan uzak doğu ülkesidir. Doğudan ve güneyden Büyük Okyanus'la, kuzeyden Ohotsk deniziyle çevrili olup ve batıda Japon deniziyle Asya anakarasından ayrılarak, dördü büyük çok sayıda ada ve adacık üzerinde yayılan bir ülkedir.[105] Japonya 4000'e yakın adadan oluşmaktadır. Japonya'nın coğrafi yapısı oldukça engebeli ve dağlıktır. Yüz ölçümünün

105 İslam Ansiklopedisi, Japonya https://islamansiklopedisi.org.tr/japonya (27.07.2023 tarihinde erişilmiştir)

yaklaşık %72'si dağlardan oluşan ülkenin tamamında 3.000 metreden yüksek 16 dağ bulunmaktadır. Ülkenin en yüksek dağı 3776 metre ile Honshu Adasındaki Fujiyama Dağı'dır. Ülkede eski çağlardan beri 60 tanesi faal olmuş olan toplamda 500 tane yanardağ mevcuttur. Bunların arasında en meşhur olanı 3600 metre yüksekliğindeki Fuji Yanardağı'dır.[106]

2.5.1 Japonya'daki Doğal Afetlere Genel Bakış

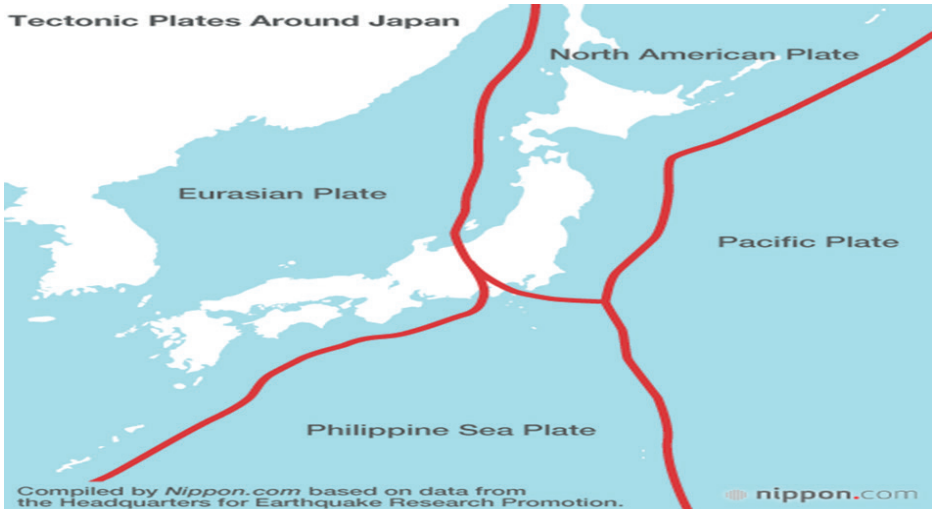
Depremlerden tsunamilere, volkanik patlamalara, şiddetli yağmurlara, sellere, toprak kaymalarına, kasırgalara, yoğun kar yağışına ve daha fazlasına kadar doğal afetler dünya çapında artan bir risktir. Sağanak yağmur, depremler ve volkanik faaliyetlerden payına düşene tanık olan Japonya, felaketlerden çok fazla etkilenmektedir.

Japonya'nın doğal tehlikelerle sık sık karşılaşmasından dört temel faktör sorumludur:

- İlk faktör ülkenin konumudur. Japonya, sürekli hareket eden ve çarpışan dört tektonik levhanın sınırları üzerinde yer almaktadır. Büyük Okyanus Plakası ve Filipin Levhası gibi önemli tektonik levhaların birleşme noktasında bulunan Japonya, depremler, volkanik patlamalar ve tsunamiler gibi doğal afetlerin yaşanma ihtimalini artırmaktadır.
- İkinci olarak, Japonya Asya muson iklim bölgesine aittir ve sık sık şiddetli yağmurlar yaşar, bu da yağmur mevsimi boyunca selleri yaygın hale getirir. Japonya ayrıca tayfunlar ve yoğun kar yağışı gibi aşırı iklim değişikliklerine de maruz kalmaktadır.
- Üçüncü faktör ise arazidir. Japonya, dünya toplamının %7'sini oluşturan 111 aktif volkana ev sahipliği yapmaktadır. Halihazırda bunlardan 47'si, büyük miktarda duman yayılması ve sismik aktivite de dahil olmak üzere sürekli olarak patlama belirtileri göstermektedir.
- Son olarak, kentleşme ve nüfus artışı Japon halkının volkanların ve kıyıların yakınında yaşamasına neden olarak doğal afetlere maruz kalma risklerini artırmaktadır.

106 Koç, K. (2020). Country Presentation, Asya Araştırmaları Dergisi, 4(1). https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1179982

Şekil 2-12: Japonya Levha Tektoniği



Konum, hava durumu, arazi ve kentleşmeyi içeren dört faktör, Japonya'nın hem fiziksel hem de beşerî özelliklerinin yüksek afet riskine katkıda bulunduğunu göstermektedir.

Özellikle 17 Ocak 1995 tarihinde Japonya'nın Hyogo vilayetinin güney kesiminde meydana gelen Richter ölçeğine göre 7,3 olarak ölçülen Kobe depreminin oluşturduğu yıkıcı sonuçlar ve etkiler gelecekte doğal afetlere daha hızlı müdahale edilebilmesi için Japonya'nın ulusal yasalarında değişikliğe gidilmesine neden olmuştur.

Şekil 2-13: Kobe Depreminden Bir Görüntü

Yıllar sonra 11 Mart 2011 tarihinde Japonya'nın kuzeydoğusunda meydana gelen 9,0 Mw büyüklüğündeki Büyük Doğu Japonya Depremi Japonya tarihinde kaydedilen en güçlü deprem olarak kayıtlara geçmiştir. Deprem 20 metrelik bir tsunamiyi tetikleyerek altyapıları ve kıyı boyunca uzanan bölgeleri yerle bir etmiş, büyük bir yıkıma ve insan kaybına yol açmıştır.

Şekil 2-14: Depremin Ardından Tsunami'nin Oluşturduğu Tahribattan Bir Görüntü

Büyük Doğu Japonya Depremi ve ardından gelen tsunamiler, Japonya'nın modern tarihinde yaşadığı en büyük felaketlerden biri olup hem ulusal hem de uluslararası düzeyde afetlere karşı hazırlık ve müdahale stratejilerini gözden geçirmesine neden olmuştur.

Bununla birlikte, 1792 tarihinde Japonya'nın batı Kyushu bölgesinde meydana gelen Unzen Dağı'nın patlaması 4.000 yıllık bir lav kubbesinin çökmesine neden olmuş ve Shimabara şehrini süpüren, 5.000'den fazla insanın ölümüne ve evlerin ve mülklerin tahrip olmasına yol açan bir toprak kaymasına yol açmıştır. Japonya tarihindeki en ölümcül volkanik patlama olarak kabul edilmektedir. Günümüzde Japon yetkililer, daha erken tespit amacıyla volkanik kubbeleri izlemek için uydu verilerinin kullanılmasını teşvik etmektedir.

Şekil 2-15: Unzen Dağı

Ayrıca Japonya, küresel ısınmanın bir sonucu olarak daha sık ve şiddetli sellerle karşılaşmayı beklemektedir.[107]

Örneğin, Japonya'nın güney ve orta kesimlerini 3 Temmuz 2020'de vuran sağanak yağışlar, yaygın sel ve çamur kaymalarına yol açarak çoğu huzurevi sakinleri olmak üzere 60'tan fazla kişinin ölümüne neden olmuştur. Bu felaketler, ülkenin dağlık arazisinin bir sonucu olarak genellikle yoğunlaşmakta ve toprak ve çamur kayması riskini artırmaktadır.

2.5.2 Japonya'da Haberleşme Sektörünün Durumu

Japonya'nın telekomünikasyon sektörü dünyanın en ileri ve gelişmiş sektörlerinden biridir. Sabit hat ve mobil hizmetler, geniş bant ve internet teknolojileri gibi telekomünikasyonun çeşitli yönlerini içermektedir. Sektör, teknolojik yenilikçiliği ve verimliliği ile bilinmektedir. Japonya İçişleri ve Haberleşme Bakanlığı (Ministry of Internal Affairs and Communications - MIC), haberleşme sektörünü yöneten ve düzenleyen temel hükümet kurumudur. Telekomünikasyon hizmetlerinin lisanslandırılması, frekans yönetimi, radyo ve televizyon yayınlarının denetlenmesi gibi konularda görevlidir.

Ayrıca, telekomünikasyon altyapısının geliştirilmesi ve siber güvenlikle ilgili politikaların

107 Natural Disasters in Japan, https://storymaps.arcgis.com/stories/63d0d55cbfb8468fa42e44dc3f868e49 (04.07.2023 tarihinde erişilmiştir)

belirlenmesi konularında da etkindir. Haberleşme sektörünü düzenlemek ve geliştirmek için bir dizi kanun ve politika uygulamaktadır. Bunlardan bazıları; Telekomünikasyon İş Kanunu, Frekans Yönetimi Kanunu, Yüksek Hızlı İnternet Erişimi Politikası, Uydu Seyahat ve Haberleşme Altyapısı, Siber Güvenlik Politikaları'dır.

Dünyanın en gelişmiş mobil iletişim altyapısına sahip ülkelerden biri olan Japonya, ülkenin çeşitli mobil operatörleri, yüksek hızlı veri hizmetleri ve geniş bir kablosuz kapsama sunmaktadır. Mobil cihazlar Japonya'da oldukça yaygın kullanılmakta ve cep telefonu pazarı sürekli yenilikçi cihazlarla dikkat çekmektedir. Japonya, Sony, Panasonic, Sharp ve Toshiba gibi dünyaca ünlü elektronik şirketlerine ev sahipliği yapmaktadır. Bu şirketler, televizyonlar, kamera, ev aletleri ve diğer elektronik cihazlar üretmektedir. Aynı zamanda NEC, Fujitsu ve Hitachi gibi büyük telekomünikasyon şirketleri de bulunmaktadır.

Diğer taraftan, Japonya, dünyanın en gelişmiş mobil iletişim pazarlarından birine sahiptir. Ülkede birkaç büyük mobil operatör yer almaktadır: NTT DoCoMo, KDDI (au by KDDI) ve SoftBank. Bu operatörler, yüksek hızlı veri hizmetleri sunarlar ve sürekli olarak mobil teknolojiyi yenilemeye odaklanmaktadırlar. Japonya, 5G teknolojisinin erken benimsenmesi ve geliştirilmesi konusunda önde gelen ülkelerden biri olup, 5G ağları, büyük şehirlerde giderek daha yaygın hale gelmekte, yüksek hız ve düşük gecikme süreleri sunmaktadır.

2.5.2.1 Japonya'da İnternet Erişimi

Japonya'da İnternet, nüfusun %90'ından fazlasına ve orta ve büyük ölçekli işletmelerin neredeyse %100'üne yüksek kaliteli hizmetler sağlamaktadır. Akıllı telefonlar gibi cihazlardaki mobil internet, en popüler hizmet türüdür. MIC telekomünikasyon, internet ve yayın sektörlerini denetler, ancak Japonya'nın İnternet endüstrisinin düzenlenmesi büyük ölçüde gönüllü öz denetim yoluyla gerçekleştirilmektedir. Japonya'da internet tekil bir araç değildir ve farklı Japon gruplarının çevrimiçi etkileşimde bulunması nedeniyle Japon kültürünü çeşitli şekillerde etkilemektedir.

Japonya'da bağımsız bir düzenleme komisyonu bulunmadığından, öz denetim Japon İnternet Servis Sağlayıcıları arasında önemli bir rol oynamaktadır. MIC, telekomünikasyon, internet ve yayın sektörlerini müdahalesiz bir yaklaşımla denetlemektedir. Kolluk kuvvetleri internetin düzenlenmesi konusunda daha proaktif olup ve çevrimiçi faaliyetlere dayalı olarak karışık sonuçlar veren tutuklamalar gerçekleştirmiştir. İnternetin düzenlenmesine yardımcı olmak için Yayın Etiği ve Program İyileştirme Organizasyonu gibi kâr amacı gütmeyen kuruluşlar oluşturulmuştur.

Japonya'da üç büyük mobil operatör bulunmaktadır: KDDI (au), NTT (Nippon Telegraph and Telephone Corporation) DoCoMo ve Softbank. Ocak 2023'de yayınlanan rapora göre Japonya'da 102,5 milyon internet kullanıcısı bulunmaktadır. Japonya'nın internet penetrasyon oranı 2023'ün başında yaklaşık olarak toplam nüfusun yüzde 83'üne denk gelmektedir. Ookla tarafından yayınlanan verilere göre Japonya'da hücresel ağlar üzerinden ortalama mobil internet bağlantı hızı 40,92 Mbit/sn'dir.[108]

2.5.3 Japonya'da Afet Yönetimine Yönelik Organizasyon Yapısı

Ülke topraklarının deprem tehlikesiyle karşı karşıya olması, Japonya'nın afet yönetim alanında en etkin ülke konumunda olmasına ve sürekli bu alana yatırım yapmasına neden olmuştur. Japonya'da erken uyarı sistemleri ve Japonya Meteoroloji Ajansı (Japan Meteorological Agency-JMA) tarafından deprem gözlem ağları oluşturulmuştur. Japonya'da herhangi bir afet durumunda, ilgili tüm kurumlar elde ettikleri bilgileri kısa bir süre içerisinde acil durum merkezi ile paylaşırlar. Bilgilerin toplandığı kriz merkezi de ilgili kuruluşların hazırladığı uygulama planları gereğince, faaliyetleri gözetim altında tutup eşgüdümü sağlar. Afet zamanında eyalet ve belediyeler düzeyinde de kriz merkezleri oluşturularak, faaliyetler ulusal düzeyde kriz merkezleri üzerinden yürütülmektedir.[109]

Yerel afet yönetim planlarının oluşturulması, acil durum operasyonlarının yürütülmesi, uyarı sistemleri oluşturulması, tahliye emirlerinin verilmesi, sel ile mücadele ve yardım faaliyetlerinin yürütülmesi gibi afetlerin yönetilmesinde başlıca sorumluluk belediyelere aittir. Ulusal ve yerel yönetimler sorumlulukları paylaşırken farklı ve tamamlayıcı roller üstlenmektedirler.[110] Yerel afet yönetimi planlarını formüle etmek ve planların uygulanmasını teşvik etmek için yerel afet yönetim komiteleri kurulmuştur. Ulusal bakanlıklar, yerel yönetimlere gerekli mali desteği sağlamaktadırlar. Örneğin, sel önleme altyapısı, arama ve kurtarma için sübvansiyonlar, müdahale aşamasında yardım malzemeleri temini, geçici barınaklar, insanlar ve endüstri için günlük yaşamın iyileştirilmesi amacıyla yeniden yapılanma çalışmaları bunlar arasındadır.[111] Japonya'da afet yönetiminin temel basamağını belediyeler oluşturmaktadır.

---

108 **Datareportal, Digital 2023: Japan https://datareportal.com/reports/digital-2023-japan#:~:text=Internet%20use%20in%20Japan%20in,at%20the%20start%20of%202023 (05.07.2023 tarihinde erişilmiştir)**

109 **Atlı Ayhan,** Afet Yönetimi Kapsamında Deprem Açısından Japonya ve Türkiye Örneklerinde Kurumsal Yapılanma**, Asil Yayın Dağıtım, 2006, ss. 320.**

110 **Baskak, D. ve Büyüksaraç, A. (2021). Dünya'da ve Türkiye'de Afetlerde Acil Yardım Uygulamaları: Batman İli Örneği, Paramedik ve Acil Sağlık Hizmetleri Dergisi. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1730651**

111 **Baskak, D. ve Büyüksaraç, A.,** a.g.e**. s. 71.**

Japonya ulusal acil durum yönetim yapısında eşgüdüm fonksiyonu, bütünü ile Ulusal Arazi Ajansı (The National Land Agency - NLA) denetimi altındadır.[112] NLA'nın hazırladığı arazi kullanım planları, ülke gelişme planları çerçevesinde bölge planlarının temel yapısını oluşturmaktadır. Bu kurumun bünyesinde deprem bürosu da bulunmakta olup, afet zararlarının azaltılması konusunda faaliyetler yürütmektedir.[113] NLA içinde mevcut olan Afetleri Önleme Bürosu'nun Yapılanması; Genel Yönetim Dairesi, Afetleri Önleme Koordinasyon Dairesi, Yeniden İnşa ve İyileştirme Dairesi, Deprem Afetine Karşı Önlemler Dairesi, Afetlere Karşı Önlemleri Uygulama Dairesi ve bu daireye bağlı olan Haberleşme Ofisi şeklindedir.[114]

NLA tarafından eyaletlerden köylere her yerleşim yerinin ve bölgenin yerleşim planları, haritaları, binaların konumu ve yapısı, her evde yaşayan insanların ayrıntılı bilgileri bilgisayar ortamına işlenmekte ve gerektiğinde yenilenmektedir. Dolayısıyla afet meydana geldiği zaman hangi bölgede hangi insanların etkilenmiş olabileceği, hangi bölge ve binalarda yerleşim olduğu arama kurtarma ve müdahale ekiplerine bildirilmektedir. Bu da afet durumunda afetzedelere daha hızlı ulaşabilmeyi ve oldukça önemli olan acil yardım müdahalelerinin kısa bir süre içinde yapılmaya başlanmasını sağlamakta ve böylece daha fazla insan hayatı kurtarılmaktadır.[115]

2.5.4 Japonya'da Afet Yönetimine İlişkin Kanunlar, Politikalar ve Planlar

Japonya, depremler, tsunamiler, tayfunlar ve volkanik patlamalar da dahil olmak üzere çok çeşitli doğal afetlere karşı savunmasızlığı nedeniyle kapsamlı bir afet yönetim sistemine sahiptir. Ülkenin afet yönetimi çerçevesinde, önleme, zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme gibi afet aşamalarında uygulanmak üzere ilgili kanun ve yönetmelikler çıkarılmıştır. Bunlar arasında Afet Yönetimi Temel Yasası (1961), Erozyon Kontrol Yasası (1897), Afet Yardım Yasası (1947), Bina Standartları Yasası (1950), Heyelan Önleme Yasası (1958), Nehir Yasası (1964) ve Büyük Ölçekli Depremler için Özel Önlemler Yasası (1978) bulunmaktadır.

Japonya'nın Afet Yönetimi Temel Yasası da dahil olmak üzere afet yönetim sistemine ilişkin mevzuatı, ulusal ve yerel yönetimler arasındaki rol ve sorumlulukların açıkça tanımlandığı önleme, zarar azaltma ve hazırlık, acil durum müdahalesi ile iyileştirme ve yeniden inşa aşamalarının tümünü ele almaktadır. Kamu ve özel sektörün ilgili kuruluşlarının çeşitli afete karşı önlemlerinin uygulanmasında iş birliği yapması öngörülmektedir.

---

112 **Erkal, T. & Değerliyurt, M. (2009).** Türkiye'de Afet Yönetimi**. Doğu Coğrafya Dergisi. 14, 147-164**

113 **Atlı Ayhan,** a.g.e. **s.96.**

114 **Atalay Selma,** Acil Durum Hizmet Grupları Verilerinin Standartlaştırılması ve Tabis'e Uygun Hale Getirilmesi, **Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Geomatik Mühendisliği, Mayıs 2010. s.17**

115 **Atalay Selma,** a.g.e**. s.18.**

Afet Yönetimi Temel Kanunu ilk yürürlüğe girdiği tarihten bu yana sürekli olarak gözden geçirilmiş ve değiştirilmiştir. 2012 yılında Büyük Doğu Japonya Depremi'nden çıkarılan derslerle yerel yönetimler tarafından ortaklaşa yürütülen destek faaliyetlerine ilişkin tedbirlerin iyileştirilmesi ve 2013 yılında bölge sakinlerinin sorunsuz ve güvenli bir şekilde tahliyesinin sağlanması ve etkilenen kişilerin korunmasının iyileştirilmesine yönelik tedbirler de dahil olmak üzere hükümler eklenmiştir. 2014 yılında, acil durum araçları için yolların derhal temizlenmesi amacıyla sahipsiz araçlara karşı önlemlerin güçlendirilmesine yönelik hükümler eklenmiştir. 2021 yılında, bir afet durumunda sorunsuz ve hızlı tahliyeyi sağlamak ve afet önlemleri için uygulama sistemini güçlendirmek amacıyla tahliye bilgileri gözden geçirilmiş, bireysel tahliye planları yasallaştırılmış ve geniş alan tahliyesi için istişare kuralları oluşturulmuştur. Buna ek olarak hükümet, ulusal afet müdahale karargâhı kurulamayan ölçekteki afetler için afet yönetim karargâhı kurulmasını mümkün kılmak gibi tedbirler almıştır.

