KOCAELİ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

Sayı:5

DEPREM Gerçeği ve Kentleşme

20.yıl

Aramızdan ayrılışlarının
20. yılında Deprem Şehitlerimizi
rahmetle anıyoruz.

ZEMİN DEPREM DERGİSİ
KOCAELİ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANI ÖNSÖZÜ

Değerli dostlarım,
Deprem ne zaman olacağı belli olmayan, bu nedenle de önlenmesi imkânsız bir doğa olayı. Ancak olmasını engelleyemesek de tedbir alma ve kayıplarımızı en aza indirme imkânımız var. Tarihte pek çok büyük medeniyete son vermiş olan devasa depremlerin kayıtları var. Hakeza günümüzde de eskisi kadar kıtaların yer değiştirmesine neden olacak şiddette olmasa da büyük depremler yaşanıyor ve bunlarda binlerce insan ölüyor.Yurdumuz da deprem kuşakları üzerinde bulunduğu için bu anlamda riskli bir bölgede yer alıyor. Özellikle Kocaeli'miz bu anlamda en riskli bölgelerden birisi...
Biz de Kocaeli Büyükşehir Belediyesi olarak deprem konusunda günümüz teknolojisinin bütün imkânlarını kullanarak alınabilecek her türlü tedbiri alıyoruz. Bu anlamda kentimizi riskli bölgelerine kurduğumuz ivme ölçerlerle adeta fay hatlarının tomografisini her an çekiyoruz. Sismolojik araştırma merkezimizde kendi imkânlarımız ile yaptığımız ölçümlerin yanı sıra ulusal deprem ağından gelen verileri de işleyerek her an kontrol altında tutuyoruz. Coğrafi Bilgi Sistemi'ne dayalı Zemin Veri Bankası'nı kurduk. TÜBİTAK, üniversitelerimiz ve Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü ile verimli çalışmalar yaptık, yapıyoruz.
İmar konusunda sıkı denetim yaparak, kaçak ve riskli yapılaşmaya asla müsaade etmiyoruz...
Bunun yanı sıra deprem simülasyon merkezimizde asrın felâketi olarak da adlandırılan 17 Ağustos Depremi'nin birebir simülasyonunu canlandırarak başta öğrencilerimiz olmak üzere isteyenlere gerekli eğitimleri veriyoruz. Diğer yandan düzenlediğimiz Deprem Çalıştayları ile sismik hareketler konusunda dünya çapında başarıları olan değerli hocalarımızın katılımıyla geleceğe yönelik plânlar yapıyor, alınabilecek tedbirlere yönelik çalışmalar yapıyoruz.Yere sağlam basıyoruz. Allah'ın izniyle 2023'te örnek ve mutlu bir Kocaeli'ni kurmuş olacağız. Geldiğimiz nokta itibariyle Kocaeli; imar plânlarıyla, yollarıyla, şehir kurgusuyla, yeni yapı stoklarıyla depreme karşı güvenli bir şehirdir. Çünkü biz her türlü tedbiri, önlemi almakla mükellefiz.
Çalıştayımıza katkı sağlayan herkese çok teşekkür ediyorum.

Tahir BÜYÜKAKIN
Kocaeli Büyükşehir Belediye Başkanı

Prof. Dr. A. Tamer Aker

Kocaeli Örneğinde; Afet ve Toplum Ruh Sağlığı

In Kocaeli Case; Disaster and Community Mental Healt

Alessandro Annunziato

Doğal Aferleri İzleme ve Erken Uyarı Sistemleri

Monitoring And Early Warning Systems For Natural Disasters

Doç. Dr. Arzu ERENER

InSAR ile Zemin Çökmelerinin İzlenmesi, Bina Yoğunluğu ve Sıvılaşma ile İlişkisinin Araştırılması: İzmit Körfez Bölgesi Örneği

Monitoring of Ground Subsidence with InSAR, Research of Building Density and Relation with Liquefaction: The Case of Izmit Gulf Region.