2.5.5 En İyi Uygulamalar ve Çıkarılan Dersler

2.5.5.1 Erken Uyarı Sistemleri

Erken uyarı sistemleri (Early Warning System), zamanında önlemler alarak kayıpları azaltmak için risk bilgilerini hızlı ve etkili bir şekilde iletmek üzere tasarlanmıştır. 2007'den bu yana akıllı telefonlarda, bir deprem meydana gelmeden hemen önce alarm veren bir deprem erken uyarı sistemi kurulmaktadır. Dünyada türünün ilk örneği olan bu sistem, büyük bir depremden saniyeler önce meydana gelen ilk küçük sarsıntılara dayalı bir uyarı oluşturarak insanları tahliyeye hazırlanması için uyarı göndermektedir.

Japonya'da iki ana Erken Uyarı Sistemi türü bulunmaktadır; 1-Hidrometeorolojik olaylar (şiddetli yağmur, şiddetli rüzgârlar, fırtına dalgalanmaları, yüksek dalgalar, kar fırtınaları ve yoğun kar); 2- Jeolojik olaylar (depremler, tsunamiler ve volkanik patlamalar). Erken uyarı sistemleri işlevleri, dâhil olan aktörler, kullanılan teknolojiler ve iletilen bilgiler açısından farklılık göstermektedir.

Ani yerel yağmur fırtınalarını (Japonya'da "gerilla yağmur fırtınaları" olarak bilinir) tahmin etmek zor olup, bunu yapabilen ücretsiz bir uygulama geliştirilmiştir. Bu yağmur fırtınalarının belirtilerini keşfederek mevcut radar teknolojisiyle birlikte yağmur bulutlarını üç boyutlu olarak ölçebilen bir radar kullanmaktadır. Bununla birlikte Tohoku Üniversitesi'nin öncülüğünde,

büyük depremlerin ardından gelen tsunaminin yol açacağı bina hasarının yüksekliğini, menzilini, menzilindeki insan sayısını ve ölçeğini belirlemek ve bu bilgileri 30 dakika içinde dağıtmak için bir sistem de geliştirilmiştir. Sistem, Japonya Meteoroloji Ajansı'ndan (ülke çapında yaklaşık 690 konum) sarsıntıları ölçen sismometreler ve sismik yoğunluk ölçerler ve Ulusal Yer Bilimi ve Afet Önleme Araştırma Enstitüsü'nden (Ülke genelinde yaklaşık 1000 konum) bir sismografik gözlem ağı kullanmaktadır.

Akıllı telefonlar aynı zamanda Felaket Mesaj Panosu Hizmeti (Disaster Message Board Service) uygulaması ile farklı ağ sağlayıcılarından çeşitli acil müdahale uygulamalarına erişilmesini mümkün kılmaktadır. Bu uygulamalar, kullanıcıların arkadaşlarına ve ailelerine güvenlikleri konusunda bilgi vermelerine olanak tanımaktadır. Ayrıca denizaşırı ülkelerden gelen yabancı ziyaretçilere yönelik bir bilgi sağlama uygulaması da kullanılmaktadır ve böylece gelen turistler acil durum güncellemelerini ücretsiz olarak alabilmektedirler.

2.5.5.2 Hızlı ve Güvenli Tahliye Rehberliği için Sistemler ve Kılavuzlar

2007'den bu yana akıllı telefonlara depremden hemen önce alarm veren bir deprem erken uyarı sistemi yerleştirilmiştir. Dünyada türünün ilk örneği olan bu sistem, büyük bir depremden saniyeler ya da onlarca saniye önce meydana gelen ilk küçük sarsıntılara dayanarak bir uyarı oluşturmakta ve insanları tahliye için hazırlanmaya çağırmaktadır. Sistem, Japonya Meteoroloji Ajansı'nın sarsıntıları ölçen sismometrelerini ve sismik yoğunluk ölçerlerini ve Ulusal Yer Bilimi ve Afet Önleme Araştırma Enstitüsü'nün sismografik gözlem ağını kullanmaktadır. Akıllı telefonlar ayrıca kullanıcıların arkadaşlarını ve ailelerini güvenlikleri konusunda bilgilendirmelerine olanak tanıyan Afet Mesaj Panosu Hizmetine ve farklı ağ sağlayıcılarının çeşitli acil durum müdahale uygulamalarına erişebilmektedir. Ayrıca denizaşırı ülkelerden gelen yabancı ziyaretçilere yönelik, acil durum güncellemelerini ücretsiz olarak alabilmeleri için bilgi sağlayan bir uygulama da bulunmaktadır.

Yerel yönetimler de afet önleme tedbirleri almaktadır. Tokyo'da her eve "Tokyo Bosai (afet önleme)" adlı bir afet rehberi kitabı dağıtılmıştır. Kitap ayrıca İngilizce, Çince (basitleştirilmiş/geleneksel) ve Korece versiyonları da dahil olmak üzere Tokyo Büyükşehir Yönetimi resmi internet sitesinde ücretsiz olarak görülebilir. Gyeongju depremi 2016 yılında Güney Kore'yi vurduğunda, bu rehber kitabın Korece versiyonu internette gündem olmuştur.[116]

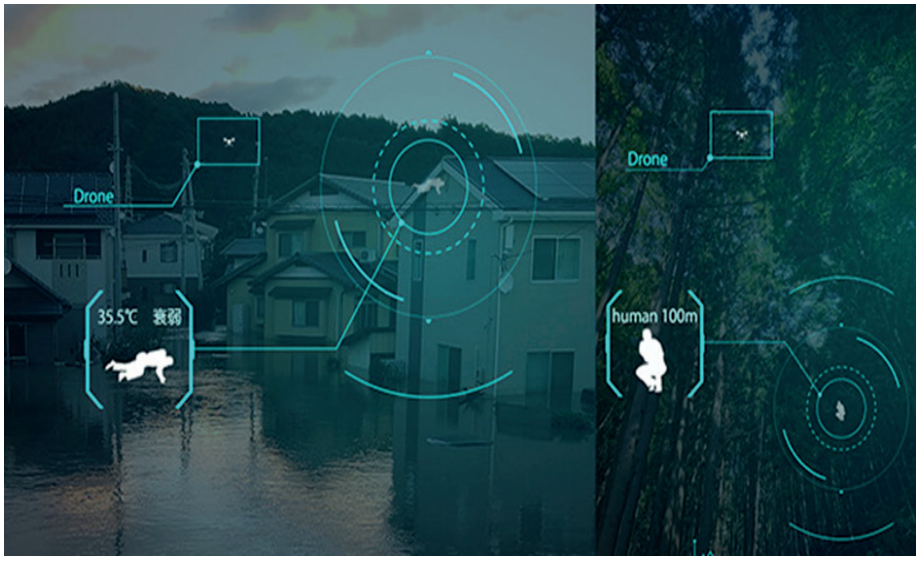
116 Disaster Prevention Technology in Japan https://web-japan.org/trends/11_tech-life/tec202112_disaster-prevention.html (15.07.2023 tarihinde erişilmiştir)

2.5.5.3 Drone Uyarı Sistemi

Miyagi Eyaletindeki Sendai Şehri, belirlenmiş 108 tsunami tehdit alanından birisidir. Sendai şehri yöneticileri teknoloji ve iş dünyasını bir araya getirerek güvenilir iletişim sağlama zorluğunu çözmek için çalışmalar düzenlenmektedir. Şehirde tsunami uyarıları verildiğinde insanları tahliyeye teşvik etmek için tam otomatik droneları kullanan bir acil durum anons sistemine yatırım yapılmıştır. Bir dizi geliştirme ve tanıtım testinden geçen yeni sistem, Ekim 2022'de tam kapsamlı olarak çalışmaya başlamıştır. Bu çığır açan sistem, şehir yönetimi ile dört şirket (Nokia, Hitachi, Blue Innovation ve Andex) arasındaki bir kamu-özel sektör ortaklığı iş birliği ile hayata geçirilmiştir.

Söz konusu sistemin çalışma yönteminin şu şekilde olması planlamaktadır; İki insansız hava aracı iki gruba ayrılıp, Miyagino ile Wakabayashi arasındaki kıyı bölgesinin yaklaşık 8 km'lik bir bölümü boyunca yerden 50 metre yükseklikten tahliye çağrısı yapacaktır. Bu drone sisteminin ana özelliği, bir felaket durumunda bile kesintiye uğramayan özel bir kablosuz iletişim ağı kullanmasıdır. Bir drone üzerine monte edilmiş kızılötesi kamera, uçuş sırasında afetzedelerin ve diğer nesnelerin fotoğraflarını çekerek ve bunları şehrin afet müdahale merkezine göndererek yetkililerin ulaşılması zor ve uzak bölgelerdeki hasarı güvenli ve gerçek zamanlı olarak değerlendirmelerini sağlamaktadır.

Şekil 2-16: Kurtarma Operasyonlarında Drone ve Robot Kullanımı[117]



Çığır açan yeni drone sisteminin avantajı, helikopterlerden daha hızlı sevk edilebilmesi ve alçak irtifalardan uyarı için seslenebilmesidir. Gelecekte, geçilmez yollar, yangın ve elektrik kesintisi

117 Disaster Prevention Technology in Japan https://web-japan.org/trends/11_tech-life/tec202112_disaster-prevention.html (15.07.2023 tarihinde erişilmiştir)

koşulları altında güvenlik ve itfaiye teşkilatlarıyla birlikte çalışılarak kurtarma operasyonlarının hızının artırılması bekleniyor. Özellikle tehlikeli yerlere dahi rahatlıkla uçabilen dronelar, ikincil felaketlerin önlenmesine yardımcı olmayı hedeflemektedir.

2.5.5.4 Ani Lokalize Yağmur Fırtınalarını ve Tsunamilerden Kaynaklanan Hasarı Tahmin Etmek için Yeni Teknolojinin Kullanılması

Japonya'da "gerilla yağmur fırtınaları" olarak bilinen ani yerel yağmur fırtınalarını tahmin etmek zor olsa da bunu yapabilen ücretsiz bir uygulama bulunmaktadır. Uygulama, gerilla fırtınalarının işaretlerini belirlemek için mevcut radar teknolojisiyle birlikte yağmur bulutlarını üç boyutlu olarak ölçebilen bir radar kullanmaktadır. Ayrıca, Tohoku Üniversitesi öncülüğünde, büyük ölçekli depremlerin ardından gelen tsunamilerin yüksekliğini, menzilini, menzil içindeki insan sayısını ve bina hasarının ölçeğini belirlemek ve bu bilgileri 30 dakika içinde dağıtmak için bir sistem de geliştirilmiştir.[118]

2.5.5.5 Kamu Farkındalığı ve Eğitim

Japonya afet yönetiminde halkın bilinçlendirilmesine ve eğitimine büyük önem vermektedir. Okullarda, işyerlerinde ve yerel topluluklarda düzenli afet tatbikatları ve eğitim programları yürütülmektedir. Japonya'nın afet yönetimi politikaları, planları ve yasaları, ülkenin çok çeşitli doğal afetlere hazırlıklı olma konusundaki kararlılığını yansıtmaktadır. Sistem, bu zorluklar karşısında koordineli bir müdahale, kamu güvenliği ve etkili bir toparlanma sağlamak üzere tasarlanmıştır. Geçmişte yaşanan felaketlerden alınan derslere dayanarak sürekli uyum sağlayan ve gelişen bir çerçevedir.[119]

118 World Bank, Learning from Disaster Simulation Drills in Japan https://www.gfdrr.org/sites/default/files/publication/learning-from-disaster-simulation-drills-japan-report.pdf (24.07.2023 tarihinde erişilmiştir)

119 World Bank, Learning from Disaster Simulation Drills in Japan https://www.gfdrr.org/sites/default/files/publication/learning-from-disaster-simulation-drills-japan-report.pdf (24.07.2023 tarihinde erişilmiştir)

Şekil 2-17: Gerilla Yağmurları Simulasyonu[120]

2.6 Şili

Doğuda And dağları ile batıda Büyük Okyanus arasında ince uzun bir şerit şeklinde yer alan bir Güney Amerika ülkesidir. Şili, 756.096 km^2 yüzölçümüne sahip olup nüfusu 2022 yılı sonu itibarıyla 19.5 milyondur.[121] Coğrafi konumu kuzey-güney yönünde ince uzun bir hatta sahip olduğundan, kuzeyde çöl iklimi, orta kesimlerde ılıman iklim, güney kesimlerde ise serin ve nemli bir iklim hakimdir. 6000 metrenin üstünde birçok dağ zirvesi bulunmaktadır.

2.6.1 Şili'deki Doğal Afetlere Genel Bakış

Şili, coğrafi konumu göz önüne alındığında deprem, volkanizma, tsunami ve sel felaketleri ile sıklıkla karşı karşıya kalmaktadır. Ülkenin coğrafi konumu pasifik ateş çemberi olarak tabir edilen Nazca Levhası, Güney Amerika Levhası ve Antartika Levhası'nın kesiştiği bölgede yer almaktadır. Bu durum Ülke için depremsellik ve volkanizma konusunda ciddi bir tehdit oluşturmaktadır.[122] Bölgenin fay hatları açısından kırıklı yapısı volkanik hareketleri de

120 Disaster Prevention Technology in Japan https://web-japan.org/trends/11_tech-life/tec202112_disaster-prevention.html (15.07.2023 tarihinde erişilmiştir) Soldaki görselde gerilla yağmur fırtınası tahmin uygulaması 3D Amagumo Weather'ın 30 Temmuz 2021 tarihli ekran görüntüsü. (Resim: MTI Ltd. tarafından sağlanmıştır.) Sağdaki görüntü, Haziran 2020'de Uluslararası Süperbilgisayar Konferansı'nda dünyanın en hızlı süperbilgisayarı olarak duyurulan Japon süperbilgisayarı Fugaku'dur (Fotoğraf: RIKEN tarafından sağlanmıştır). Fugaku, her 30 saniyede bir alınan güncel ölçüm verilerine dayalı olarak 1000 simülasyon çalıştırarak, önümüzdeki 30 dakika içinde gerilla yağmur fırtınası olasılığını tahmin etmek için kullanılmıştır.

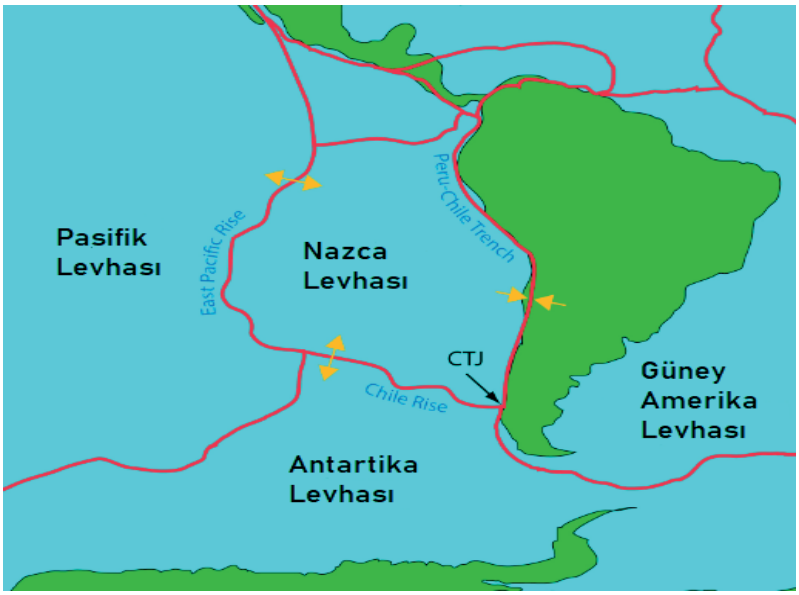
121 İnsamer, 2022. Şili Cumhuriyeti
https://www.insamer.com/tr/ulke-profili-sili-cumhuriyeti/

122 Aguirre, B.E, 2010. Chile's Civil Defense and Lack of Mitigation.
https://training.fema.gov/hiedu/downloads/compemmgmtbookproject/comparative%20em%20book%20-%20

etkilemektedir. Dünyanın en şiddetli volkanik hareketleri Pasifik Ateş Çemberi olarak tabir edilen bölgede görülmekte olup yine bu bölgede yer alan Şili'de çok sayıda aktif volkan yer almaktadır.

Ülkede halihazırda 43 volkanik dağ bulunmakla birlikte bunların 29'u hala aktif haldedir. 1839 yılından bu yana tutulan afet kayıtları çerçevesinde günümüze dek büyük çapta yirmi volkanik patlama gerçekleşmiş olup bu patlamalarda 100'ü aşkın insan hayatını kaybetmiştir.

Şekil 2-18: Şili Çevresinde Tektonik Levhalar



Şekil 2-19: Şili'de Volkanik Alanlar

Şili, coğrafi konumu nedeniyle büyük çaplı depremlerle karşı karşıya kalabilmektedir. Şili'nin içerisinde bulunduğu Pasifik Ateş Çemberi olarak adlandırılan alan dünyanın depremsel alanlarından biridir. Bu nedenle tarih boyunca Şili'de büyük çaplı depremler meydana gelmiştir.

Ülkede kayda geçen ilk büyük deprem 1835 yılında meydana gelen Concepcion depremidir. Deprem, Nazca levhasının, Güney Amerika levhasına doğru hareketi nedeniyle tetiklenmiş olup yaklaşık iki dakika sürmüştür. Depremde meydana gelen zararlar kesin olarak kayda geçmemiş olsa da tanıkların ifadeleri sarsıntının neredeyse şehrin tamamında yıkıma yol açtığı yönündedir. Ayrıca depremin neden olduğu sarsıntılar art arda tsunamileri meydana getirmiş ve büyük can kayıplarına yol açmıştır.[123]

En büyük can kaybına neden olan diğer bir deprem ise 1868 Arica depremidir. Concepcion depremi ile benzer şekilde Nazca Lavhası ve Güney Amerika Levhası boyunda meydana gelen deprem 25.000'i aşkın kişinin hayatını kaybetmesine neden olmuştur. Sarsıntılar 600 km uzunluk ve 150 km'lik derinlikte hissedilmiştir. En son 2010 yılında meydana gelen Maule depreminin şiddeti ise 88 olarak ölçülmüştür. Deprem yaklaşık 40 km derinlikte gerçekleşmiş olup oldukça geniş bir alanı etkilemiştir.[124]

Çizelge 2-5: Şili'de Depremler

Konum	Tarih	Şiddet[125]	Ölü Sayısı
Concepcion	20 Şubat 1835	8.5	50+
Arica	13 Ağustos 1868	8.5-9.3	25.000+
Valparaiso	16 Ağustos 1906	8.2	4.000
Valdivia	22 Mayıs 1960	9.4	6.000
Algarrobo	4 Mart 1985	8.0	2.000
Maule	27 Şubat 2010	8.8	723

123 Whyne, John, 2010. What 1835 Chile quake taught Darwin. https://edition.cnn.com/2010/OPINION/03/01/vanwyhe.quake.chile.darwin/index.html

124 Batty, David, 2010. Deadly earthquake hits central Chile. https://www.theguardian.com/world/2010/feb/27/chile-earthquake-tsunami

125 Moment Magnitüd Ölçeği (Mw)

Şekil 2-20: 1960 Valvidia Depreminden Bir Görüntü

Pasifik ateş çemberi olarak adlandırılan alan içerisinde yer alan Şili'de 43 volkan bulunmakta olup bunların 29'u hala aktif haldedir. 1839 yılından beri ülkede 20 kadar önemli volkanik patlama gerçekleşmiştir.[126] Yaşanan en son volkanik patlama ise 2015 yılında meydana gelmiştir. 40 yılın ardından 22 Nisan 2015'de faaliyete geçen Calbuco yanardağı dağı üç gün boyunca lav püskürtmeye devam etmiştir. Patlamalar, 20 kilometre uzaklıktaki yerleşim bölgelerini etkilemiş olup 500.000'e yakın insan yaşadıkları bölgeden tahliye edilmiştir.[127]

Ayrıca, okyanus boyunca geniş sınırı olan Şili, aynı zamanda dünyanın sismik olarak en hareketli bölgesinde yer almaktadır. Bu durum Şili'yi tsunami ve sel baskını riski ile karşı karşıya bırakmaktadır. 1906 yılından beri ülkede 26 kez tsunami ve buna bağlı sel baskınları meydana gelmiştir. Yaşanan tsunamilerde 2700'ü aşkın insan hayatını kaybetmiş ve büyük miktarda maddi hasar meydana gelmiştir.