Yrd. Doç. Dr. Abdullah Can ZÜLFİKAR

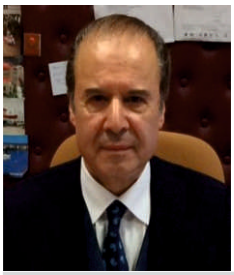
MitigationAfet Zararlarının Azaltılmasında Akıllı Kent Uygulaması

Smart-City Implementation in Disaster Mitigation

Dr. Cengiz İPEK

Türk Kızılay'ının Afetteki Rolü

The Role of Turkish Red Crescent in Disaster



Prof. Dr. Cengiz KURTULUŞ

Olası Depremlerin Kocaeli'ye Etkileri

The Effects Of Possible Earthquakes On Kocaeli

Prof. David Alexander

Doç. Dr. Ergin ULUTAŞ

Türkiye Kiyilarinda Tsunami Tehlikesi Ve
Tsunami Erken Uyari Sistemleri

Tsunami Hazard On The Coastal Areas Of Turkey And
Tsunami Early Warning Systems

Dr. Evren TANRIVERDİ

Afet Yönetiminin Stratejik Dönüşümü

Strategic Transformation Of Disaster Management

Ömer İSLAMOĞLU

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Afetlere Müdahale Kapasitesi

Kocaeli Metropolıtan Munıcıpalıty Dısaster Response Capacıty

Professor Susan Klein

Afet Sonrası Psikososyal Bakım İçin
Kanıta Dayalı Bir Yaklaşımla İlişkili Araştırma Zorlukları

Research Challenges Associated with an
Evidence-based Approach to Post-Disaster Psychosocial Care

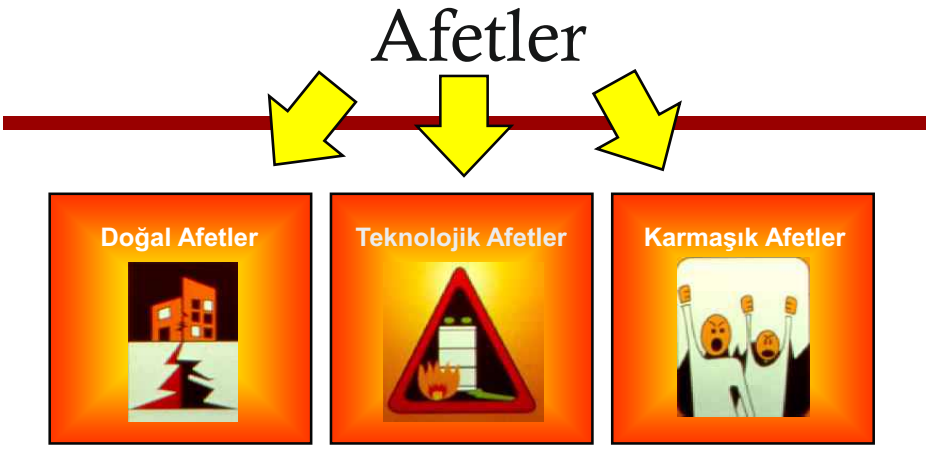
Prof. Dr. A. Tamer Aker

Kocaeli Örneğinde; Afet Ve Toplum Ruh Sağliği

In Kocaeli Case; Disaster And Community Mental Health

Belirli bir zaman dönemi içerisinde, tıp mesleğinin kapasite ve kaynakları ile olağandışı durumdan etkilenen veya sağlığı tehdit altında olan insanların gereksinimleri arasında akut ve önceden görülemeyen bir dengesizlikle karakterizedir.

It is characterized by an acute and unforeseeable instability between the capacities and resources of the medical profession and the requirementsof people who are affected by the extraordinary situation or whose health are under threat.



Yeti Yitimi Nedenleri

1990
1. Alt solunum yolları enfeksiyonları
4. Major Depresyon
9. Motorlu araç kazaları

2020
1. İskemik kalp hastalıkları
2. Major Depresyon
3. Motorlu araç kazaları
8. Savaşyaralanmaları
10. HIV

Causes of disability

1990
1. Lower respiratory tract infections
4. Major Depression
9. Motor vehicle accidents

2020
1. Ischemic heart diseases
2. Major Depression
3. Motor vehicle accidents
8. War injuries
10. HIV

Afetlerin Epidemiyolojik Özellikleri

1960'lara göre doğal nedenli olağandışı durum sayısı üçe katlanmıştır.

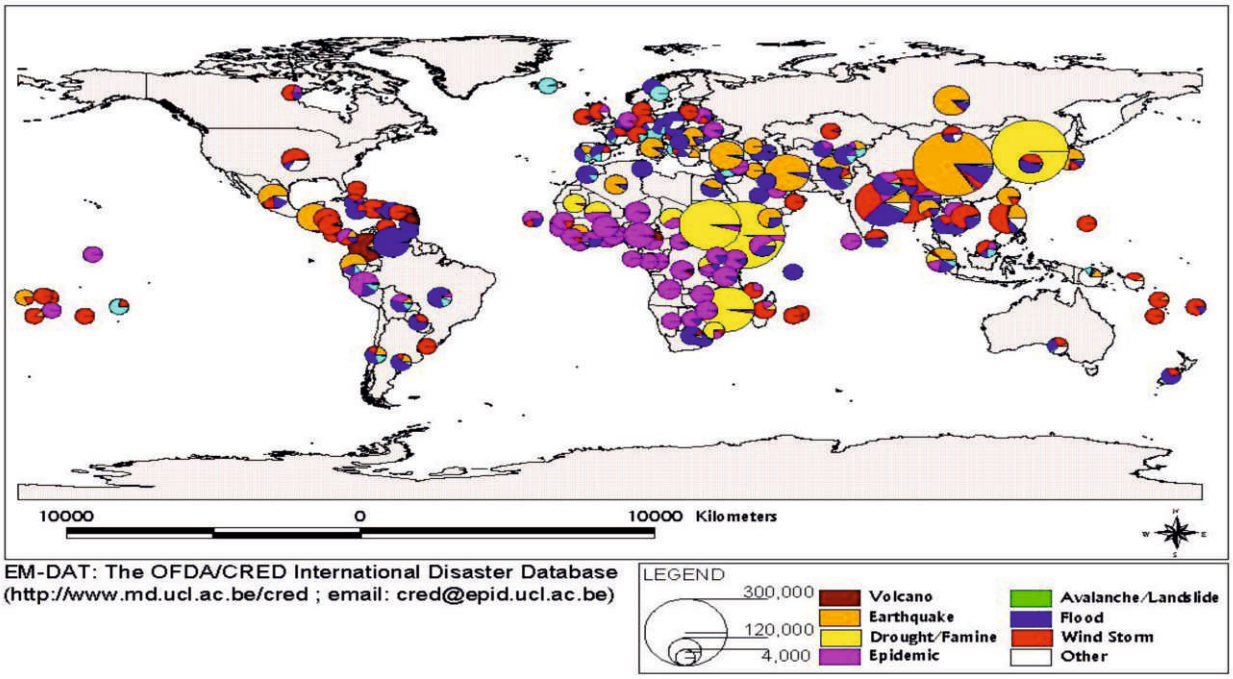
Son 20 yılda 3 milyon kişinin ölümüne, 800 milyon kişinin etkilenmesine neden olmuştur.

Epidemiological Characteristicsof Disasters

According to the 1960s, the number of natural disasters has tripled.

In the last 20 years, 3 million people have been killed and 800 million people have been affected.

Distribution of natural disasters fatalities, by country and type of phenomena (1975-1999)



Depremlerin halk sağlığı sonuçları

- Son 20 yılda depremler 1 milyondan fazla kişinin ölümüne yol açmış
- Ölümlerin %80'den fazlası 8 ülkede (Çin, Japonya, İtalya, İran, Peru, Türkiye, SSCB, Şili, Pakistan)
- Kentsel nüfus artışı depreme bağlı ölüm ve yaralanmaları artırmaktadır.

Public health consequences of earthquakes

- Over the past 20 years, earthquakes have killed more than 1 million people
- More than 80% of deaths in 8 countries (China, Japan, Italy, Iran, Peru, Turkey, USSR, Chile, Pakistan)
- The increase in urban population increases the deaths and injuries caused by the earthquake.

Yoksullar çok etkilenir

- İnşaat, eğitim, yerleşim ve sağlık gibi etmenler...
- 1965-1992 arası olağandışı durumların %90'dan fazlası Asya ve Afrika'da,
- Doğal nedenli olağandışı durumlarda ölümlerin %96'sı dünyanın yoksul 2/3'de,
- Gelişmişülkelerde ODD başına ölüm 500'ken, gelişmemiş ülkelerde 3000'nin üzerindedir.