Can kaybına neden olan tsunami olayları aşağıdaki gibidir:

- 11 Kasım 1922'de meydana gelen tsunamide karayı vuran dalgalar 9 metreyi aşmış ve 200 kişinin yaşamına mal olmuştur.
- 22 Mayıs 1960'da meydana gelen tsunamide karayı vuran dalgalar 25 metreye ulaşmış ve 2.333 kişi hayatını kaybetmiştir. Bu tsumani Şili tarihinde gerçekleşen en büyük sel ve tsunami felaketi olarak kayda geçmiştir.
- 27 Şubat 2010'da yaşanan tsunami felaketinde tsunami dalgaları 29 metre yüksekliğe ulaşmıştır. Yaşanan felaket 229 kişinin ölümüne neden olmuştur.

126 World Data, 2023. Volcanoes in Chile. https://www.worlddata.info/america/chile/volcanoes.php

127 The Guardian, 2015. Chile's Calbuco volcano erupts. https://www.theguardian.com/world/2015/apr/22/chiles-calbuco-volcano-erupts

Şili'de yaşanan en son tsunami ise 15 Ocak 2022 tarihinde meydana gelmiş olup kayda geçen bir can kaybı olmamıştır.[128]

Şekil 2-21: 2015 Sel Felaketinden Bir Kare

Şili, aşırı yağışlar nedeniyle de sel baskınları ile de karşı karşıya kalmaktadır. 2014 yılından itibaren Şili'de 12 sel felaketi kayda geçmiştir. En son 2021 yılında bir ay ara ile meydana gelen sel baskınları on binleri aşkın insanın yer değiştirmesine ve yüzlerce insanın yaralanmasına neden olmuştur.[129]

2.6.2 Şili'de Haberleşme Sektörünün Durumu

Latin Amerika'daki en gelişmiş telekomünikasyon altyapısına sahip olaan Şili, 1980 yılından itibaren telekomünikasyon sektöründe liberalleşme yolunu seçmiştir. Liberalleşme sürecinde ülkede telekomünikasyon sektörüne yapılan yatırımlar düzenli olarak artmış olsa da ülke genelinde dijital uçurumlar bulunmaktadır. Hükümet, ülkedeki dijital uçurumu ortadan kaldırmak için Şili telekomünikasyon düzenleyici kurumu olan Telekomünikasyon Sekreterliği SUBTEL ile iş birliği halinde bir eylem planı hazırlamıştır. Eylem planı kapsamında öncelikle düzenleyici önlemlerin alınması, dijital altyapının oluşturulması ve projelendirilmesinin akabinde herkes için ulaşılabilir bir bağlantı hizmeti sağlanması öngörülmüştür.[130]

Şili Hükümeti, telekomünikasyon altyapısının güçlendirilmesi konusunda kararlı bir tutum ortaya koymuş olup sektöre yapılacak yatırımların %30 artırılarak 2 milyar ABD doları seviyesine getirileceğini açıklamıştır. Ayrıca SUBTEL beş yıl içinde telekom altyapısı yatırımını

128 World Data, 2022. Tsunamis in Chile.
https://www.worlddata.info/america/chile/tsunamis.php
129 CHILE, Disaster Management Reference Handbook 2021.
130 Plan Brecha Cero
https://www.subtel.gob.cl/plan-brecha-digital-cero/

finanse etmek için çeşitli kamu-özel ortaklık modellerini teşvik etmektedir. Bunun yanı sıra SUBTEL, enerji dağıtım şirketleriyle iş birliği yaparak kırsal alanlara fiber altyapı hizmeti götürmeyi hedeflemektedir. Şili Ulaştırma ve Telekomünikasyon Bakanlığı, temel hedeflerinin Şili'de var olan dijital uçurumu azaltmak ve rekabet ile hizmet kalitesini teşvik etmek olduğunu belirtmektedir.[131]

Ülkedeki Telekomünikasyon sektörünün büyüklüğü 2023 yılı için yaklaşık 10 milyar ABD doları seviyesindedir.[132] 2023 yılında Şili'de genişbant 17,7 milyon genişbant kullanıcısı bulunurken mobil abone sayısı ise 28,8 milyondur. Bunun yanı sıra Şili'de bireylerin internet kullanım oranı %90 seviyesinin üzerindedir.[133]

Şili, ülkede 5G ağının kurulması ve hizmete sunulması için çalışmalar başlatmıştır. Bu kapsamda SUBTEL, 5G ağları için 700MHz,3.5GHz ve 28GHz bantlarının kullanımı konusunda bir kamuoyu görüşü alma süreci başlatmıştır. Bu kapsamda SUBTEL farklı sektörülerde 5G teknolojisinin geliştirilmesi ve test edilmesi için pilot projeleri teşvik etme yönünde projeler geliştirmektedir. Bu projelerde, otonom araç geliştirilmesi ve madencilik ve tarım gibi alanlarda IoT uygulanması gibi akıllı endüstrilere öncelik verilmektedir. Subtel, telekomünikasyon operatörlerine 3.5 GHz bandında 5G teknolojisini test etme izni vermiştir.

Şili'nin telekomünikasyon sektöründeki önceliklerinden biri, Latin Amerika ile Asya arasındaki Denizaltı Kablosu Projesi'dir. Bu proje, Asya'yı Latin Amerika ile doğrudan bağlayacak ilk su altı fiber optik kabloyu oluşturmayı hedeflemekte olup iki kıta arasındaki bağlantıyı, ticareti, yatırımı, aynı zamanda bilimsel ve kültürel değişimleri desteklemeye yardımcı olması amaçlanmaktadır. 2017'de Çin hükümeti, Huawei ekipmanı kullanarak denizaltı kablosunun izleyeceği potansiyel rotalara dair bir ön-fizibilite çalışması hazırlamıştır. Rota yaklaşık olarak 20,000 ila 24,000 kilometre arasında olup tahmini maliyetin 600 milyon ABD doları olduğu ifade edilmektedir.[134]

131 Chile - Telecommunications Sector
https://www.privacyshield.gov/ps/article?id=Chile-Telecommunications-Sector
132 Digital 2023: Chile, Data Reporter.
https://datareportal.com/reports/digital-2023-chile#:~:text=There%20were%2017.69%20million%20internet%20users%20in%20Chile%20in%20January,percent)%20between%202022%20and%202023.
133 The World Bank Data
https://data.worldbank.org/indicator/IT.CEL.SETS?end=2022&locations=CL&start=2010
134 Chile - Telecommunications Sector
https://www.privacyshield.gov/ps/article?id=Chile-Telecommunications-Sector

2.6.3 Şili'de Afet Yönetimine Yönelik Organizasyon Yapısı

Coğrafi konumu nedeniyle büyük çaplı doğal afetlerle karşı karşıya kalan Şili, farklı risk senaryoları ve müdahale mekanizmaları geliştirmiştir. Şili, doğal afetlere karşı bütünleşik bir yaklaşım geliştirerek vatandaşların güvenliğini sağlamayı amaçlamıştır. Şili sivil savunma ve afet yönetimi mevzuatı, 2002 yılında yürürlüğe giren Ulusal Sivil Koruma Planı'na dayanmaktadır.

Şili'deki afet yönetimi alanında başlıca devlet kurumu, İçişleri ve Halk Güvenliği Bakanlığı'nın Ulusal Acil Durum Bürosu'dur (ONEMI - La Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública). ONEMI, 1974 tarihli 369 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile kurulmuş olup, doğal ve insan kaynaklı felaketlere karşı kamusal ve özel kaynakları planlama ve koordine etmekten sorumludur. ONEMI, afet ve diğer acil durumların önlenmesi ve yönetimi için tüm paydaşlar ile birlikte çalışmalar yürütmektedir. ONEMI, aynı zamanda Ulusal Sivil Koruma Sistemi'ni denetlemektedir.

Şekil 2-22: ONEMI Organizasyon Yapısı

Eğer afet, sivil otoriteleri ve kaynakları aşacak kadar büyük ise silahlı kuvvetler afet müdahalesine yardımcı olmak ve kriz sırasında düzeni korumak için çağrılabilmektedir. Ulusal müdahale kapasitesi sınırlı veya aşılmışsa, uluslararası afet müdahale ortakları, uluslararası kuruluşlar aracılığıyla veya ikili hükümet talepleri üzerine çağrılabilmektedir. Özellikle 2010 yılında Şili'de yaşanan Maule depreminin ardından Şili Ordusunun afet müdahale çalışmalarına katılımında artış görülmektedir.

Bunun yanı sıra 2015 yılında yaşanan sel felaketinin ardından da Şili Ordusunun afet müdahale çalışmaları kapsamında aktif rol aldığı görülmektedir. Şili, doğal afetlere müdahale noktasında uluslararası partnerleri ile de aktif olarak iş birliği yapmakta olup Birleşmiş Milletler, Kızılhaç ve UNICEF gibi uluslarası kuruluşlar ile koordineli çalışmalar yürütmektedir.[135]

135 CHILE, Disaster Management Reference Handbook 2021. https://reliefweb.int/report/chile/disaster-management-reference-handbook-chile-september-2021

2.6.4 Şili'de Afet Yönetimine İlişkin Kanunlar, Politikalar ve Planlar

Şili, doğal afetlere karşı vatandaşlarını korumak ve afetlerin neden olduğu zararları bertaraf etmek için yasal düzenlemeler çıkarmış ve afet planları hazırlamıştır. Bu kapsamda afetle mücadele noktasında Şili'de üç temel kanun yürürlüktedir. Bunlar;

- Şili Ulusal Savunma Kanunu; 1965 yılında kabul edilmiş olup ülkenin temel ulusal sivil savunma mevzuatıdır.
- Genel Şehir Planlama ve İnşaat Kanunu; 1985 yılında yürürlüğe giren kanun, ülkedeki tüm yapıların standartlarını belirlemiş olup yapıların afete dayanıklılığını denetlemektedir.
- Temel Hizmetler Alanında Tüketici Haklarını Koruma Kanunu; hem olağan hem de afet ve olağanüstü durumlarda tüketicilerin temel hizmetlere erişimini sağlamayı amaçlamaktadır.

Ayrıca afetlere hazırlık ve müdahale noktasında Şili Hükümeti yol haritası niteliğinde afet planları hazırlamıştır. Ulusal Acil Durum Planı, Ulusal Sivil Savunma Planı ve her bir afete yönelik spesifik afet planları yürürlüğe alınmıştır. Bu kapsamda;

- Ulusal Sivil Savunma Planı; 1977 yılında hazırlanmış olup planın amaçları, risklere ve kaynaklara bağlı olarak, bölgesel, il ve topluluk düzeyinde planlama için yapısal bir temel olarak hizmet eden merkezi olmayan bir ulusal sivil koruma yönetim çerçevesine sahip olmak, farklı sektörler ve aktörler arasındaki genel koordinasyon kapsamını belirlemek, Ulusal Sivil Koruma Sistemi'nin risk yönetimi döngüsünün her aşamasında politik, hukuki, bilimsel, teknik ve operasyonel sorumlulukları sınırlamak, risk yönetimi döngüsünün farklı aşamalarına sistemli bir şekilde müdahale etmek için genel eylem çerçevesini belirlemek, afet veya acil durum müdahale planındaki temel unsurları standartlaştırmaktır.
- Ulusal Acil Durum Planı; Ulusal Afet Risk Yönetimi Planı'nın bir parçasını oluşturmaktadır. Bu plan aynı zamanda risk değişkenlerine özgü ulusal acil durum planlarını (örneğin, orman yangınları, volkanik faaliyetler, tsunami vb.) ve ulusal afet müdahale kapasitesini içermektedir. Ulusal Acil Durum Planı, Şili'nin ulusal topraklarında meydana gelen felaketler ve diğer acil durumlarla mücadelede Ulusal Sivil Koruma Sistemi genel koordinasyonunu belirlemektedir. Plan aynı zamanda uyarı, tepki ve iyileşme aşamalarında yanıt eylemlerini kurmakta ve yönlendirmektedir. Genel amaç, felaketlerin ve diğer acil durumların farklı operasyonel aşamalarında yanıt eylemlerini kurarak Ulusal Sivil Koruma Sistemi'nin koordinasyonu aracılığıyla insanları, mülklerini ve çevreyi korumayı sağlamaktır.

- Ulusal Stratejik Plan 2020-2030; Ulusal Afet Risk Azaltma Politikası, kapsamlı bir Afet Risk Yönetimi perspektifinden, yönergeler ve direktifler aracılığıyla politik eylemleri ve kararları yönlendirmektedir. Planın amacı kısa, orta ve uzun vadeli sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunmak ve yönetimi geliştirmektir. Ulusal Afet Risk Azaltma Stratejik Planı, stratejik amaçları, eylemleri, hedefleri, süreleri ve sorumlulukları belirleyerek Ulusal Politikanın uygulanmasına olanak tanıyan bir çerçeve oluşturmaktadır.

2.6.5 En İyi Uygulamalar ve Çıkarılan Dersler

Doğal afetler konusunda yüksek risk taşıyan Şili, vatandaşları korumak için erken uyarı sistemlerinin güçlendirilmesine önem vermektedir. Bu nedenle büyük bir tehdit veya afet durumunda Erken Uyarı Merkezi öne çıkmaktadır. 2010 yılında meydana gelen büyük depremin ardından Şili'de erken uyarı sistemi yeniden ele alınmış ve sistem üzerinde yeni güncellemeler yapılmıştır.

Şili Ulusal Sismoloji Merkezi, ülke genelinde deprem aktivitesini kaydetmek için bir sensör ağı oluşturmuş ve her an aktif halde olacak şekilde takibini sağlamaktadır. Bunun yanı sıra tsunami riskine karşılık okyanus tabanına basınç değişikliklerini ölçen ve haber veren sensörler yerleştirilmiştir. Sensörlerden elde edilen anlık veriler sayesinde kıyı bölgelerine kurulan sirenler, olası dalgalar konusunda vatandaşları uyarmaktadır. Sistem yalnızca sirenler ile değil aynı zamanda sosyal medya ve mesajlaşma uygulamaları aracılığıyla da vatandaşlara uyarı göndermekte ve güvende olup olmadıklarını teyit ederek yakınlarına bildirmektedir. Aynı sistem afet tehlikesine karşı yetkili makamları da uyarmakta ve olası bir afetten önce yetkilileri önlem almaları konusunda uyarmaktadır.

ONEMI, ulusal düzeyde gerçek zamanlı izlemeden sorumlu olan Ulusal Erken Uyarı Merkezi'ne (CAT - Centro de Alerta Temprana) sahiptir. Bu birim, ülkenin tamamını izleme görevini üstlenmektedir. Aynı zamanda, Ulusal Afet Önleme ve Müdahale Sistemi ile koordineli bir bilgi sistemine başkanlık eder; bu sistem, farklı tehditlere karşı mevcut kaynakları koordine etmekte ve riski azaltmaktadır. Ulusal CAT ve Acil Durum Operasyonları Koordinasyonu, ONEMI'nin kritik bir birimidir. Bu birim, yılın 365 günü, günde 24 saat çalışmakta olup, risk değişkenlerini sürekli olarak bölgesel erken uyarı merkezleri ve Ulusal Afet Önleme ve Müdahale Sistemi'nin farklı teknik kuruluşları aracılığıyla izlemektedir.

CAT'in başlıca görevlerinden biri, acil durumlar ve tehditlerle ilgili bilgileri yönetmek ve Afet Önleme ve Müdahale Sistemi'ne uyarıları yaymak, böylece afet yanıtları için farklı düzeylerde uygun koordinasyonu sağlamaktır. Bu misyonu yerine getirmek için, radyo ve uydu da dahil

olmak üzere yedekli iletişim sistemlerine sahiptir. CAT, vardiyalı çalışan 25 personelden oluşmaktadır. Her vardiyanın bir lideri, bir profesyonel ve destek gazetecisi ile telsiz operatörleri bulunmaktadır.

Şili, afetle mücadele noktasında uluslararası kuruluşlar ile iş birliği içerisinde çalışmaktadır. Uluslararası afet tatbikatlarını yakından takip eden Şili, afet müdahale yeteneklerini uluslararası standartlara yükseltmektedir.[136]

Şiddetli depremlerle sarsılan Şili, özellikle 1960 yılında yaşanan ve ülke için oldukça yıkıcı sonuçları olan depremin ardından afetlere karşı imar ve inşaatlara yönelik mevzuatını yenilemiştir. Bu kapsamda binaların afetlere dayanıklı olmasının sağlanması ve uygun mimaride inşaa edilmesi zorunlu hale getirilmiştir. Bunun yanı sıra ülkede yaşanan her deprem ve afetin ardından sonuçlar değerlendirilerek imar ve inşaa mevzuatı daima güncel halde tutulmuş ve mevzuat kararlılıkla uygulanmıştır. Bu sayede Şili, depremlerde can kayıplarını oldukça önemli ölçüde azaltmayı başarmıştır.[137]

2010 yılında ülkede yaşanan depremin hemen ardından yetkililer, dalgalar çarpmadan önce tsunami uyarısı vermeyi başaramamış ve bu durumun can kayıplarına neden olduğuna dikkat çekilmiştir. Bu olayın ardından erken uyarı sistemlerini revize edilerek daha iyi hale getirmiştir. Şili Ulusal Sismoloji Merkezi, ülke genelinde oldukça yaygın bir sismoloji sensör ağı oluşturmuş ve 24 saat esasına göre çalışmaktadır.

Ayrıca su altı basınç değişikliklerini tespit eden iki DART (Derin Okyanus Değerlendirmesi ve Tsunamilerin Raporlanması) istasyonu da tsunami riski bulunan alanlara kurulmuştur. Afet öncesi vatandaşlar erken uyarı sisteminden gelen veriler doğrultusunda derhal bilgilendirilmektedir. Bunun yanı sıra afet sonrası etkilenen bölgedeki kişilere güvende olup olmadıklarını soran ve durumları onaylandıktan sonra sevdiklerine mesaj gönderen Facebook Güvenlik Kontrolü özelliği gibi çevrim içi araçlar da vatandaşların kullanımına sunulmuştur.[138]

Erken uyarı sisteminin aksaklık olmaksızın işlemesi için Şili'de telekomünikasyon altyapısına ve telekomünikasyon sistemi üzerinde gerçekleşecek arızalara yönelik düzenlemeler

136 Chile, Disaster Management Reference Handbook, 2021. https://reliefweb.int/report/chile/disaster-management-reference-handbook-chile-september-2021

137 Denge ve Denetleme, 2023. Depremlere Karşı Kırılganlıkta Denge ve Denetleme Sisteminin Etkisi: Türkiye, Şili Ve Japonya Örnekleri. https://www.dengedenetleme.org/dosyalar/file/Depremlere%20Kar%C5%9F%C4%B1%20K%C4%B1r%C4%B1lganl%C4%B1kta%20Denge%20ve%20Denetleme%20Sisteminin%20Etkisi%20T%C3%BCrkiye%20%C5%9Eili%20ve%20Japonya%20%C3%96rnekleri.pdf

138 Wijaykumar, Dimble, 2015. What Chile did right? https://reliefweb.int/report/chile/what-chile-did-right

yapılmış ve operatörlere bazı yükümlülükler getirilmiştir. Bu kapsamda mobil operatörler haberleşme hizmetlerinin doğru ve aksaksız şekilde çalıştığını garanti altına almakla ve 24 saat esasına göre çalışarak oluşan ve oluşması muhtemel tüm arızaları gidermekle yükümlü hale getirilmiştir.[139]

Tüm bunların yanı sıra Şili'yi afetlere hazır kılan en büyük etkenlerden biri afet yönetiminde geliştirdikleri Hazırlık Kültürüdür. Şili, doğal afet gerçeğiyle defalarca yüzleşmiş olduğundan her an afet olabilecek gibi afet müdahale planları yapmakta, tatbikatlar gerçekleştirmekte ve vatandaşlara yönelik ONEMI aracılığıyla sıklıkla bilgilendirme çalışmaları yapmaktadır.

2.7 Yeni Zelanda

Yeni Zelanda, Güney Pasifik'te ekvator ile Antarktika arasında ve Avustralya ile Pasifik levhalarının birleştiği noktada yer alan iki ana adadan oluşmakta olup 268.838 km^2 yüz ölçümüne sahiptir. 5,1 milyon nüfusa sahip olan Yeni Zelanda,[140] konumu ve coğrafyası ülkeyi depremler, tsunamiler, volkanik aktivite, kasırgalar, seller ve kuraklıklar dâhil olmak üzere çok çeşitli tehlikelerle karşı karşıya bırakmaktadır. Sismik geçmişine bakıldığında ülkede, yılda en az bir kez 6 büyüklüğünde ve en az beş yılda bir ise 7 büyüklüğünde bir depremin meydana gelme olasılığı yüksektir. Yeni Zelanda'da afetlerden kaynaklanan tahmini yıllık ortalama kayıp 832 milyon ABD doları olmaktadır ve bu da GSYİH'nin %0,47'sine karşılık gelmektedir.[141]

2.7.1 Yeni Zelanda'daki Doğal Afetlere Genel Bakış

Yeni Zelanda'nın konumu ve coğrafyası onu depremler, tsunamiler, volkanik aktivite, eski tropik kasırgalar, seller ve kuraklıklar dâhil olmak üzere tehlikelere açık hale getirmektedir. Özellikle depremlere, tsunamilere ve volkanik patlamalara karşı hassastır. Sismik geçmişine bakıldığında yılda en az bir kez 6 büyüklüğünde, en az beş yılda bir ise 7 büyüklüğünde bir depremin meydana gelme olasılığı yüksektir. Nüfusun yaklaşık %22'si ciddi deprem riski ile karşı karşıya kalmaktadır.[142] 2011'de 6 şiddetinde meydana gelen Christchurch depreminde ise Christchurch ve çevresinde oluşan şiddetli sarsıntı sonucunda pek çok yapı yıkılmıştır ve altyapı zarar görmüştür. 13.000'den fazla artçı sarsıntıyla birlikte bu depremler Yeni Zelanda'nın yaşadığı en maliyetli ve sosyal açıdan yıkıcı felaketleridir.[143] En son büyük

139 EENA, 2018. Public Warning in Chile
https://eena.org/knowledge-hub/documents/public-warning-in-chile-resilient-culture/
140 MFA, Yeni Zelanda, (26.02.2024 tarihinde erişilmiştir.)
https://mfa.gov.tr/yeni-zelanda-kunyesi.tr.mfa
141 OECD iLibrary, (15.06.2023 tarihinde erişilmiştir.)
https://www.oecd-ilibrary.org/sites/545226d1-en/index.html?itemId=/content/component/545226d1-en
142 OECD iLibrary
https://www.oecd-ilibrary.org/sites/545226d1-en/index.html?itemId=/content/component/545226d1-en
143 BASKAK Dilber ve BÜYÜKSARAÇ Aydın, 2021, Dünya'da Ve Türkiye'de Afetlerde Acil Yardım Uygulamaları:

depremler Kaikoura'da 2016 yılında meydana gelmiştir. 3,9 milyar ABD doları tutarında ekonomik kayıpla sonuçlanmıştır.

Depremin yanısıra sel, Yeni Zelanda'da en sık meydana gelen doğal afettir. Her ne kadar ölüm oranları önemli ölçüde azalmış olsa da sel baskınları hala insanların tahliyesi ve maddi hasar nedeniyle büyük aksamalara neden olmaktadır. Ayrıca ülkede dik yamaçlar, aktif tektonik yapı ve bazı bölgelerdeki yağışların fazla olması nedeniyle ciddi heyelanlar sıklıkla meydana gelmektedir. Kaikoura depremi, dik kıyı tepeleri boyunca binlerce küçük toprak kaymasını tetiklemiştir ve önemli karayolu ve demiryolu altyapısını tahrip olmuştur. [144]

2.7.2 Yeni Zelanda'da Haberleşme Sektörünün Durumu

COVID-19, Yeni Zelanda'da dijital internet erişimi için bir dönüm noktası olmuştur. Pandemiden önce telekomünikasyon sektöründe sabit ve mobil hizmetlere olan talep, on yıl boyunca istikrarlı bir artış göstermiştir. Pandemi sırasında ise sektör yatırımları, tüketicilerin ve işletmelerin artan talebini karşılayabilmiştir. Ancak telekomünikasyon hizmetlerinin kullanım kapsamı ve şekli, salgın sırasında değişikliklere uğramıştır.

OECD'de en yüksek yatırım oranlarından biri Yeni Zelanda'da telekomünikasyon sektörüne yapılmaktadır. Telekom sektörü, diğer ülkelerle karşılaştırıldığında hem fiyat hem de kalite açısından giderek daha rekabetçi hale gelen çeşitli hizmetler sunmaktadır.[145]

5 milyon nüfusa sahip ülkede, 2022 yıl sonu itibarıyla kentsel bakır genişbant bağlantılarında %42'lik bir düşüşle tüketiciler bakırdan uzaklaşmaktadır. Bunun yanı sıra kablosuz genişbant bağlantıları %14 artışla 315.000 bağlantıya ulaşmıştır. Böylece Yeni Zelanda OECD'de kişi başına düşen dördüncü en yüksek kablosuz genişbant kullanımı düzeyine sahip ülkedir. Ayrıca Yeni Zelanda'nın ortalama genişbant indirme hızı 94 Mbit/sn olup, Avustralya, İrlanda, İngiltere ve Almanya'nın ardından OECD'de dokuzuncu en hızlı ülke olmaktadır. 2022 yılının sonu itibarıyla ortalama 5G mobil kapsama alanı nüfusun %18'ine yükselmiş ve ortalama 3G ve 4G kapsama alanı nüfusun %98'inde sabit kalmıştır.[146] 2022 yıl sonu itibarıyla sabit genişbant aboneliklerin hız dağılımı tabloda gösterilmiştir.

Batman İli Örneği, Dergipark.

144 OECD iLibrary
https://www.oecd-ilibrary.org/sites/545226d1-en/index.html?itemId=/content/component/545226d1-en

145 New Zealand Telecom Market (30.06.2023 tarihinde erişilmiştir.)
https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/new-zealand-telecom-market

146 Annual Telecommunication Monitoring Report (30.06.2023 tarihinde erişilmiştir.)
https://comcom.govt.nz/__data/assets/pdf_file/0028/318907/2022-Annual-Telecommunications-Monitoring-Report-15-June-2023.pdf

İnternet penetrasyonunun yüzde 95,7 olduğu 2024 yılının başında Yeni Zelanda'da 5,03 milyon internet kullanıcısı bulunmakta olup Yeni Zelanda, Ocak 2024 verilerine göre 4,13 milyon sosyal medya kullanıcısına sahipken, bu da toplam nüfusun yüzde 78,7'sine denk gelmektedir. Aynı şekilde Yeni Zelanda'da toplam 6,84 milyon hücresel mobil bağlantı aktif olup, bu rakam toplam nüfusun yüzde 130,3'unu karşılamaktadır[147].

Çizelge 2-6: Hız Kademelerine Göre 100 Kişi Başına Sabit Genişbant Abonelikleri[148]

<25/30Mbit/sn	25/30Mbit/sn-100Mbit/sn	100Mbit/sn-1Gbit/sn	≥ 1Gbit/sn
3,70	18,88	14,44	

2.7.2.1 Haberleşme Sektörüne Yönelik Düzenlemeler ve Müdahale Mekanizmaları

Doğal afetlerle sıkça karşı karışıya kalan Yeni Zelanda, acil durumlara müdahale konusunda Ulusal Acil Durum Yönetim Kurumu'nu (National Emergency Management Agency - NEMA) görevlendirmiştir. NEMA afet durumlarında diğer kuruluşlarla da koordineyi sağlamaktadır.

2.7.3 Yeni Zelanda'nın Afet Yönetimine Yönelik Organizasyon Yapısı

Ulusal Acil Durum Yönetim Kurumu (National Emergency Management Agency - NEMA), Kasım 2016 depremi, tsunami ve 2017 Port Hills yangını sonrasında görevlendirilmiş olup, doğal afetlere ve diğer acil durumlara daha iyi yanıt verilmesine yönelik kurulmuştur. Böylece Sivil Savunma ve Acil Durum Yönetimi Bakanlığı (Ministry of Civil Defence and Emergency Management - MCDEM)'nın yerini NEMA almıştır. [149]

NEMA, merkezi hükümetin ulusal acil durumlara yönelik müdahale ve kurtarma işlevlerini koordine etmekte ve her biri farklı görev ve sorumluluğa sahip olan kişi, kurum ve kuruluşlarla birlikte çalışmaktadır. Aynı zamanda jeolojik ve meteorolojik acil durumlara öncülük etmekte ve diğer tehlike olaylarına müdahale ve iyileştirme konusunda diğer önde gelen kurumları desteklemektedir. [150]

147 https://datareportal.com/reports/digital-2023-new-zealand?rq=new%20zealand (29.02.2024 tarihinde erişilmiştir.)
148 OECD, Broadband Statistic, (02.01.2024 tarihinde erişilmiştir.)
https://www.oecd.org/digital/broadband/broadband-statistics/
149 NEMA, (09.06.2024 tarihinde erişilmiştir.)
https://www.civildefence.govt.nz/about/about-nema
150 BASKAK Dilber ve BÜYÜKSARAÇ Aydın, 2021, Dünya'da ve Türkiye'de Afetlerde Acil Yardım Uygulamaları: Batman İli Örneği, Dergipark.

2.7.4 Yeni Zelanda'da Afet Yönetimine İlişkin Kanunlar, Politikalar ve Planlar

Yeni Zelanda'da afet yönetimine ilişkin Sivil Savunma Acil Durum Yönetimi (Civil Defence Emergency Management - CDEM) Yasası 2002, Sivil Savunma Acil Durum Yönetimi Yönetmeliği 2003, Acil Durum Yönetim Tasarısı ve Sivil Savunma Acil Durum Yönetimi ile ilgili diğer mevzuatlar bulunmaktadır.

2.7.4.1 Sivil Savunma Acil Durum Yönetimi Yasası 2002

2002 CDEM Yasası, Yeni Zelanda'nın yerel, bölgesel ve ulusal acil durumlara hazırlanabileceği, bunlarla baş edebileceği ve bu acil durumlardan kurtulabileceği bir çerçeve oluşturmaktadır. 2016 yılında, CDEM Yasası, toplulukların acil bir durumdan sonra daha hızlı bir şekilde ayağa kalkmalarına yardımcı olmak için iyileştirmeye yönelik yasal çerçeveyi güçlendirmek amacıyla değiştirilmiştir.[151]

13 Mayıs 2020'de, 2002 Sivil Savunma Acil Durum Yönetim Yasası'nda, COVID-19'dan kaynaklanan risklere müdahale ve yönetim konusunda ulusal düzeyde tutarlı bir yaklaşım sağlamak ve COVID-19 sırasında eş zamanlı acil durumlarla daha iyi başa çıkmak için değişiklikler yapılmıştır.[152]

2.7.4.2 Sivil Savunma Acil Durum Yönetimi Yönetmeliği

Sivil Savunma Acil Durum Yönetimi Yönetmeliği Düzenlemeleri, 1 Haziran 2003 tarihinde yürürlüğe girmiştir ve şunları kapsamaktadır:

- Sivil savunma logosunun şekli ve kullanımı,
- Arama izni formu,
- Ulusal veya yerel olağanüstü hal ilan etme, uzatma ve sona erdirme formları,
- Ulusal veya yerel geçiş döneminin bildirilmesi, uzatılması ve sona erdirilmesine ilişkin formlar.

151 Civil Defence Emergency Management Act (10.06.2024 tarihinde erişilmiştir.) https://www.civildefence.govt.nz/cdem-sector/legislation/civil-defence-emergency-management-amendment-act

152 NEMA, Changes to CDEM Act (11.06.2024 tarihinde erişilmiştir.) https://www.civildefence.govt.nz/assets/Uploads/documents/cdem-act/Changes-to-the-CDEM-Act-factsheet-Aug-2021.pdf

2.7.4.3 Acil Durum Yönetim Tasarımı

Hükümet 2023 yılında 2002 CDEM Yasası'nın yerine geçmek üzere bir Acil Durum Yönetim Yasa Tasarısı (Emergency Management Bill - EMB)'nı Meclise sunmuştur. Tasarı, acil durum yönetim sisteminin performansını iyileştirmek, mevcut yasal ve düzenleyici çerçeveyi modernleştirmek için değişiklikler yapmaktadır. Tasarı risk azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirmeden oluşan 4 aşamada standartların belirlenmesi ve acil durum yönetim sisteminin yönetilmesi için daha esnek bir düzenleyici çerçeve oluşturmaktadır. Tasarı, Yeni Zelanda'nın altyapısının ve altyapı hizmetlerinin acil durum öncesinde, sırasında ve sonrasında dayanıklılığının aşağıdaki yollarla artırılmasını önermektedir:

- Acil durum yönetim sistemindeki kritik altyapı sağlayıcılarının rol ve sorumluluklarının açıklığa kavuşturulması,
- Kritik altyapı kuruluşlarının proaktif olarak ve talep üzerine izleme ve planlama için NEMA, düzenleyici kurumlar ve Acil Durum Yönetim Komiteleri ile bilgi paylaşmasını zorunlu kılmak,
- Kritik altyapı kuruluşlarının acil durum hizmet seviyelerini planlamalarını ve yayınlamalarını zorunlu kılmak ve
- Acil Durum Yönetimi Direktörüne ve kritik altyapı kuruluşunun sorumlu kurumuna yıllık raporlama yapılmasını gerektirir.

Tasarı, Acil Durum Yönetim Komitelerinin ve yerel yönetimlerin her alandaki farklı işlevlerini belirterek, yerel yönetim katılımcılarının acil durum yönetim sistemindeki rollerini ve sorumluluklarını açıklığa kavuşturmaktadır. Ayrıca söz konusu tasarı, acil durum yönetimi düzenleyici çerçevesinin yanıt verebilirliğini artırmak için Acil Durum Yönetimi Direktörü tarafından kural koyulmasına olanak tanıyan yeni bir yetki de önermekte ve yetki kullanımının şeffaf olması ile katılımcı bir gelişim sürecini takip etmesi açısından ek önlemler içermektedir.[153]

2.7.4.4 CDEM ile İlgili Diğer Mevzuatlar

CDEM ile ilgili mevzuat sadece 2002 CDEM Yasası ile sınırlı değildir. Diğer yasalar da belirli CDEM katılımcılarının faaliyetlerini düzenleyerek, arazi kullanımı planlamasına, tehlike tanımlama, yönetme ve acil durum müdahalesine yardımcı olarak CDEM'de rol oynamaktadır. Söz konusu yasalar şu şekildedir:

153 Emergency Management Bill (15.06.2023 tarihinde erişilmiştir) https://legislation.govt.nz/bill/government/2023/0225/latest/whole.html

- 1993 Biyogüvenlik Yasası
- 2004 Yapı Yasası
- 1990 Savunma Yasası
- 1993 Deprem Komisyonu Yasası
- 2006 Salgın Hazırlık Yasası
- 2017 Yangın ve Acil Durum Yeni Zelanda Yasası
- 2016 Büyük Christchurch Yenilenme Yasası
- 1996Tehlikeli Maddeler ve Yeni Organizmalar Yasası
- 1956 Sağlık Yasası
- 2015 İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası
- 2002 Yerel Yönetim Yasası
- 1994 Deniz Taşımacılığı Yasası
- 1981Bayındırlık Yasası
- 1991 Kaynak Yönetimi Yasası[154]

2.7.5 En İyi Uygulamalar ve Çıkarılan Dersler

Yeni Zelanda'da afet yönetiminde kullanılan Ulusal Uyarı Sistemi ve Acil Durum Mobil Uyarı gibi sistem ve ekipler mevcuttur. Bunun yanı sıra önceden belirlenmiş ve halka duyurulmuş tahliye plan ve haritaları ile Northland topluluklarıyla ortaklaşa geliştirilen Topluluk Müdahale Planları bulunmaktadır. Ayrıca Derin Okyanus Değerlendirmesi ve Tsunami Raporlaması (Deep Ocean Assessment And Reporting of Tsunami - DART) şamandıraları, deniz seviyesinde ki değişiklikleri izleyen derin okyanus cihazlarıdır. DART şamandıraları, deniz tabanındaki sensörler aracılığıyla su basıncındaki değişiklikleri ölçerek tsunami tehditlerini tespit etmektedir. 7/24 izleme merkezi sayesinde hızlı değerlendirilme yapılmakta ve ardından halk uyarılmaktadır. Tehlike anında halka radyo, TV, medya vb aracılığıyla mesajlar ve uyarıların ulaşmasını sağlamak ise CDEM gruplarına aittir.

Ayrıca Tsunami İzleme ve Algılama Ağı da bulunmaktadır.[155] Northland'da bölgesel tsunami olaylarından kaynaklanan yüksek risk, çok sayıda küçük izole topluluğun varlığı, telekomünikasyon ve radyo kapsama alanı eksikliği nedeniyle toplulukları uyarmak için 132 siren kullanılmaktadır. Bu rakamda Yeni Zelanda'da kullanılan sirenlerin %35'ine tekabül etmektedir. Bunun yanı sıra Auckland, Thames Coromandel Bölgesi, Christchurch Şehri ve Timaru Bölgesi kendi bölgelerinde 20'den fazla siren kullanırken, Western Bay of Plenty

154 Civil Defence Emergency Management Act (10.06.2024 tarihinde erişilmiştir.) https://www.civildefence.govt.nz/cdem-sector/legislation/civil-defence-emergency-management-amendment-act

155 BASKAK Dilber ve BÜYÜKSARAÇ Aydın, 2021, Dünya'da ve Türkiye'de Afetlerde Acil Yardım Uygulamaları: Batman İli Örneği, Dergipark.

Bölgesi, Whakatane/Opotiki Bölgeleri, Napier Şehri, Hutt, Wellington ve Invercargill şehirlerin 10'dan fazla siren kullanmaktadır.[156]

İzleme, Uyarma ve Raporlama Merkezi (Monitoring, Alerting and Reporting – MAR), Doğal Afetlere ve Diğer Acil Durumlara Daha İyi Müdahaleye İlişkin 2018 Bakanlık İncelemesinin sonucunda durum izlemesi yaparak tehlikeleri değerlendirme ve raporlamak amacıyla kurulmuştur. Bu doğrultuda MAR Merkezi personeli, 7/24 potansiyel tehlikeleri izleyerek değerlendirmelerin ardından rapor etmektedir. Bu acil bir durum ortaya çıktığında, ilgili kurumların müdahale edebilmesi ve gerektiğinde halkın can veya mala yönelik tehditler konusunda uyarılması açısından farkındalık oluşturmaktadır. MAR Merkezi, deprem, tsunami veya volkanik aktivite olaylarıyla karşı karşıya kaldığında GNS Science'ın Ulusal Jeo Tehlikeleri İzleme Merkezi (National Geohazards Monitoring Centre - NGMC) ile yakın işbirliği içinde çalışmaktadır.[157]

2011 yılında Yeni Zelanda'da yaşanan Christchurch depreminden sonra telekomünikasyon ağı olumsuz etkilenmiştir. Ana deprem sırasında ve sonrasında yerleştirilen sismik destekler sayesinde tüm çekirdek ağlar çalışmaya devam etmiştir. Mobil şebeke operatörleri ise makul bir bağlantı seviyesinde olup yalnızca birkaç hücre alanı hasar görmüştür. Ancak yedek güç sistemleri tasarlandığı gibi çalışmaya devam etmiştir ve şebekeyi planlarken sağlanan sismik destek ile hiçbir ekipman hasar görmemiştir. Yol kenarındaki kabinler ve baz istasyonları çalışmaya devam etse de bölgede elektrik olmadığı için genişbant kabinlerinde arızalar meydana gelmiştir.

Ülkenin doğal afetlerden edindiği tecrübeler sonucunda mobil şebeke "ana iletişim" şekli olarak kabul edilmiştir. Bu nedenle, taşınabilir motor şarj dinamolarına kolaylıkla bağlanabilmeleri için gerekli çalışmalar yapılmıştır. Acil restorasyon çabaları kapsamında, sahaları çalışır durumda tutmak ve sahalara düzenli olarak yakıt ikmali yapmak için gerekli olan uygun boyuttaki motor alternatörler yerleştirilmiştir.[158]

156 The use of sirens for tsunami warning in New Zealand (05.01.2024 tarihinde erişilmiştir.) https://www.civildefence.govt.nz/assets/Archive/The-use-of-sirens-for-tsunami-warning-in-New-Zealand.pdf

157 MAR (05.01.2024 tarihinde erişilmiştir.) https://www.civildefence.govt.nz/cdem-sector/monitoring-alerting-and-reporting-mar-centre

158 Samarajiva, R. and Zuhyle, S. (2013). The resilience of ICT infrastructure and its role during disasters.

BÖLÜM 3: TÜRKİYE'DE DOĞAL AFETLERDE HABERLEŞME KONUSUNDA YETKİLİ KURUMLAR VE ÇALIŞMALARI

Türkiye sahip olduğu tektonik, sismik, topografik ve iklimsel yapısı gereği su baskını, sel, çığ, heyelan, yangın ve deprem gibi doğal afetlerle sıklıkla karşı karşıya kalan bir ülkedir. Ülkemiz depremlerde insan kaybı açısından dünyada üçüncü, etkilenen insan sayısı açısından sekizinci sıradadır ve ortalama olarak her yıl büyüklüğü 5 ile 6 arasında değişen en az bir deprem yaşanmaktadır. Doğal afetlerin doğrudan ya da dolaylı olarak neden olduğu maddi ve manevi kayıplar afet yönetiminin ve koordinasyonunun günümüz dünyasında ne kadar titizlikle ele alınması gerektiğinin bir delilidir.