Poor people are mostly affected

- Factors such as construction, education, settlement and health ...
- More than 90% of the natural disasters between 1965 and 1992 were in Asia and Africa,
- 96% of deaths in the natural disasters are among poor people 2/3 of the world,
- In developed countries, death per ODD is over 500, but in overdeveloped countries it is over 3000.

Afetler tesadufi değildir...

- Örneğin seller daha çok sulama alanlarına yakın yaşamak zorunda kalan ve temelde daha fazla ruhsal sorunu olan yoksulları etkilemektedir.
- Afete maruziyeti belirleyen bu özellikler afet sonrası seyir için de karıştırıcı etmenlerdir.

Disasters are not a coincidence...

- For example, the floods affect the poor, who are more likely to live close to the irrigation areas and who have more mental problems.
- These characteristics which determine the exposure to disasters are also confounding factors for post-disaster course.

Afetlerin Ruhsal Etkileri

- Travma Sonrası Stres Bozukluğu (TSSB) ve Major Depresyon (MD)
- Afet sonrası TSSB 'nin sıklığı %3 87
- Yöntemsel farklar, depremin neden olduğu yıkım ve can kaybı...

Mental Effects of Disasters

- Post-traumatic Stress Disorder (PTSD) and Major Depression (MD)
- The frequency of PTSD after disasters is 3-87%
- Methodological differences, destruction and loss of life caused by earthquake...

Gelişmişlik ve Gelişmekte Olma Durumu

- ABD (California)'da TSSB oranları %6-13
- Ermenistan; 3 ve 6. aylarda tedavi arayaşına girenlerin %74'ü TSSB, %24'ü ise Major Depresyon (MD) , 1.5 yıl sonra %87'si, 4.5 yıl sonra ise %73'ü TSSB tanısı almışlardır.
- Öngörülemeyen, kontroledilemeyen, tekrarlayabilen, toplumsal güvenliğe tehdit oluşturan olaylar
- Ruhsal travmaya neden olabilen hatırlatıcıların yaygın olarak bulunması.
- Aile üyelerinin, yakınların, arkadaşların kaybı, hasarlı binalar, işsizlik, ekonomik güçlükler, toplumsal bağların dağılması

Development and Being in Developing Status

- PTSD rates in the USA (California) are 6-13%
- Armenia; in 3 and 6 months, 74% of PTSD patients were diagnosed with PTSD, 24% with Major Depression (MD), after 1.5 years 87% and after 4.5 years with PTSD.
- Events which are unpredictable, uncontrollable, repetitive, threatening social security.
- Widespread reminders that can cause mental trauma.
- Loss of family members, relatives, friends, damaged buildings, unemployment, economic difficulties, disintegration of social ties.

17 AĞUSTOS

On Yedi Ağustos Depremi 17.000 kişinin ölümü, 24.000 kişinin yaralanması ve 130.000 evin hasar görmesi ile sonuçlanan Türkiye'nin yaşadığı en büyük felaketlerdendir.

17th AUGUST

Seventeen of August earthquake which caused the death of 17.000 people, resulting in injury of 24.000 people and damage of 130.000 houses is one of the largest disasters that Turkey experienced.

17 Ağustos ve Ruhsal Etkileri

- İlk yılında çadır kent ve prefabrik konutlarda TSSB ve depresyon oranları %43 ve %22,
- Prefabrik konutlarda depremden 20 ay sonra %39 ve %18'dir. Her iki çalışmaya toplam 1586 kişi katılmıştır.
- Bir ruhsal tedavi merkezine 14 ay sonra başvuran 1027 kişide ise bu oranlar %63 ve 42'dir.
- Depremden 18 ay Bolu %18 ve 11, Düzce %42 ve 28'dir.
- Yöntemsel olarak daha farklı , İzmit örneklemini temsil eden ve depremden 3 yıl sonra yapılan bir çalışmada ise TSSB ve depresyon sıklığı %19 ve %18

17th August and Mental Impacts

- PTSD and depression rates in tent cities and prefabricated houses in the first year were 43% and 22%,
- In prefabricated houses, it is 39% and 18% after 20 months. A total of 1586 people participated in both studies.
- These rates were 63% and 42% in 1027 people who applied to a psychiatric treatment center after 14 months.
- 18 months after the earthquake Bolu, it is 18% and 11, Düzce 42% and 28.
- In a study that represented the sample of Izmit and was performed 3 years after the earthquake, the frequency of PTSD and depression were 19% and 18%.