Ülkemizde doğal afetlere ilişkin politikalar ilk olarak 1939 Erzincan Depremi sonrası geliştirilmeye başlanmış, 1959 yılında çıkarılan 7269 sayılı "Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun" ile konuyla ilgili yasal boşluk giderilmeye çalışılmıştır. Afetlerle ilgili yasal düzenlemeler 1988 yılında devletin tüm imkânlarının afet bölgesine en hızlı şekilde ulaşmasını ve afetzede vatandaşlara en etkin ilk müdahalenin yapılmasını sağlamak amacıyla çıkarılan "Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik" ile devam etmiştir.

Türkiye'de afet yönetimi ve koordinasyonu alanında dönüm noktası ise 17 Ağustos 1999 Marmara Depremi'dir. Büyük can kaybına ve geniş çaplı hasara neden olan bu deprem, ülkemizde afet yönetimi konusunun tekrar gözden geçirilme zorunluluğunu acı bir şekilde ortaya koymuştur. Eşgüdüm sağlanması gereken kurumların afetlerle ilgili yetki ve sorumluluklarının yeniden tanımlanması ihtiyacı afet ve acil durumlarda yetki ve koordinasyonun tek bir elde toplanmasını zaruri kılmıştır.[159]

3.1. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD)

Bu kapsamda afetlerle ilgili olarak görev yapan İçişleri Bakanlığı'na bağlı Sivil Savunma Genel Müdürlüğü, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'na bağlı Afet İşleri Genel Müdürlüğü ve Başbakanlık'a bağlı Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü kapatılarak 2009 yılında çıkarılan 5902 sayılı yasa ile Başbakanlık'a bağlı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) kurularak yetki ve sorumluluklar tek bir çatı altında toplanmıştır. Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi ile ilgili yapılan düzenlemeler kapsamında, 15 Temmuz 2018 tarihinde yayınlanan 4 No'lu

159 Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı https://www.afad.gov.tr/afad-hakkinda (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile AFAD İçişleri Bakanlığına bağlanmıştır.

AFAD, afetlerin önlenmesi ve zararlarının azaltılması, afetlere müdahale edilmesi ve afet sonrasındaki iyileştirme çalışmalarının süratle tamamlanması amacıyla gereken faaliyetlerin planlanması, yönlendirilmesi, desteklenmesi, koordine edilmesi ve etkin uygulanması için ülkenin tüm kurum ve kuruluşları arasında işbirliğini sağlayan, çok yönlü, çok aktörlü, bu alanda kaynakların rasyonel kullanılmasını gözeten, faaliyetlerinde disiplinler arası çalışmayı esas alan iş odaklı, esnek ve dinamik yapıda teşkil edilmiş bir kurumdur.

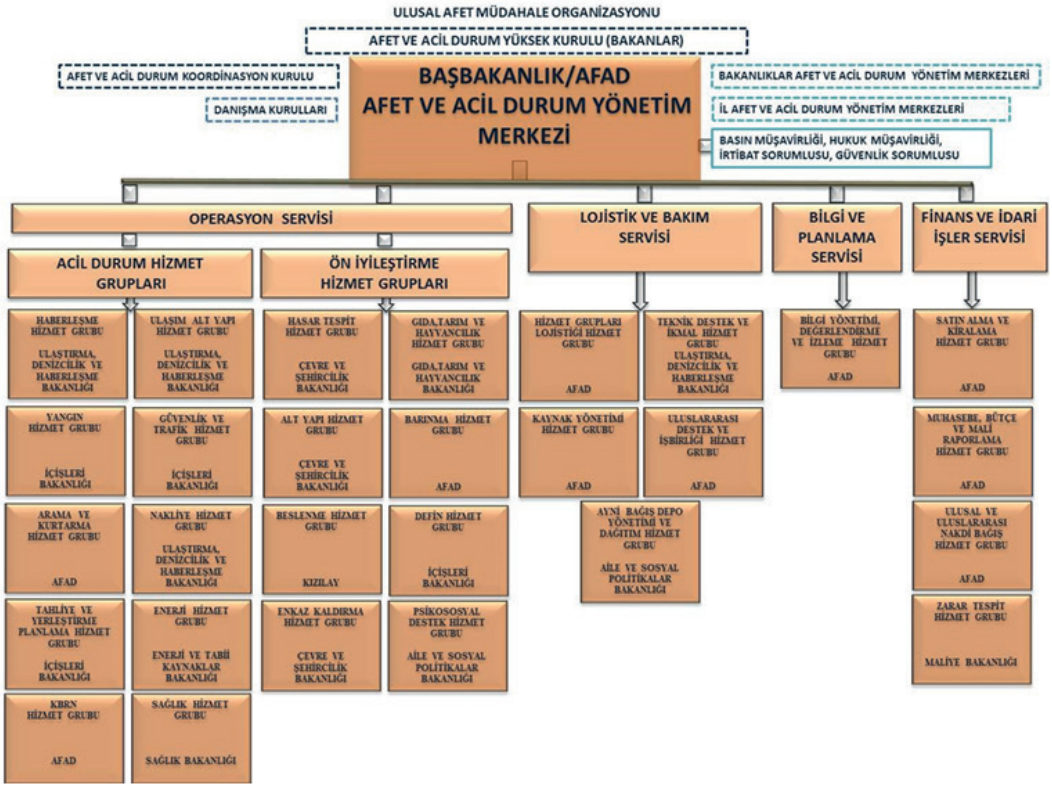
AFAD, afet ve acil durumlara ilişkin tek yetkili kurum olup, bir şemsiye kurum anlayışıyla afet ve acil durumun niteliği ve büyüklüğüne göre gerek Genelkurmay Başkanlığı, Dışişleri, Sağlık, Ulaştırma ve Altyapı vb. ilgili diğer bakanlıklar ile gerekse sivil toplum kuruluşları ile işbirliği içerisinde faaliyetlerini sürdürmektedir. AFAD, illerde doğrudan valiye bağlı İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri ve 11 ilde bulunan Afet ve Acil Durum Arama ve Kurtarma Birlik Müdürlükleri vasıtasıyla çalışmalarını yürütmektedir.

Ülkemizde afet ve acil durumların etkin bir şekilde yönetilmesi amacıyla, 5902 sayılı Kanun gereği AFAD'ın kurulması ile "Bütünleşik Afet Yönetim Sistemine" geçilmiştir. "Kriz Yönetimi" anlayışından "Risk Yönetimi" anlayışına geçen, afet öncesi hazırlık, planlama ve risk azaltma çalışmaları, eğitim ve bilinçlendirme faaliyetleri, erken uyarı ve kesintisiz haberleşme projeleri ile afetin zararlarını en aza indirmeye çalışan bir afet yönetim sistemi oluşturulmuştur. T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), afet ve acil durum hizmetlerinin koordinasyonundan, eğitim politikalarının oluşturulmasından ve bu konularda mevzuat düzenlemeleri yapılmasından sorumludur. Ülkemizde yaşanan afetlerden elde edilen tecrübeler doğrultusunda afetlere etkin müdahaleyi sağlamak amacıyla 2014 yılında Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) hazırlanmıştır.[160] TAMP'nın amacı; afet ve acil durumlara ilişkin müdahale çalışmalarında görev alacak çalışma grupları ve koordinasyon birimlerine ait rolleri ve sorumlulukları tanımlamak, afet öncesi, sırası ve sonrasındaki müdahale planlamasının temel prensiplerini belirlemektir. TAMP, ülkemizde yaşanabilecek her tür ve ölçekte, afet ve acil durumlara müdahalede görev alacak bakanlık, kurum ve kuruluşlar, özel sektör, STK'lar ve gerçek kişileri kapsar. TAMP ile entegre planlama yaklaşımı ve modüler yapısıyla afet sırasındaki operasyon risklerini en aza indirecek bir sistem kurgulanmıştır.

160 Türkiye Afet ve Müdahale Planı (TAMP), https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/2419/files/afet_mud_pl_resmig_20122013.pdf (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

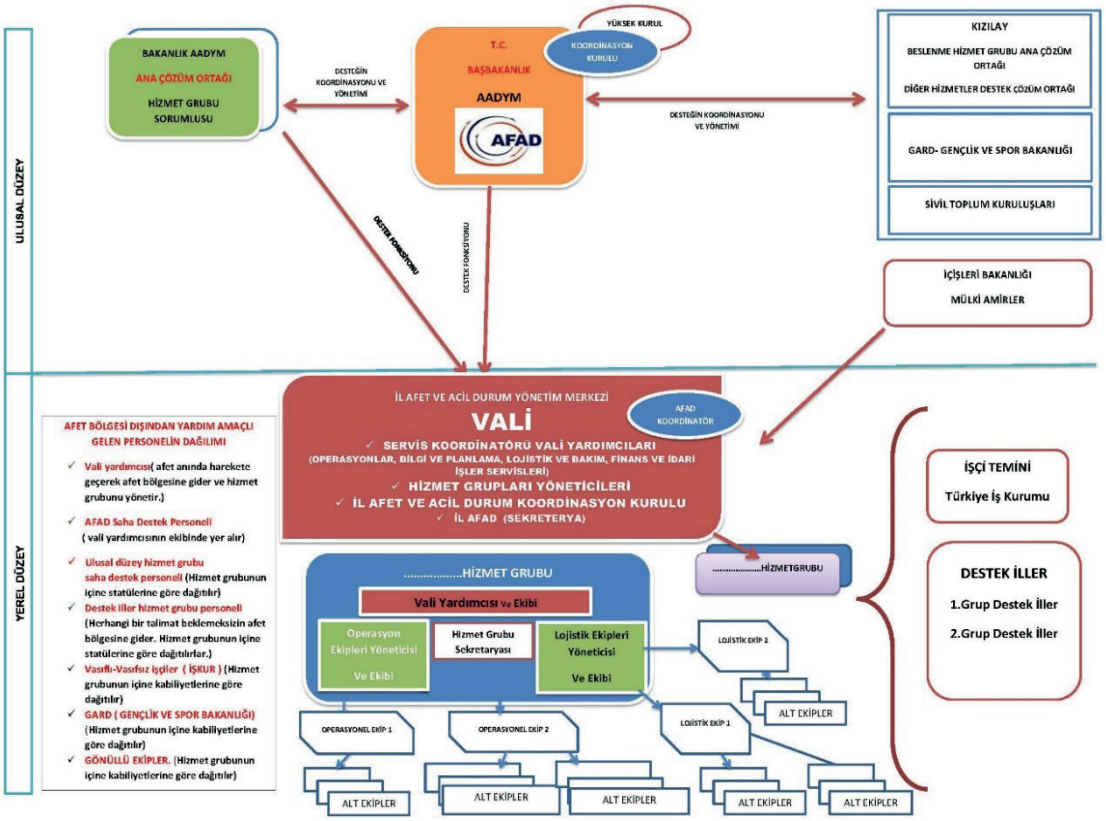
Ulusal bir müdahale gerektiğinde müdahale organizasyonu aşağıdaki şekilde gerçekleşecektir.

Şekil 3-1: Ulusal Afet Müdahale Organizasyon Şeması



Yerel düzeyde müdahale gerektiğinde ise müdahale planı ve organizasyon aşağıdaki şekilde gerçekleşmektedir.

Şekil 3-2: Ulusal ve Yerel Müdahale Yönetim Sistemi



2018 yılında yürürlüğe giren Cumhurbaşkanlığı Kararnameleri ile Bakanlıklar ve bağlı kuruluşlarda değişiklikler meydana gelmiştir. Bu sebeple, Afet ve Acil Durum Müdahale Hizmetleri Yönetmeliği'nin ve TAMP'nın yürürlüğe giren Cumhurbaşkanlığı kararnamelerine uyum sağlayacak ve Afet ve Acil Durum Kurulu kararlarını içerecek şekilde güncellenmesi ihtiyacı hâsıl olmuştur. TAMP'nın dayanağı olan Afet ve Acil Durum Müdahale Hizmetleri Yönetmeliği mevzu bahis değişiklikler ve ana çözüm ortaklarının görüşleri de alınarak güncellenmiş olup 24 Şubat 2022 tarihli ve 31760 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.[161]

Mevzuat değişiklikleri ve yayımlandığı tarih itibarıyla günümüz bilgi birikimi, teknoloji ve insan yaşamındaki gelişmeler, yeni afetlerden elde edilen tecrübeler ile idarenin ve paydaşlarımızın gereksinimleri doğrultusunda TAMP'nda bu imkânı sağlayacak şekilde düzenlemeler

161 https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/21.5.5211.pdf (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

yapılmıştır. Mevcut kaynakların etkin kullanımını ve afete müdahalede koordinasyon kapasitesinin artırılmasını sağlamak amacıyla TAMP'nda düzenleme yapılmıştır. TAMP'nın başarısı; sorumlu ve ilgili tüm paydaşlar tarafından sahiplenilmesine, ilgili kurum ve kuruluşların koordinasyon içinde çalışmasına, belirlenen eylem ve hedeflerin zamanında, planın genel prensiplerine uygun şekilde gerçekleştirilmesine bağlıdır.
AFAD, kurulduğu günden bu yana ülkemizde yaşanan gerek Elazığ, Simav, Van ve son olarak bu yıl Doğu ve Güneydoğu bölgesindeki 11 ilde yaşadığımız depremlerde ve gerek Antalya, Samsun, Kastamonu ve Sinop'ta yaşanan sel felaketlerinde ilgili kurumlarla kısa sürede koordinasyon içerisinde en etkin ve hızlı müdahaleyi gerçekleştirmiş, deprem sonrası yürüttüğü başarılı iyileştirme politikaları ile afetzede vatandaşlarımızın yaralarını en kısa sürede sarmaya çalışmıştır.

Sadece ulusal çapta değil uluslararası anlamda da birçok başarılı operasyona imza atan AFAD, dünyanın en uzak coğrafyalarında dahi yaşanan afet ve acil durumlara kayıtsız kalmamış, kaliteli, profesyonel ve alanında uzman personeli, teknolojik ekipmanı ile Haiti'den Japonya'ya, Şili'den Myanmar'a kadar yardım elini uzatmış; Libya, Tunus, Mısır ve Suriye'de yaşanan toplumsal olaylarda dünyanın takdirini kazanan tahliye ve insani yardım operasyonlarını başarıyla gerçekleştirmiştir.[162]

3.2. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı

10.11.2008 tarihli ve 27050 sayılı Resmi gazetede yayımlanan 5809 sayılı Elektronik Haberleşme Kanunu'nun elektronik haberleşme sektöründe Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın görev ve yetkilerini tanımlayan 5. Maddesinin f) bendinde; "Elektronik haberleşmenin doğal afetler ve olağanüstü haller nedeniyle aksamamasını teminen gerekli tedbirleri almak ve koordinasyonu sağlamak. Haberleşmenin aksaması riskine karşı önceden haberleşmenin kesintisiz bir biçimde sağlanmasına yönelik alternatif haberleşme alt yapısını kurmak, kurdurmak ve ihtiyaç durumunda söz konusu sistemi devreye sokmak." ve g) bendinde ise, "Olağanüstü hal ve savaşta elektronik haberleşme hizmetlerini, 16/7/1965 tarihli ve 697 sayılı Kanun hükümleri dahilinde planlamak, gerekli işleri yapmak ve yaptırmak." ifadeleri yer almaktadır.

Bu kapsamda hazırlanmış olan "Türkiye Afet Müdahale Planı"nda yer alan Afet Haberleşme Çalışma Grubu için ana çözüm ortağı olarak Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı görevlendirilmiş ve "Afet ve acil durumlarda ulusal ve yerel düzeyde kesintisiz ve güvenli haberleşmenin sürdürülmesine yönelik koordinasyondan sorumlu" kılınmıştır. Destek çözüm ortakları

162 Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir), https://www.afad.gov.tr/afad-hakkinda

olarak ise Milli Savunma Bakanlığı (Genelkurmay Başkanlığı), İçişleri Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, TRT, Türksat, Türk Kızılay, STK'lar ve Özel Sektör görevlendirilmiştir. Ulusal Haberleşme Hizmet Grubu Planı, Türkiye Afet Müdahale Sistemi içinde yer alan ana ve destek çözüm ortaklarının görev ve sorumluluklarını, diğer hizmet grupları ile olan ilişkilerini, afet ve acil duruma hazırlık ve müdahale süreçlerini anlatmakta ve afet ve acil durum anında etkin koordinasyon için gerekli olan hizmet grup teşkilini, ekipman ve insan kaynakları kapasitesinin mevcut durumunu ve ihtiyaç duyulan kapasiteyi sunmaktadır.

Çalışma grubunun görev ve sorumlulukları:

- Mevcut haberleşme kaynaklarını belirlemek ve kurumlar arası entegrasyonu sağlamak.
- Afet alanındaki faal iletişim tesislerini belirlemek.
- Geçici iletişim tesisleri kurmak, koordine etmek ve işletmek.
- Haberleşme trafiği nedeniyle santrallerin hizmet dışı kalmasını önlemek.
- Afet ve acil durum hizmetlerine ilişkin haberleşmeye öncelik tanımak.
- Afet bölgesi ile iletişimin sürekliliğini sağlamak için alternatif haberleşme sistemlerini çalıştırmak.
- İkaz ve alarm sistemlerini işler halde tutmak.
- İkaz ve alarm haberlerinin halka duyurulması için gereken çalışmaları yapmak ve
- Hasar gören aktarıcıların, rölelerin tamirini/yenilenmesini sağlamaktır.[163]

Bu görev ve sorumluluklar kapsamında Bakanlıkça yürütülecek görev ve sorumluluklar Haberleşme Genel Müdürlüğü ile bağlı, ilgili ve ilişkili (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, Türksat Uydu Haberleşme Kablo TV ve İşletme A.Ş. Genel Müdürlüğü ve Posta ve Telgraf Teşkilatı A.Ş. Genel Müdürlüğü) kuruluşlar ve lisanslı işletmeciler eliyle gerçekleştirilmektedir.

3.2.1 Haberleşme Genel Müdürlüğü (HGM)

Afet ve acil durumlara ilişkin müdahale çalışmalarında görev alacak çalışma grupları ve koordinasyon birimlerine ait rolleri ve sorumlulukları tanımlamak, afet öncesi, sırası ve sonrasındaki müdahale planlamasının temel prensiplerini belirlemek amacıyla Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı koordinesinde hazırlanan "Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP)" 2014 yılında yürürlüğe konmuştur.

Bu planla oluşturulan 28 çalışma grubundan biri olan "Haberleşme Çalışma Grubu"

163 TAMP Türkiye Afet Yönetim Planı (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir), https://www.afad.gov.tr/turkiye-afet-mudahale-plani

kapsamında, afet ve acil durumlarda ulusal düzeyde kesintisiz ve güvenli haberleşmenin sürdürülmesine yönelik koordinasyon Haberleşme Genel Müdürlüğünce sağlanmaktadır. Bu çerçevede Haberleşme Genel Müdürlüğü koordinesinde hazırlanan "Ulusal Düzey Haberleşme Hizmet Grubu Planı" Şubat 2015'te mülga Başbakan Yardımcılığı tarafından onaylanmıştır.

Ulusal düzey haberleşme çalışma grubu kapsamında aşağıdaki faaliyetler yürütülmektedir:

- Plan 2015 yılından itibaren her yıl Haberleşme Genel Müdürlüğü koordinesinde güncellenmektedir.
- Plan kapsamındaki verilerin AFAD tarafından işletilen AYDES (Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi)'e girişleri yapılmaktadır.
- TAMP kapsamında diğer çalışma gruplarının plan hazırlıklarına destek verilmektedir.
- 2015 yılından itibaren TAMP'nın uygulanmasına yönelik AFAD tarafından düzenlenen masabaşı tatbikatlarına, toplantılara ve AYDES kullanıcı eğitimlerine katılım sağlanmaktadır.