Risk Altındaki Topluluklar ve TSSB

- Tüpraş çalışanları %13,2 (n=410)
- KOU Hastane çalışanları %2,4 (n=413)
- İzmit İtfaiye çalışanları %8,5 (n=71)
- İzmit il merkezi %16,3 (n=683)

Risk Etmenleri

- Kadın olmak,
- Psikiyatrik ve fiziksel hastalık öyküsü,
- Ailede psikiyatrik hastalık öyküsü,
- Önceki travmatik yaşantılar,
- Bekar –yalnız yaşamak,
- Kaynak kaybı,
- Depremin nesnel ve öznel şiddeti,
- Yakın kaybı,
- Düşük eğitim düzeyi,
- Yaşlılık,
- Arama –kurtarma çalışmalarına katılmak.

Afetlerde Psikososyal Hizmetler Birliği-APHB

Türkiye Kızılay Derneği, Türkiye Psikiyatri Derneği,

Türk Psikologlar Derneği, Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Derneği,

Sosyal Hizmetler Uzmanları Derneği,

Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Derneği

Türkiye Psikiyatri Hemşireleri Derneği

Association of Psychosocial Services in Disasters-APHB

Turkey Red Crescent Society, Psychiatric Association of Turkey,

Turkish Psychological Association, Child and Adolescent Mental

Health Association, Association of Professionals for Social Services,

Psychological Counseling and Guidance Association

Psychiatric Nurses Association of Turkey

Communities at Risk and PTSD

- Tüpraşstaff %13,2 (n=410)
- KOU Hospital staff %2,4 (n=413)
- İzmit Firefighters %8,5 (n=71)
- İzmit province center %16,3 (n=683)

Risk Factors

- Being a woman,
- History of psychiatric and physical illness,
- Family history of psychiatric illness,
- Previous traumatic experiences,
- Being single -living alone,
- Loss of resources,
- Objective and subjective violence of the earthquake,
- Loss of loved ones,
- Low education level,
- Senility,
- Participating in search -rescue work.

İŞ YERİ TEMELLİ RUHSAL DESTEK PROJESİ(TÜPRAŞ)

TÜPRAŞ depremde 17 çalışanını kaybetmiştir. Bu kayıplar TÜPRAŞdışında olmuştur. 17 Ağustos'ta deprem nedeni ile 115 metre yüksekliğindeki bacanın 500 derecelik fırınların üstüne devrilmesi ile başlayan yangın rafinerinin iki yerinde daha çıkmış, uzun ve zorlu çalışmaların sonunda 4 günde söndürülebilmiştir. Depremden sonra TÜPRAŞ'taki işkazalarının 4 kat arttığı belirtilmektedir.

WORKPLACE-BASED MENTAL SUPPORT PROJECT (TÜPRAŞ)

TÜPRAŞ lost 17 employees in the earthquake. These losses were outside TÜPRAŞ. The fire that started with the fall of the chimney with a height of 115 meters due to the earthquake on the 17th of August on top of the 500-degree furnaces, took place in two more places of the refinery and could be extinguished in 4 days after long and difficult works. It is stated that occupational accidents in TÜPRAŞ have increased fourfold after the earthquake.

Amaç (I)

- Tüpraş çalışanlarında psikolojik travmaların (deprem, yangın vb) etkilerini saptamak
- Psikolojik destek ihtiyacı olan kişileri belirleyerek danışmanlık / tedavi hizmeti vermek
- Psikolojik travmaya yönelik eğitim hizmeti vermek

Purpose(I)

- To determine the effects of psychological traumas (earthquake, fire, etc.) in Tüpraş employees
- To provide counseling/treatment services by identifying people in need of psychological support
- To provide training services for psychological trauma.

Amaç (II)

- İş kazalarının olası nedenlerini araştırmak
- İş kazası geçirenlere yönelik danışmanlık / tedavi hizmeti vermek

Purpose(II)

- To investigate possible causes of work accidents.
- To provide consultancy/treatment services for those who had occupational accidents.