Afet sırasında daha geniş kitlelere ulaşmak ve zarar görebilirliği azaltmak amacıyla, mevcut haberleşme sistemlerinin alt yapısının güçlendirilmesi gerekmekte ve herhangi bir olağanüstü hal ile afet ve acil durumlarda, karasal haberleşme imkânının ortadan kalkması halinde sistemin çalışabilirliğini ve hizmetin devamını sağlamak amacıyla uydu iletişim kanallarının kullanılması zorunluluk arz etmektedir. Bu kapsamda, afet ve acil durumlara yönelik olarak Haberleşme Genel Müdürlüğü tarafından uydu çözümlerinin kullanıldığı aşağıdaki projeler hayata geçirilmiştir.[164]

3.2.1.1 723 adet Afet ve Acil Durumlara Yönelik Uydu Telefonu Alımı

Afet ve acil durumlarda karasal haberleşme sistemlerinde herhangi bir sorun oluştuğunda veya haberleşme altyapısı devre dışı kaldığında mevcut haberleşme sistemleri servise verilene kadar, alternatif bir haberleşme imkânının sağlanabilmesine ve ilgili kurumlar arasında koordinasyonun daha sağlıklı yürütülebilmesine yönelik olarak, kamu kurum/kuruluşlarınca kullanılmak üzere 723 adet "Uydu Telefonu" temin edilmiştir.

3.2.1.2 Uydu Transmisyonlu Mobil Baz İstasyonu Kurulması

Afet ve acil durumlarda (sel baskını, deprem, yol kapanması, kara ve hava taşımacılığı kazaları, çığ, kaybolma vb.) GSM kapsamasının bulunmadığı coğrafi alanlarda haberleşmenin

164 Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Haberleşme Genel Müdürlüğü, https://hgm.uab.gov.tr/projelerimiz

sağlanabilmesi ve gerektiğinde kullanılması amacıyla, 25 bölgede transmisyonu uydu üzerinden sağlanabilen roaming özellikli, GSM işletmecilerine ait mobil baz istasyonları ilgili Valiliklerin sevk ve idaresinde kullanılmak üzere konuşlandırılmıştır. Söz konusu uydu transmisyonlu mobil baz istasyonlarının sayısı Mayıs 2020 itibarıyla 41 adet olup, bunlar deprem, sel, çığ vb. acil durumlarda haberleşmenin aksamaması açısından sahada fiilen kullanılmaktadır. Ayrıca afet ve acil durumlarda kullanılmak üzere işletmecilerin envanterinde 236 adet mobil baz istasyonu da bulunmaktadır.

3.2.1.3 Türk Kızılay'ına Acil İletişim İhtiyacı İçin Uydu Terminalleri Kurulması

Türk Kızılay'ına afet ve acil durumlarda uydu üzerinden alternatif haberleşme imkânı sağlamak amacıyla, Kızılay'ın talebi üzerine 2017 yılında imzalanan sözleşme kapsamında 36 adet sabit VSAT, 13 adet mobil VSAT ve 6 adet flyaway/taşınabilir VSAT olmak üzere toplam 55 adet VSAT terminali kurulmuştur.

Kurulan VSAT terminalleri ile her türlü afet acil durumda Kızılay'ın haberleşme ihtiyaçları, mevcut altyapılarda sıkıntı yaşansa bile uydu üzerinden sağlanabilmektedir.[165]

3.2.2 Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK)

Afet ve Acil Durum Yönetimi (AFAD) Başkanlığı tarafından hazırlanan Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP)'nda hizmet grupları ve görev sorumlulukları tanımlanmış bulunmaktadır. Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) ile Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığımızın ana çözüm ortağı olduğu "Ulusal Düzey Haberleşme Hizmet Grubu (YDHHG) Planının yerele yansıtılmasını sağlayacak "Yerel Düzey Haberleşme Operasyon Planı" ile ilgili olarak Yerel Düzey Haberleşme Operasyon Planı'nda Ana Çözüm Ortağı olarak BTK Bölge Müdürlükleri veya Görevlendireceği Çözüm Ortağı Kurumlar görevlendirilmiştir. Ancak yerel düzeyde Kurumumuzun il teşkilat yapılanmasının olmaması ve afet anı sıfırıncı dakikada, Türk Telekomünikasyon A.Ş. personelinin illerde toplanan Afet Koordinasyon Kurulunda veya Hizmet Grubu görev yerlerinde bulunacak olması nedeniyle, tüm illerde yapılanması bulunan Türk Telekomünikasyon A.Ş.'nin İl Müdürlükleri YDHHG Yönetici Koordinatörlüğü ile görevlendirilmiştir.

165 Haberleşme Genel Müdürlüğü (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir), https://hgm.uab.gov.tr/projelerimiz

Bu çerçevede oluşturulan Haberleşme Hizmet Grubu (HHG)'nda Yerel Düzey Haberleşme Hizmet Grubu (YDHHG) ana çözüm ortağı olarak belirlenen Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK) Bölge Müdürlüklerine Haberleşme Hizmet Grubu (HHG)'nda ana çözüm ortağı olarak belirlenen Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı sorumluluğuna verilen aşağıdaki görevler aynı şekilde aktarılmış bulunmaktadır:

- Mevcut haberleşme kaynaklarını belirlemek ve kurumlar arası entegrasyonu sağlamak.
- Afet alanındaki faal iletişim tesislerini belirlemek.
- Geçici iletişim tesisleri kurmak, koordine etmek ve işletmek.
- Haberleşme trafiği nedeniyle santrallerin hizmet dışı kalmasını önlemek.
- Afet ve acil durum hizmetlerine ilişkin haberleşmeye öncelik tanımak.
- Afet bölgesi ile iletişimin sürekliliğini sağlamak için alternatif haberleşme sistemlerini çalıştırmak.
- İkaz ve alarm sistemlerini işler halde tutmak.
- İkaz ve alarm haberlerinin halka duyurulması için gereken çalışmaları yapmak.
- Hasar gören aktarıcıların, rölelerin tamirini/yenilenmesini sağlamak.

Ancak BTK mevzuatına göre Kurumun görev yetki ve sorumlulukları arasında ikaz ve alarm sistemlerine ilişkin bir hüküm bulunmamaktadır. 29.05.2009 tarih ve 5902 sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının (AFAD) Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanunun AFAD Başkanlığının görevlerinin yer aldığı 8'inci maddesinin birinci fıkrasının (ğ) bendinde "Her türlü bilgi, haberleşme, tahmin ve erken uyarı sistemlerini kurmak ve işletmek" hükmü bulunmaktadır. Konu bu çerçevede değerlendirildiğinde ikaz ve alarm sistemlerinin sorumluluğunun AFAD Başkanlığında olduğu görülmektedir.

Buna göre, halihazırda Türkiye genelinde işletilmekte olan ikaz ve alarm sistemlerinin mevcut durumu, konumu ve sistemlere ilişkin teknik hiçbir bilginin BTK'da olmadığı ve bu sistemler için sorumluluğu da bulunmadığı göz önünde alındığında, İl Afet Müdahale Planlarında belirtildiği şekilde söz konusu sistemlerin "işler halde tutulması ile ikaz ve alarm haberlerinin halka duyurulması için gereken çalışmaların yapılması" görevinin BTK Bölge Müdürlükleri tarafından yerine getirilmesi mümkün değildir. Bu görev yerelde İl Afet ve Acil Durum Müdürlüklerinin sorumluluğunda bulunmakta olup, Ulusal Düzey Haberleşme Hizmet Grubu planında da AFAD Koordinasyon Ekibi sorumluluğunda olduğu görülmektedir.

Telsiz haberleşmesiyle ilgili olarak da; AFAD Başkanlığının 19.12.2017 tarih ve 187189 sayılı yazısında, ilgi (a) Kanunun 13/B maddesi ile AFAD Başkanlığına verilen göreve istinaden "Ortak Afet Rölesi Projesinin" AFAD Başkanlığınca hayata geçirildiği ifade edilmiştir.Aynı şekilde bu

yazıda afet ve acil durumlarında koordinasyonu sağlamak amacı ile kullanılacak frekansların, illerde afet ve acil durumlarda görev alan ilgili kurumların yetkili telsizlerine yüklenmesi; sistemin devamlı aktif olabilmesi ve kullanıcı alışkanlığının oluşturulabilmesi için il bazında ortak afet frekansı yüklü olan kurumlar ile haftalık ya da daha sık telsiz çevrimi yapılması gerektiği belirtilmiş, Telsiz Sistemine ilişkin koordinasyon sorumluluğu İl Afet Müdürlüklerine verilmiştir.

Bununla birlikte, Yerel Düzey Haberleşme Planlarında Telsiz Sistemleri Haberleşme sorumlusu olarak BTK Bölge Müdürlükleri tanımlanmış olmakla birlikte söz konusu bölge müdürlüklerinin yetkili kurum ve kuruluşların telsizlerine Ortak Afet Frekansları yükletme, kullandırtma, telsiz çevrimi yaptırma yetkisi bulunmamaktadır. BTK Bölge Müdürlükleri sadece kurum ve kuruluşların talebi üzerine Kanun ve Yönetmelikler çerçevesinde frekans tahsisi yaparak ruhsat düzenlemektedir. Ayrıca TAMP'nda görev olarak tanımlanmış olmakla birlikte, "hasar gören aktarıcıların, rölelerin tamirini/yenilenmesini sağlamak" gibi bir görevi de yer almamaktadır. Rölelerin bakım-onarım ve işletilmesi ilgili kurum ve kuruluşların kendi sorumluluğundadır.

Dolayısıyla yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda TAMP ve İl Afet Müdahale Planlarında tanımlanan;

- İkaz ve alarm sistemlerini işler halde tutmak.
- İkaz ve alarm haberlerinin halka duyurulması için gereken çalışmaları yapmak.
- Hasar gören aktarıcıların, rölelerin tamirini/yenilenmesini sağlamak

görevlerinin YDHHG sorumluluğundan çıkartılarak İl Afet ve Acil Durum Müdürlüklerinin sorumluluğuna ilave edilmesi ayrıca, Telsiz Haberleşme Sistemlerinin koordinasyon sorumluluğunun da yine İl Afet ve Acil Durum Müdürlüklerine bırakılması gerektiği hususunda talepte bulunulmuştur.

Bu görev ve sorumluluklar kapsamında, 81 ilin il Afet Müdahale Planı TAMP ve Ulusal Düzey Hizmet Grubu Planlarına (UDHGP) uygun olarak Yerel Düzey Haberleşme Hizmet Grubu Operasyon Planları (YDHHGOP) ilk olarak 2015 yılında Yerel Düzeyde Haberleşme Hizmet Grubunun ana çözüm ortağı olan Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK) Bölge Müdürlükleri ve koordinatör olarak belirlenen Türk Telekom A.Ş. İl Müdürlükleri tarafından hazırlanmış ve İl Valilik Makamları tarafından onaylanarak yürürlüğe girmiştir.

Konu planlar, her yıl Destek ve Çözüm ortaklarından gelen bilgiler ve Bakanlık ilgili birimi

olan haberleşme Genel Müdürlüğü'nün görüşleri alınarak BTK Bölge Müdürlükleri tarafından güncellenmekte ve İl Valilik Makamlarının onayına sunulmaktadır.

Bu kapsamda, 81 ilin Afet ve Acil Durum Müdürlüğünce TAMP planı gereğince düzenlenmekte olan ve BTK Bölge Müdürlüklerince İl Telekom Müdürlüklerine bildirilen tatbikat ve toplantılara YDHHG temsilcisi olarak Türk Telekom A.Ş. Müdürlüklerince belirlenen Hizmet Grubu Yöneticileri ile Afet Yönetimi ve Karar Destek Sistemi (AYDES) program sorumluları ve İl Koordinasyon Kurulu Toplantılarına ise İl Telekom Müdürleri tarafından katılım sağlanmakta olup, tatbikat ve toplantı sonuçları YDHHGOP'da yer alan Destek ve Çözüm ortaklarına bildirilmek üzere BTK Bölge Müdürlüklerine raporlanmaktadır.

3.3 Lisanslı İşletmeciler

Ülkemizde sabit, mobil ve uydu haberleşme hizmetleri BTK tarafından yetkilendirilen işletmeciler tarafından yürütülmektedir. Söz konusu işletmecilerin uhdesindeki elektronik haberleşme şebekeleri aynı zamanda vatandaşlara hizmet vermesi nedeniyle daha geniş kapsamlı kullanılmaktadır. Bu nedenle, afet ve acil durumlarda da söz konusu şebekelerin en üst seviyede sürekliliğinin sağlanması önemlidir. Bu kapsamda, elektronik haberleşme sektörünü düzenleyen BTK, sabit, mobil ve uydu haberleşme hizmetlerini yürüten işletmeciler ile posta hizmetlerini yürüten PTT ve deniz haberleşmesi hizmetlerini yürüten KEGM haberleşme çözüm ortağı olarak tanımlanmış ve afet ve acil durumlarda, haberleşme çözüm ortaklarının uhdesindeki haberleşme hizmetlerinin, iş birliği içerisinde UAB HGM koordinasyonunda yürütülmesi planlanmıştır. Bu planda, haberleşme çözüm ortaklarına ait ekipler oluşturularak, bu ekiplerin görev ve sorumlulukları belirlenmiştir.

Ayrıca, çoğunlukla destek çözüm ortağı olan kurumlarımız sorumluluğunda yürütülen telsiz haberleşme altyapılarının ve acil yardım çağrı merkezi hizmetlerinin sürekliliğinin sağlanması, afette görevli kurumlarımızın haberleşmesinde ve acil yardım hizmetlerinin etkin bir şekilde vatandaşlara ulaştırılmasında önemli görülmektedir. Bu sebeple, bu planda telsiz haberleşme ve acil çağrı merkezi hizmetlerine ilişkin ekipler oluşturulmuş ve bu ekiplerin görev ve sorumlulukları belirlenmiştir.

3.3.1 Türk Telekomünikasyon A.Ş.

Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) ile Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığının ana çözüm ortağı olduğu "Ulusal Düzey Haberleşme Hizmet Grubu Planının yerele yansıtılmasını sağlayacak Yerel Düzey Haberleşme Operasyon Planı'nda tüm illerde yapılanması bulunan Türk Telekomünikasyon A.Ş. nin İl Müdürlükleri YDHHG Yönetici Koordinatörlüğü ile görevlendirilmiştir. Bu görevlendirme kapsamında idari bazlı temsil görevlerini yerine getirmesinin yanısıra afet ve acil durum esnasında haberleşmenin kesintisiz yürütülmesini teminen koordinasyon ekipleri ve saha elemanları eliyle aşağıdaki görevleri yerine getirmektedir:

- Afet ve acil durumlarda kendi şebekelerinde meydana gelebile ek riskleri en aza indirmek üzere afet ve acil durum eylem planlarını hazırlamak; afetin getirdiği olumsuz etkileri en aza indirmeyi ve tedbirler almayı amaçlayan bir iş sürekliliği yönetim yapısını oluşturmak,
- Haberleşme altyapı ve üstyapısına ilişkin envanterini güncel tutmak ve gerektiğinde HGM ve AFAD ile paylaşmak,
- Acil yardım çağrı hizmeti sunan kısa numaralara hem SMS hem de ses olarak erişim sağlamak,
- Ülke genelindeki seyyar sabit haberleşme sistemlerini her an göreve hazır tutmak,
- Taşınabilir sabit haberleşme sistemleri için uydu transmisyonunu teminen ilave bant genişliği kapasitesi sağlamaya yönelik uydu işletmecileriyle gerekli protokolleri imzalamak,
- Seyyar enerji yedekleme sistemlerinin bulundurulmasına yönelik tedbirleri almak,
- Afet ve acil durumlarda oluşabilecek aksamaları tespit edebilmek için haberleşme sistemlerini test etmeye yönelik tatbikatları desteklemek,
- Afet ve acil durumlarda görevli tüm kamu kurumlarının haberleşme ihtiyaçlarına öncelik tanımak,
- Sabit ses, data ve internet servisleri sunan, sahibi olduğu telekomünikasyon altyapılarına ait ülke çapındaki sistemleri üzerinden sabit haberleşmenin devamlılığını sağlamak,
- Afet sırasında sabit telekomünikasyon şebeke bileşenlerinin trafik yoğunluğundan etkilendiği durumlarda, network trafiği yönlendirmek başta olmak üzere gerektiğinde yeni transmisyon yollarının kurulmasına ilişkin kararları tüm şebeke için almak ve uygulamaya koymak,
- İllerdeki bakım ve onarım ekiplerinin koordinasyonunu sağlamak, gerektiğinde merkezden ve destek illerinden ilgili ekiplerini afet bölgesine göndermek ve
- Gerektiğinde taşınabilir sabit telekomünikasyon ekipmanlarının afet bölgesine gönderilmesini sağlamak.

3.3.2 GSM İşletmecileri

Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu tarafından yayımlanan 2023 yılı üçüncü çeyreğine ait Üç Aylık Pazar Verileri Raporuna göre ülkemizdeki mobil abone sayısı 92,8 milyona ulaşmış olup, bu dönemdeki sabit ve mobil arama toplam trafik hacminin %98,6'sı (82,5 milyar dakika) mobil işletmeciler üzerinden gerçekleşmiştir.[166] Buda afet esnasında mobil işletmecilere ne kadar büyük görev düştüğünü göstermektedir. Bu kapsamda Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından hazırlanmış olan Ulusal Düzey Haberleşme Hizmet Grubu Planında (UDHHGP) ülkemizde BTK'dan imtiyaz sözleşmesi imzalamak suretiyle lisans alarak mobil haberleşme hizmeti sunmakta olan GSM işletmecileri TT Mobil İletişim Hiz. A.Ş., Turkcell İletişim Hiz. A.Ş. ve Vodafone Telekom. A.Ş. çözüm ortağı olarak yer almakta olup, bünyelerinde kurmuş oldukları koordinasyon ekipleri eliyle afet öncesinde ve sırasında aşağıdaki görevleri gerçekleştirmektedirler:

- Afet ve acil durumlarda kendi şebekelerinde meydana gelebilecek riskleri en aza indirmek üzere afet ve acil durum eylem planlarını hazırlamak; afetin getirdiği olumsuz etkileri en aza indirmeyi ve tedbirler almayı amaçlayan bir iş sürekliliği yönetim sistemi oluşturmak,
- Haberleşme altyapı ve üstyapısına ilişkin envanterini güncel tutmak, gerektiğinde HGM ve AFAD ile paylaşmak,
- Sahip olduğu mobil baz istasyonları ile uydu transmisyonlu mobil baz istasyonlarını ülke çapında yaygınlaştırmak,
- Acil yardım çağrı hizmeti sunan kısa numaralara hem SMS hem de ses olarak erişim sağlamak,
- Türkiye genelinde konuşlandırılan mobil baz istasyonları ile uydu transmisyonlu mobil baz istasyonlarını afet zamanı dışında da test ederek, her an göreve hazır tutmak,
- Seyyar enerji yedekleme sistemlerinin (taşınabilir jeneratör, aküler, taşınabilir yedek yakıt tankları, akü şarj cihazları vb.) bulundurulmasına yönelik tedbirleri almak,
- Afet ve acil durumlarda oluşabilecek aksamaları tespit edebilmek için haberleşme sistemlerini test etmeye yönelik tatbikatları düzenli olarak yapmak,
- Afet ve acil durumlarda görevli tüm kamu kurumlarının mobil haberleşme ihtiyaçlarına öncelik tanımak.
- Mobil işletmeciler tarafından işletilecek ve ortak kullanıma açık, doğal afetlere dayanıklı Kule tipi Afet Baz İstasyonlarını kritik yerlere kurmak,
- Mobil baz istasyonları için uydu transmisyonunu teminen ilave bant genişliği kapasitesi sağlamaya yönelik uydu işletmecileriyle gerekli protokolleri imzalamak,

166 BTK 2023 Yılı Üçüncü Çeyreğine Ait Üç Aylık Pazar Verileri Raporu https://www.btk.gov.tr/pazar-verileri

- Mobil ses, data ve internet servisleri sunan mobil haberleşme altyapılarına ait ülke çapındaki sistemleri üzerinden mobil haberleşmenin sürekliliğini sağlamak,
- Afet sırasında mobil haberleşme şebeke bileşenlerinin trafik yoğunluğundan etkilendiği durumlarda, parametrik değişikliklerin yapılması ve kapasite ilave edilmesi dahil gerekli önlemlerin alınmasını sağlamak,
- Uydu transmisyonlu mobil baz istasyonlarını afet bölgesine sevk etmek ve gerektiğinde ülke çapındaki diğer mobil baz istasyonların afet bölgesine sevki konusunda yeniden planlama yapmak,
- İllerdeki bakım ve onarım ekiplerinin koordinasyonunu sağlamak, gerektiğinde merkezden ve destek illerinden ilgili ekiplerin afet bölgesine gönderilmesini sağlamak ve
- Gerektiğinde taşınabilir mobil haberleşme ekipmanlarının afet bölgesine gönderilmesini sağlamak.

3.3.3 Türksat

Türksat Uydu Haberleşme Kablo TV ve İşletme A.Ş. Ulusal Düzey Haberleşme Hizmet Grubu Planında (UDHHGP) haberleşme çözüm ortağı olarak tanımlanmış ve aşağıdaki görevler atanmıştır:

- Sahip olduğu uydu haberleşme sistemlerine ilişkin gerekli afet planlarını yapmak,
- Uydu transmisyonlu mobil baz istasyonları ve uydu transmisyonlu sabit telekomünikasyon sistemlerine ilave uydu transmisyon kapasitesi sağlama hususunda öncelik tanımak,
- Uydu haberleşmesi için gerekli kapasite artışını imkanlar dahilinde ücreti mukabilinde sağlamak,
- Afet ve acil durumlar için hazırda beklettiği taşınabilir uydu haberleşme terminallerinin (her türlü aksesuarı dahil) bakım ve onarımı ile yedek parça ve terminal temini hususunda gerekli desteği imkanlar dahilinde ve ücreti mukabilinde sağlamak,
- Gerektiğinde afet ve acil durumlar için hazırda beklettiği taşınabilir uydu haberleşme ekipmanlarını afet bölgesine sağlanan nakliye yöntemleriyle Ulusal Haberleşme Koordinasyon Ekibi (UHKE) koordinasyonunda sevk etmek ve kurmak,
- Gerektiğinde afet ve acil durum bölgesine mobil canlı yayın araçlarını UHKE koordinasyonunda sevk etmek, kurmak ve
- Afet bölgesinde sahip olduğu uydu haberleşme sistemlerine ilişkin afet sonrası raporlarının UHKE'ye ve HGM'ye ulaşmasını sağlamak.

3.3.4 PTT

Ulusal Düzey Haberleşme Hizmet Grubu Planında (UDHHGP) PTT Genel Müdürlüğüne afet ve acil durumlarda posta hizmetlerinin aksatılmamasına ilişkin görev ve sorumluluklar atanmıştır. Bu görev ve sorumluluklar ulusal düzeyde PTT Genel Müdürlüğü ve yerel düzeyde PTT Başmüdürlükleri koordinasyon ekipleri eliyle gerçekleştirilecektir. PTT Genel Müdürlüğü koordinasyon ekiplerinin yerine getireceği hizmetler aşağıda verilmektedir:

- Afet anında kuracağı geçici posta dağıtım merkezlerine ilişkin planlamaları yapmak,
- Afet bölgesinde elektronik haberleşmenin aksaması durumunda, gerektiğinde posta yoluyla haberleşmenin sağlanmasını koordine etmek,
- Gerekmesi durumunda geçici posta dağıtım merkezlerinin kurulmasını koordine etmek,
- Gerektiğinde posta hizmetlerinin sağlanmasına yönelik afet sonrası çalışmaları koordine etmek.

3.3.5 Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü (KEGM)

Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü Telsiz İşletme Müdürlüğünün (Türk Radyo) görevi kapsama alanındaki Türk ve yabancı bayraklı deniz taşıtlarının tehlike, emniyet, rutin ve seyir güvenliği haberleşmesini 7/24 sağlamaktır. KEGM Ulusal Düzey Haberleşme Hizmet Grubu Planında (UDHHGP) haberleşme çözüm ortağı olarak tanımlanmış ve afet esnasında denizlere yönelik telsiz haberleşme sistemlerinin sürekliliğini sağlamalarına ilişkin görev ve sorumluluklar atanmıştır.

BÖLÜM 4: SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde AFAD, afet ve acil durum hizmetlerinin koordinasyonundan, eğitim politikalarının oluşturulmasından ve bu konularda mevzuat düzenlemeleri yapılmasından sorumludur. 5902 sayılı Kanun gereği AFAD'ın kurulması ile "Bütünleşik Afet Yönetim Sistemine" geçilmiştir. "Kriz Yönetimi" anlayışından "Risk Yönetimi" anlayışına geçen, afet öncesi hazırlık, planlama ve risk azaltma çalışmaları, eğitim ve bilinçlendirme faaliyetleri, erken uyarı ve kesintisiz haberleşme projeleri ile afetin zararlarını en aza indirmeye çalışan bir afet yönetim sistemi oluşturulmuştur.

Türkiye Afet Yönetim Stratejisi kapsamında Türkiye Afet Risk Azaltma Planı (TARAP), Türkiye Afet Müdahele Planı (TAMP) ve Türkiye Afet Sonrası İyileştirme Planı (TASİP) ile riskin düşürülmesi, afetlere etkin müdahele ve afet sonrası iyileştirme süreçleri planlanmıştır. Elektronik haberleşme sektörü özelinde de başta deprem olmak üzere doğal afetlere karşı alınabilecek tedbirler benzer bir kategoride ele alınabilir.

4.1 Hazırlık ve Riskin Azaltılması

Doğal afetlere karşı ilk akla gelen hazırlık bir erken uyarı sisteminin kurulmasıdır. Bu yaklaşımın üç ayağı bulunmaktadır. Öncelikle, doğal afet riskini izlemek, veri toplamak ve afeti tahmin etmek gerekmektedir. Sonrasında ise tahmin edilen afet riskini duyurmak için kapsamlı bir yayın sistemine ihtiyaç duyulmaktadır. Son olarak, halkın bu sistemin nasıl kullanılacağı konusunda bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Bu kapsamda, Kurumumuz tarafından hazırlanan Ulusal Mobil Uyarı Sisteminin Kurulmasına ve İşletimine İlişkin Yönetmelik 2021 yılında Resmî Gazete'de yayımlanmıştır. Bununla birlikte, bu tür yayınlarda medya çeşitliliğinin sağlanması önemlidir. Nitekim, AFAD halkı tehlikelere karşı uyaran İkaz ve Alarm Sistemi (İKAS) Projesi'ni geçtiğimiz yıllarda hayata geçirmeye başlamıştır. İKAS, afet ve acil durumlara ilişkin tehlike ve uyarı haberlerinin vatandaşlara iletilmesi için kurulmaktadır. İKAS'ın fiziki kurulum çalışmaları devam etmektedir[167]. Ulusal Mobil Uyarı Sistemi'de bu projenin bir parçasıdır. Erken Uyarı Sistemi, tsunami ve volkanik patlama gibi doğa olaylarında dakikalar ve saatler öncesinden haber vererek can ve mal kayıplarını önemli ölçüde azaltabilir. Ancak deprem özelinde uyarı zamanı saniyelerle sınırlı olduğu için faydası sınırlıdır. Maalesef, Türkiye'de en sık karşılaştığımız ve en öldürücü doğal afet depremlerdir.

167 AFAD. (26.01.2024 tarihinde erişildi.) https://www.afad.gov.tr/13-ekim-uluslararasi-afet-risklerinin-azaltilmasi-gunu-farkindalik-olusturuyor-basin-bulten

Deprem, tsunami ve fırtına gibi doğal afetlerde iletişim şebekesinin çökmesinin en önemli nedeni elektrik kesintileri ve jeneratörlerin yakıtının bitmesinden kaynaklanmaktadır. Bu kapsamda yapılacak düzenlemelerle;

- Birinci derece deprem bölgesinde yer alan baz istasyonu vb. tesislerde en az 72 saat yetecek kadar jeneratör yakıtı bulundurulması,
- Güneş paneli gibi otonom enerji kaynağı teknik açıdan anlamlıysa kurulumunun zorunlu tutulması,
- Kritik baz istasyonu ve santrallerin belirlenmesi ve bu kritik noktalarda ilave yakıt/batarya kurulumu

gibi tedbirler alınabilir.

Deprem riski yüksek metropolitan alanlarda alınabilecek bazı önlemler aşağıda yer almaktadır:

- Santral, baz istasyonu vb. tesislerin depreme dayanıklılık şartlarının çok daha fazla sıkı belirlenebilir. Kritik haberleşme tesisleri, daha yüksek inşaat standartlarında yenilenebilir. Bununla birlikte, bu tedbirden beklenen faydanın sağlanabilmesi için belirlenen standartların fiili olarak uygulanmasının temin edilebilmesi önemlidir.
- Eğer su baskını ve tsunami riski varsa santral binası, baz istasyonu gibi yapıların suyun ulaşamayacağı yerlere inşa edilmesi sağlanabilir.
- İstanbul gibi yoğun nüfuslu ve birinci derece deprem riski taşıyan yerlerde baz istasyonlarının depreme dayanıklı çelik kulelerde kurulması şartı getirilebilir. Zira bu tür kuleler 2023 Kahramanmaraş ve Hatay depremlerinde de yıkılmamışlardır. Ayrıca, mevcut binalardan ayrı bir alanda kurulacak olmaları nedeniyle, jenaratör kurulumu ve yedek yakıt depolanması, güneş paneli kurulması, hırsızlığa karşı teçhizat ve yakıtın güvenliğinin sağlanması hususlarında avantaj sağlayabilecekleri düşünülmektedir[168]. Bu konuda mevcut kule durumunun tespit edilmesi için bir çalışma yapılması faydalı olabilir. Gerekirse genel devlet bütçesinden veya evrensel hizmet fonundan her yıl belli bir miktar tahsis edilerek çelik kulelere dönüşüm sübvanse edilebilir. İmar yasasında yapılacak değişikliklerle çelik kule inşası için alan ayrılması sağlanabilir.
- Şebekenin bir kısmı yeryüzünde ise en azından ana taşıyıcı kısımlarının mümkün olduğunca yeraltına gömülmesi faydalı olacaktır.
- Deprem ve su baskını riski olan bölgelerde şebeke bileşenlerinin (tünel, menhol, kablolama, bağlantı noktaları vb.) ITU'nun tavsiyelerine uygun şekilde inşa edilebilir veya bu standartları sağlayacak şekilde yenilenebilir.
- Deprem riski yüksek yüksek yerlerde kesintisiz iletişimin sağlanması için halka topoloji yerine örgü (mesh) topoloji tercih edilebilir.

168 Türkiye Bilişim Derneği (2023), Türkiye'nin Deprem Gerçeği: Bilişim Çözümleri, Deprem ve Bilişim Çalıştayı Raporu, https://www.tbd.org.tr/pdf/tbd-deprem-calistayi-raporu-28-nisan-2023.pdf

- Kimlik doğrulama sunucusu (authentication server) gibi kritik tesis/bileşenlerin coğrafi olarak dağıtılması şebekenin dayanıklılığını artıracaktır.

Amatör radyo grupları Türkiye'de gerçekleşen büyük depremlerde haberleşmenin sağlanması açısından çok kritik bir rol oynamıştır. Radyo ile haberleşme diğer tüm seçenekler devre dışı kaldığında da işe yarayan bir tekniktir. Zira, mobil haberleşme ve baz istasyonu teknolojileri doğal afetlere dayanacak şekilde geliştirilmemiştir. Dolayısıyla; yukarıda açıkladığımız şekilde ilave tedbirler alınsa da 2023 Kahramanmaraş ve Hatay depremi gibi büyük ölçekli bölgesel bir depremde mobil haberleşmenin kesintiye uğraması neredeyse kaçınılmazdır. Ayrıca, günümüzde teknolojik ilerleme telsiz ile uydu üzerinden ses ve görüntü aktarımını mümkün kılmıştır. Nitekim 2023 Kahramanmaraş ve Hatay depremlerinde de bu imkân kullanılmıştır[169]. Bu kapsamda;

- Ülkemizde amatör radyoculuğun teşvik edilmesi,
- Kamu kurumlarının amatör radyo gruplarına destek sağlaması,
- Amatör radyo gruplarının afet öncesinde hazırlık ve planlama yapmalarının sağlanması gibi önlemler alınabilir.

Doğal afetlerde haberleşmenin kesintisiz bir şekilde sürdürmek için telsiz dışında kullanılabilecek bir diğer seçenek uydu haberleşme teknolojileridir. Bu kapsamda, özellikle yeni uydu teknolojilerinin yedek ve acil durum haberleşme aracı olarak kullanımının araştırılması gerekmektedir. Türksat uyduları, şebeke kesintilerinde yedek haberleşme aracı olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, alçak yörünge uyduları ile son kullanıcı terminalleri haberleşmesi teknik olarak mümkündür. Örneğin iPhone'larda acil durumlarda doğrudan uyduya erişim özelliği bulunmaktadır.[170]. Starlink uydularıyla acil durum haberleşmesi, mesajlaşması, yer bildirimi vb. konusunda anlaşma yapılabilir. Zaman içerisinde son kullanıcı cihazlarında acil durum uydu erişimi zorunlu tutulabilir. Nitekim Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı'na göre "Alçak yörünge uyduları üzerinden sunulan genişbant hizmetleri için gerekli düzenlemeler yapılarak hizmet vermeye başlanması, afet sonrası VSAT yerine LEO uydular üzerinden yayın yapılması" uzun vadeli politika hedefi olarak ortaya konmuştur.

Son olarak doğal afetlerde şebekenin tıkanmasının önüne geçmek amacıyla işletmecilerle ITU'nun tavsiyeleri doğrultusunda önceden hazırlık yapılması gerekmektedir. Bu kapsamda, büyük bir depremin gerçekleşmesi durumunda;

- Alternatif haberleşme yöntemlerinin teşvik edilmesi,

169 Türkiye Bilişim Derneği (2023), Türkiye'nin Deprem Gerçeği: Bilişim Çözümleri, Deprem ve Bilişim Çalıştayı Raporu, https://www.tbd.org.tr/pdf/tbd-deprem-calistayi-raporu-28-nisan-2023.pdf

170 Apple, (25.01.2024 atrihine erişilmiştir.) https://support.apple.com/en-us/105097

- Arama sürelerinin kısaltılması,
- Arama kalitesinin düşürülmesi,
- Şebeke kaynaklarının telefon hizmetine tahsisi,
- Riskli bölgelerde şebeke mimarisinin telefon trafiğindeki yüksek artışı telafi edebilecek şekilde planlanması,
- IP şebekenin kullanıldığı durumlarda tıkanıklığı önlemek amacıyla yoğun bantgenişliği kullanan medya hizmetlerinin azaltılması/kalitenin düşürülmesi

gibi önlemlerin ivedilikle alınması güvence altına alınmış olacaktır.

Bununla birlikte, işletmecilerin şebeke hasarlarını anında BTK ya da UAB HGM'e bildirmelerini sağlayacak web tabanlı bir uygulama geliştirilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.. Bu sayede, haberleşmeden sorumlu kurumlar afetin yol açtığı hasarın boyutunu gecikme olmaksızın izleyebilir. Gerektiğinde, iletişimi kesintiye uğratan santral, f/o kablo kopması gibi olaylara hızlı müdahele ya da uydu kullanımı ile bypass edilmesinin sağlanması gibi hususlarda yardımcı olunabilir.

4.2 Afete Müdahale

Türkiye'de doğal afet durumunda haberleşmenin kesintisiz sağlanmasından öncelikle işletmeciler sorumludur. Bu kapsamda işletmeciler jenaratör, jenaratör yakıtı temini, mobil baz istasyonların bölgeye sevki, şebeke tıkanıklığını giderecek ilave tedbirleri devreye alınması ve şebeke hasarlarının tespiti ve onarımını gerçekleştirmektedirler. Haberleşmeden sorumlu kamu kurumları ise esasen sahada bu çalışmalar yapılırken ortaya çıkan sorunları diğer kamu kurumları ile koordine ederek çözme görevini üstlenmektedirler. Bu kapsamda, afet sonrası çalışmalarında işletmecilerin en büyük şikâyeti yakıt ve jeneratör gibi malzemeleri taşıyan personellerinin afet bölgesine veya yakıt gibi kaynaklara erişimde öncelikli sayılmamasıdır[171] Bu kapsamda, haberleşme altyapısını ayakta tutmaya çalışan şirket personellerine de öncelik tanınmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Afete müdahele sırasında alınabilecek bir diğer tedbir ise deprem bölgelerine uydu üzerinden mobil yer terminalleri (ve/veya wifi) aracılığı ile internet erişimi sağlanması olabilir. Benzer şekilde, son kullanıcı cihazlarının şarjı da afet sonrasında elektrik kesintileri dolayısıyla önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu konuda da tedbir alınması gerektiği düşünülmektedir.

171 Türkiye Bilişim Derneği (2023), Türkiye'nin Deprem Gerçeği: Bilişim Çözümleri, Deprem ve Bilişim Çalıştayı Raporu, https://www.tbd.org.tr/pdf/tbd-deprem-calistayi-raporu-28-nisan-2023.pdf

4.3 Afet Sonrası İyileştirme

Depremlerin ne zaman olacağını yüksek bir doğrulukla tahmin etmek mümkün değildir. Bu yüzden en ekonomik ve etkili çözüm depremlere önceden hazırlanmaktır. Diğer bir deyişle, depreme dayanaklı bina ve altyapılar inşa etmek en rasyonel yaklaşımdır. Bununla birlikte, her deprem veya benzeri afet aynı zamanda doğal bir stres testidir. Bu kapsamda, BTK her afet sonrasında işletmeciler ile birlikte kapsamlı birer durum tespit raporu hazırlayabilir. Hazırlık ve müdahale süreçleri gözden geçirilerek eksiklikler tespit edilip, iyileştirmeler planlanabilir. Böylece bir sonraki doğal afete karşı daha iyi hazırlanma imkânı olacaktır. Doğal afetleri ve özellikle depremleri engellemek mümkün olmasa da yıkıcı etkilerini önceden hazırlık yaparak en aza indirmek sağlanabilir.

Bu kapsamda Çalışmanın sonucunda ortaya konulan ve gerçekleştirilmesinin uygun olacağı değerlendirilen öneriler özetle şu şekildedir:

- Doğal afetlere karşı alınabilecek tedbirler kapsamında iletişim sektörünün dayanıklılığını artırmak ve afet sonrasında etkili müdahale sağlamak için kapsamlı bir stratejinin oluşturulması,
- Öncelikle, deprem, sel, fırtına gibi afetlere karşı altyapıların depreme dayanıklı hale getirilmesi önemlidir. Bu, kritik iletişim altyapılarının güçlendirilmesi, su baskınlarına karşı önlemlerin alınması ve afet riski taşıyan bölgelerdeki tesislerin su altında kalma olasılığını azaltacak planlamaların yapılması,
- Haberleşme şebekelerinin çökmesinin en önemli sebebi olan enerji kesintileriyle başa çıkabilmek için alternatif enerji kaynaklarına yönelik çözümler geliştirilmesi ve mobil haberleşme araçları için yedek enerji kaynaklarının sağlanması,
- Erken uyarı sistemlerinin afetin yaklaşmakta olduğu konusunda halkı ve ilgili kurumları bilgilendirerek hazırlıklı olmalarını sağlaması nedeniyle söz konusu sistemlerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması;
- Farklı teknolojilerin entegrasyonu, çeşitli iletişim kanallarının kullanılabilirliğini artırarak afet durumlarında iletişim kopukluklarını en aza indirebileceğinden iletişim altyapısının çeşitlendirilmesi ve yedeklenmesi,
- Amatör radyo gruplarına destek verilmesi, uydu haberleşme teknolojilerinin etkin bir şekilde kullanılması ve alternatif haberleşme yöntemlerinin teşvik edilmesi.

KAYNAKLAR

AFAD, (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

https://www.afad.gov.tr/afad-hakkinda

AFAD, (10.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/e_Kutuphane/Istatistikler/2022-Yili-Doga-Kaynakli-Olay-Istatistikleri.pdf

AFAD, Türkiye Afet Risk Azaltma Planı 2022-2030 (TARAP),

https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/e_Kutuphane/Planlar/28032022-TARAP-kitap_V6.pdf

AFAD. (26.01.2024 tarihinde erişildi.)

https://www.afad.gov.tr/13-ekim-uluslararasi-afet-risklerinin-azaltilmasi-gunu-farkindalik-olusturuyor-basin-bulten

Aguirre, B.E, 2010. Chile's Civil Defense and Lack of Mitigation.

https://training.fema.gov/hiedu/downloads/compemmgmtbookproject/comparative%20em%20book%20-%20chapter%20-%20chili's%20civil%20defense%20and%20lack%20of% 20mitigation.doc

Alaska Earthquake (02.10.2023 tarihinde erişilmiştir.) https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/events/alaska1964/

Anadolu Ajansı, https://www.aa.com.tr/tr/dunya/iranda-sel-felaketinin-bilancosu-agir/1443914 (15.08.2023 tarihinde erişilmiştir)

Anadolu Ajansı, 2023. Çin'de gelişmiş 5G ağ teknolojisi, sanayi üretiminin çehresini değiştiriyor

https://www.aa.com.tr/tr/dunya/cinde-gelismis-5g-ag-teknolojisi-sanayi-uretiminin-cehresini-degistiriyor/3058448#

Anadolu Ajansı, 2024. Çin ekonomisi, 2023'te yüzde 5,2 büyüdü

https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/cin-ekonomisi-2023te-yuzde-5-2-buyudu/3110931#:~: text=Ulusal%20%C4%B0statistik%20B%C3%BCrosu%20(U%-C4%B0B)%20verilerine,%2C71%20triyon%20dolar)%20ula%C5%9Ft%C4%B1.

Annual Telecommunication Monitoring Report (30.06.2023 tarihinde erişilmiştir.)

https://comcom.govt.nz/__data/assets/pdf_file/0028/318907/2022-Annual-Telecommunications-Monitoring-Report-15-June-2023.pdf

Apple, (25.01.2024 atrihine erişilmiştir.) https://support.apple.com/en-us/105097

Atalay Selma, Acil Durum Hizmet Grupları Verilerinin Standartlaştırılması ve Tabis'e Uygun Hale Getirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Geomatik Mühendisliği, Mayıs 2010. s.17

Atlı Ayhan, Afet Yönetimi Kapsamında Deprem Açısından Japonya ve Türkiye Örneklerinde Kurumsal Yapılanma, Asil Yayın Dağıtım, 2006, ss. 320.

Baskak, D. ve Büyüksaraç, A. (2021). Dünya'da ve Türkiye'de Afetlerde Acil Yardım Uygulamaları: Batman İli Örneği, Paramedik ve Acil Sağlık Hizmetleri Dergisi. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1730651

Batty, David, 2010. Deadly earthquake hits central Chile.

https://www.theguardian.com/world/2010/feb/27/chile-earthquake-tsunami

Behrou Reza, Haghpanah Fardad, Foroughi H., Empirical seismic site effect analysis for the city of Tehran using H / V and methods 18 May 2020 Geology International Journal of Geotechnical Engineering.

Bozkuş Kuzey, Fay Zonunun (KB İran) Jeolojisi ve Tektonik Önemi, Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Bülteni, 12 Şubat 2013.

BTK 2023 Yılı Üçüncü Çeyreğine Ait Üç Aylık Pazar Verileri Raporu

https://www.btk.gov.tr/pazar-verileri

Chile, Disaster Management Reference Handbook 2021.

https://reliefweb.int/report/chile/disaster-management-reference-handbook-chile-september-2021

Chile Telecom Market Size & Share Analysis - Growth Trends & Forecasts (2024 - 2029)

https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/chile-telecom-market

Chile - Telecommunications Sector

https://www.privacyshield.gov/ps/article?id=Chile-Telecommunications-Sector

China National Law And Policy Report, 2020.

https://disasterdisplacement.org/wp-content/uploads/2021/08/China-Displacement-Law-and-Policy-Brief_English.pdf

China's Actions for Disaster Prevention and Reduction

https://reliefweb.int/report/china/full-text-chinas-actions-disaster-prevention-and-reduction

Civil Defence Emergency Management Act (10.06.2024 tarihinde erişilmiştir.)

https://www.civildefence.govt.nz/cdem-sector/legislation/civil-defence-emergency-management-amendment-act

CMA, Early Warning, 2023.

https://www.cma.gov.cn/en/service/highlight/EarlyWarning/202311/t20231123_5905104.html#:~:text=China%20has%20also%20created%20a,and%20heads%20of%20disaster%20related

CTIA, Annual Survey Highlights 2023, (26.02.2023 tarihinde erişilmiştir.)

https://www.ctia.org/news/2023-annual-survey-highlights

Datareportal, Digital 2023: Japan https://datareportal.com/reports/digital-2023-japan#:~:text=Internet%20use%20in%20Japan%20in,at%20the%20start%20of%202023 (05.07.2023 tarihinde erişilmiştir)

Datareportal, Dıgıtal 2023: Iran https://datareportal.com/reports/digital-2023-iran (25.01.2024 tarihinde erişilmiştir)

Davies Richard, 2013. Flooding in China, 2010.

https://floodlist.com/asia/flooding-china-2010

Denge ve Denetleme, 2023. Depremlere Karşı Kırılganlıkta Denge ve Denetleme Sisteminin Etkisi: Türkiye, Şili Ve Japonya Örnekleri.

https://www.dengedenetleme.org/dosyalar/file/Depremlere%20Kar%C5%9F%C4%B1%20K%C4%B1r%C4%B1lganl%C4%B1kta%20Denge%20ve%20Denetleme%20Sisteminin%20Etkisi%20T%C3%BCrkiye%20%C5%9Eili%20ve%20Japonya%20%C3%96rnekleri.pdf

Destruction in Tangshan, China, 1976. Photo by Hebei Provincial Seismological Bureau via U.S. Geological Survey.

Digital 2023:Chile, Data Reporter.

https://datareportal.com/reports/digital-2023-

Dik Esra, İran İslam Cumhuriyeti'nde Bilgi ve İletişim Teknolojileri Alanındaki Reform Girişimleri, Tarsus Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Yıl 2023, Cilt:4, Sayı:1, ss. 27-42

Disaster Prevention Technology in Japan, https://web-japan.org/trends/11_tech-life/tec202112_disaster-prevention.html (15.07.2023 tarihinde erişilmiştir)

https://disasterlaw.ifrc.org/media/3424 (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

EENA, 2018. Public Warning in Chile

https://eena.org/knowledge-hub/documents/public-warning-in-chile-resilient-culture/

Emergency Management Bill (15.06.2023 tarihinde erişilmiştir)

https://legislation.govt.nz/bill/government/2023/0225/latest/whole.html

Empirical seismic site effect analysis for the city of Tehran using H / V and methods Reza Behrou, Fardad Haghpanah, H. Foroughi, 18 May 2020 Geology International Journal of Geotechnical Engineering.

Endonezya İletişim ve Bilgi Teknolojileri Bakanlığı (Menkominfo),

https://www.kominfo.go.id/

Euronews, https://tr.euronews.com/2022/11/22/imf-verileri-guncelledi-turkiye-2021-ve-2022de-dunyanin-en-buyuk-20-ekonomisi (12.07.2023 tarihinde erişilmiştir)

Erkal, T. & Değerliyurt, M. (2009). Türkiye'de Afet Yönetimi. Doğu Coğrafya Dergisi. 14, 147-164

FEMA (26.09.2023 tarihinde erişilmiştir.)

https://www.fema.gov/about/history

FEMA, National Emergency Alert Test, (05.01.2024 tarihinde erişilmiştir.)

https://www.fema.gov/press-release/20231004/national-emergency-alert-test-results

FEMA, Post-Katrina Emergency Manage Reform Act (05.10.2023 tarihinde erişilmiştir.)

https://www.fema.gov/disaster/authorities#:~:text=Post%2DKatrina%20Emer-

gency%20Management%20Reform%20Act&text=As%20a%20result%2C%20President%20George,in%20Hurricane%20Katrina%20response%20efforts

FEMA, Regulation and Guadiance (05.10.2023 tarihinde erişilmiştir.)

https://www.fema.gov/emergency-managers/risk-management/hazard-mitigation-planning/regulations-guidance

FCC, Communications Market Place 2022 Report

https://docs.fcc.gov/public/attachments/FCC-22-103A1.pdf

FCC, Disaster Infırmation Reporting System, (05.01.2024 tarihinde erişilmiştir.)

https://www.fcc.gov/general/disaster-information-reporting-system-dirs-0

GFDRR, 2022. Natural Disaster Challenges in China: Key Trends and Insights

https://documents1.worldbank.org/curated/en/787561594885965851/pdf/Natural-Disaster-Challenges-in-China-Key-Trends-and-Insights-Learning-from-Experience-Insights-from-China-s-Progress-in-Disaster-Risk-Management.pdf

Global Data, 2022. Top 10 Telecom Operators in the World in 2021 by Revenue

https://www.globaldata.com/companies/top-companies-by-sector/technology-media-and-telecom/global-telecom-operators-byvenue/#:~:text=AT%26T%20Inc%2C%20Verizon% 20Communications%20Inc,average%20revenue%20growth%20of%206.9%25.

Global Data, Indonesia Telecom Operators Country Intelligence Report, 15 Haziran 2023

https://www.globaldata.com/store/report/indonesia-telecom-operators-market-analysis/

https://www.ifrc.org/docs/IDRL/956EN.pdf (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir)

https://disasterlaw.ifrc.org/media/3424 (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir)

https://www.rcrc-resilience-southeastasia.org/wp-content/uploads/2017/12/2008_disaster _aid_financing _and_management_regulation.pdf (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir)

https://www.ifrc.org/docs/idrl/719EN.pdf (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir)

https://jdih.setkab.go.id/PUUdoc/176230/Perpres_Nomor_87_Tahun_2020.pdf (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir)

https://www.unescap.org/sites/default/files/Indonesia_one_disaster_data.pdf (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir)

https://www.indonesia-investments.com/projects/government-development-plans/national-long-term-development-plan-rpjpn-2005-2025/item308 (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir)

https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2020/05/Executive-Summary-NAP.pdf (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir)

https://agreement.asean.org/media/download/20220330063139.pdf (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir)

https://www.bmkg.go.id/?lang=ID (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir)

https://www.ifrc.org/docs/IDRL/956EN.pdf (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

https://www.ifrc.org/docs/idrl/719EN.pdf (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

https://inarisk.bnpb.go.id/ (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

https://jdih.setkab.go.id/PUUdoc/176230/Perpres_Nomor_87_Tahun_2020.pdf

(17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/21.5.5211.pdf (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir)

Iranian, 100 Years; 126,00 Deaths https://www.iranian.com/Iranica/June97/Earthquake/Text2.html (20.08.2023 tarihinde erişilmiştir)

Indonesia-Investment, Natural Disasters in Indonesia, 3 Eylül 2018,

https://www.indonesia-investments.com/business/risks/natural-disasters/item243

Indonesia Disaster Management Reference Handbook, Reliefweb, 21 Aralık 2021,

https://reliefweb.int/report/indonesia/disaster-management-reference-handbook-indonesia-december-2021

ITU, 2019, Guidelines for national emergency telecommunication plans

https://reliefweb.int/report/world/itu-guidelines-national-emergency-telecommunication-plans?gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMIjICqsN7IgwMVDxEGAB20igLyEAAYAiAAEgLWUvD_BwE

ITU (2013), Technical Report on Telecommunications and Disaster Mitigation,

https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/drnrr/Documents/Technical_report-2013-06.pdf

İnsamer, Endonezya (26.02.2024 tarihinde erişilmiştir),

https://www.insamer.com/tr/ulke-profili-endonezya/

İnsamer, 2022. Şili Cumhuriyeti

https://www.insamer.com/tr/ulke-profili-sili-cumhuriyeti/

İslam Ansiklopedisi, Japonya https://islamansiklopedisi.org.tr/japonya (27.07.2023

tarihinde erişilmiştir)

Jason Lee/Reuters/Newscom

https://www.newscom.com/editorial-images?

Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (02.10.2023)

http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/2/deprem-bilgileri/genel-bilgiler/

Koç, K. (2020). Country Presentation, Asya Araştırmaları Dergisi, 4(1). https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1179982

Kuzey Bozkuş Fay Zonunun (KB İran) Jeolojisi ve Tektonik Önemi, Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Bülteni, 12 Şubat 2013, https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/145685

Lahmian Reza, The Role Of Geographıcal Informatıon System For Desıgn And Encounter Management Wıth Envıronmental Hazard, The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication- TOJDAC April 2016 Special Edition.

Lenninghan, Mary, 2023. China 5G customer growth slows, but networks expand.

https://www.telecoms.com/wireless-networking/china-5g-customer-growth-slows-but-networks-expand

https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2020/05/Executive-Summary-NAP.pdf, (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

MAR (05.01.2024 tarihinde erişilmiştir.)

https://www.civildefence.govt.nz/cdem-sector/monitoring-alerting-and-reporting-mar-centre

MFA, ABD, (26.02.2024 tarihinde erişilmiştir.)

https://www.mfa.gov.tr/amerika-birlesik-devletleri-kunyesi.tr.mfa

MFA, Yeni Zelanda, (26.02.2024 tarihinde erişilmiştir.)

https://www.mfa.gov.tr/yeni-zelanda-kunyesi.tr.mfa

Natural Disasters in Japan, https://storymaps.arcgis.com/stories/63d0d55cbfb-8468fa42e44dc3f868e49 (04.07.2023 tarihinde erişilmiştir)

Natural disasters in China

https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_disasters_in_China

NCEI, Harvey Hurricane (26.02.2024 tarihinde erişilmiştir.)

https://www.ncei.noaa.gov/access/billions/events/US/1980-2017?disasters[]=all-disasters

NEMA, (09.08.2024 tarihinde erişilmiştir.)

https://www.civildefence.govt.nz/about/about-nema

NEMA, Changes to CDEM Act (11.06.2024 tarihinde erişilmiştir.)

https://www.civildefence.govt.nz/assets/Uploads/documents/cdem-act/Changes-to-the-CDEM-Act-factsheet-Aug-2021.pdf

New Zealand Telecom Market (30.06.2023 tarihinde erişilmiştir.)

https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/new-zealand-telecom-market

OECD, Broadband Statistic, (02.01.2024 tarihinde erişilmiştir.)

https://www.oecd.org/digital/broadband/broadband-statistics/

OECD iLibrary, (15.06.2023 tarihinde erişilmiştir.)

https://www.oecd-ilibrary.org/sites/545226d1-en/index.html?itemId=/content/

component/545226d1-en

OECD, 2007. Integrated Disaster Risk Management of China

https://www.oecd.org/finance/insurance/38120232.pdf

Plan Brecha Cero

https://www.subtel.gob.cl/plan-brecha-digital-cero/

Roads and houses in Shayuan village are submerged after floods hit south-east China's Jiangxi province. Photograph: Wu Zhigui/AP

Role of Social Media in Earthquake: A Systematic Review, Iran Red Crescent Med J. 2021 Mayıs, Çevrimiçi yayımlanmıştır.

San Francisco Earthquake (02.10.2023 tarihinde erişilmiştir.) https://web.archive.org/web/20080327145305/http://seismo.berkeley.edu/faq/1906_0.html

Samarajiva, R. and Zuhyle, S. (2013). The resilience of ICT infrastructure and its role during disasters.

Statista, 2023(a). Telecommunications industry in China - statistics & facts, 2023.

https://www.statista.com/topics/6577/telecommunications-industry-in-china/#topicOverview

Statista, 2023(b). Number of mobile cell phone subscriptions in China from November 2020 to November 2023.

https://www.statista.com/statistics/278204/china-mobile-users-by-month/

Statista, (29.09.2023 tarihinde erişilmiştir.)

https://www.statista.com/topics/1714/natural-disasters/

Statista, Internet - Iran https://www.statista.com/outlook/co/digital-connectivity-in-

dicators/internet/iran (25.01.2024 tarihinde erişilmiştir)

Statista, Telecommunications İndustry in Indonesia - Statistics & Facts (21.12.2023 tarihinde erişilmiştir),

https://www.statista.com/topics/7820/telecommunications-industry-in-indonesia/#topic Overview

Statista, Number of mobile subscribers in Indonesia Q1 2023, by provider, (24.02.2024 tarihinde erişilmiştir),

https://www.statista.com/statistics/1035479/indonesia-mobile-subscribers-by-provider/

Statista, Mobile internet speed Indonesia 2023, by category, (24.02.2024 tarihinde erişilmiştir),

https://www.statista.com/statistics/1422815/indonesia-mobile-network-speed-by-category/

Statista, Number of internet users in Indonesia 2017-2028, (24.02.2024 tarihinde erişilmiştir),

https://www.statista.com/statistics/254456/number-of-internet-users-in-indonesia/

Statista, Telecoms in the United States (26.02.2024 tarihinde erişilmiştir.)

https://www.statista.com/topics/11603/telecoms-in-the-us/#topicOverview

Şenol, C. (2020), Türkiye'de Meydana Gelen Büyük Depremlerin Yerleşme ve Demografik Yapı Üzerindeki Etkileri (1927-2020), USBAD Uluslararası Sosyal Bilimler Akademi Dergisi – International Journal of Social Sciences Academy, Yıl 2, Year 2, Sayı 4, Issue 4, Aralık 2020

T.C. Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı, İran Masası https://www.dakairanmasasi.com/discover-iran/sektorler/hizmetler/iletisim-ve-bilisim-teknolojileri/ (25.08.2023 tarihinde erişilmiştir)

Tarihi Ölümcül Kar Fırtınası 1972 İran https://www.havaforum.com/tarihi-olumcul-kar-firtinasi-1972- (19.08.2023 tarihinde erişilmiştir)

Tehran Tımes, ICT: A Key to National Development https://www.tehrantimes.com/news/484806/ICT-a-key-to-national-development (09.01.2024 tarihinde erişilmiştir)

Tehran Times, Over 91% of villages connected to internet https://www.tehrantimes.com/news/483674/Over-91-of-villages-connected-to-internet (11.02.2024 tarihinde erişilmiştir)

The Role Of Geographıcal Informatıon System For Desıgn And Encounter Management Wıth Envıronmental Hazard, Reza Lahmian, The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication- TOJDAC April 2016 Special Edition.

The Guardian, 2015. Chile's Calbuco volcano erupts.

https://www.theguardian.com/world/2015/apr/22/chiles-calbuco-volcano-erupts

The Largest Earthquakes In The United States (02.10.2023 tarihinde erişilmiştir.) https://www.infoplease.com/geography/earthquakes/largest-earthquakes-united-states

Telecommunication Laws of The World

https://www.dlapiperintelligence.com/telecoms/index.html?t=regulatory-bodies&c=CN#:~:text=The%20Ministry%20of%20Industry%20and,the%20information%20and%20telecoms%20industry

The State Council The People's Republic of Chine, 2024.

https://english.www.gov.cn/archive/statistics/202308/28/content_WS64ec5126c6d0868f4e8dee21.html#:~:text=BEIJING%2C%20Aug.,applications%2C%20a%20report%20revealed%20Monday.

The use of sirens for tsunami warning in New Zealand (05.01.2024 tarihinde erişilmiştir.)

https://www.civildefence.govt.nz/assets/Archive/The-use-of-sirens-for-tsunami-warning-in-New-Zealand.pdf

Türkiye Afet ve Müdahale Planı (TAMP) (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/2419/files/afet_mud_pl_resmig_20122013.pdf

Türkiye Bilişim Derneği (2023), Türkiye'nin Deprem Gerçeği: Bilişim Çözümleri, Deprem ve Bilişim Çalıştayı Raporu, https://www.tbd.org.tr/pdf/tbd-deprem-calistayi-raporu-28-nisan-2023.pdf

T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2023), 2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu,

https://www.sbb.gov.tr/2023-kahramanmaras-ve-hatay-depremleri-raporu/

TMMOB, Türkiye'de Deprem Gerçeği ve TMMOB Makina Mühendisleri Odasının Önerileri Oda Raporu,

http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/8273773702779a0_ek.pdf

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Haberleşme Genel Müdürlüğü (17.01.2024 tarihinde erişilmiştir),

https://hgm.uab.gov.tr/projelerimiz

Wescott, Ben, 2018. A decade on, heartache of deadly Sichuan quake still being felt, CNN. https://edition.cnn.com/2018/05/11/asia/sichuan-earthquake-anniversary-intl/index.html

Whyne, John, 2010. What 1835 Chile quake taught Darwin. https://edition.cnn.com/2010/OPINION/03/01/vanwyhe.quake.chile.darwin/index.html

Wijaykumar, Dimble, 2015. What Chile did right? https://reliefweb.int/report/chile/what-chile-did-right

World Bank, Learning from Disaster Simulation Drills in Japan https://www.gfdrr.org/sites/default/files/publication/learning-from-disaster-simulation-drills-japan-report.pdf (24.07.2023 tarihinde erişilmiştir)

World Data, 2023. Volcanoes in Chile. https://www.worlddata.info/america/chile/volcanoes.php

World Data, 2022. Tsunamis in Chile. https://www.worlddata.info/america/chile/tsunamis.php