Uygulama (Hazırlık Aşaması)

- Alanın tanınması
  - Yetkili kişiler ile görüşmeler
  - İstatistik ve dokümanların incelenmesi
- Kullanılacak formların düzenlenmesi
- Çalışma ekibinin eğitilmesi (uygulama, etik, Tüpraş'ta uyulması gereken kurallar vb)
- SSK Hastanesi Psikiyatri Bölümü ile görüşülmesi (sevk, ilaç yazımı vb)

Application (PreparationPhase)

- Recognition of site
  - Interviews with authorized persons
  - Analysis of statistics and documents
- Editing the forms to be used
- Training of the working team (practice, ethics, rules to be followed in Tüpraş, etc.)
- Meeting with SSK Hospital Psychiatry Department (referral, drug precipitation, etc.)

Uygulama (Tarama)

- Ulaşılan kişi sayısı 800
- Geri dönen form sayısı 422
- %92 erkek
- Yaş ; 30-39 yaşları arasındakilerin %48.2,
- 40-49 yaşları arasındakilerin %34.5 olduğu görülmektedir.
- %85.6'sı evli ya da birlikte yaşamaktadır.
- %58.8 lise mezunu

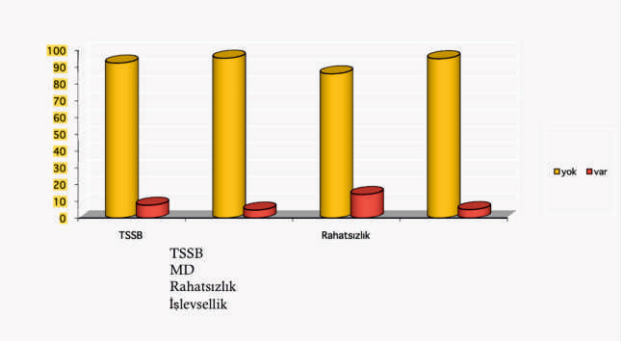
Application (Scanning)

- Number of people reached 800
- Number of returning forms 422
- 92% male
- Age;It is seen that 48.2% are between the ages of 30-39 and % 34.5 are between the ages of 40-49.
- 85.6% are married or living together.
- 58.8% are high school graduates

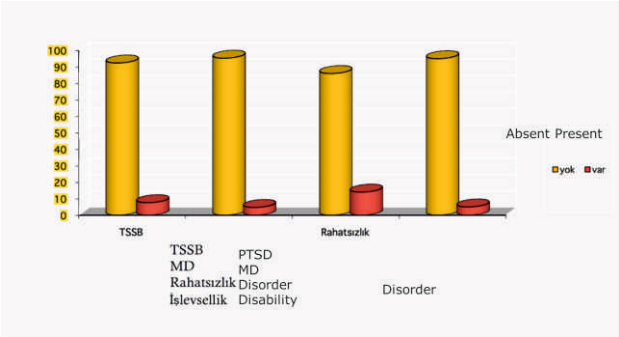
- Ailesinden ya da çevresinden gördüğü desteğin arttığını ifade edenler %15.9'dur. %74.6'sı destekte bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir.
- Devletten ya da herhangi bir yardım kuruluşundan ne kadar destek gördükleri sorusuna %64.9 oranında kişi "hiç", %27.3 oranında kişi "biraz" yanıtını vermişlerdir.
- Çalıştıkları kurumdan gördükleri destek oranları ise hiç %50.7, biraz %36.1, çok %13.2 olarak dağılmaktadır.

- 15.9% stated that the support they received from their family or the environment increased. 74.6% stated that there was no difference in support.
- When asked how much support they received from the government or any charity, 64.9% answered "nothing" and 27.3% answered "a little kişi.
- The rate of support they receive from the institution they work for is 50.7% none, 36.1% few, 13.2% much.

Uygulama



Application



Tüpraş için psikolojik travma açısından riskli grupların kadınlar, dul/ayrılmış-boşanmış olanlar/ yalnız yaşayanlar , ruhsal hastalık öyküsü olanlar , ailesinde ruhsal hastalık öyküsü olanlar ve özellikle de sosyal destek göremeyenler olduğu söylenebilir.

It can be said that the risky groups in terms of psychological trauma for Tüpraşare women, widowed/separated-divorced/living alone, people with a history of mental illness, family with a history of mental illness, and especially those who do not receive social support.

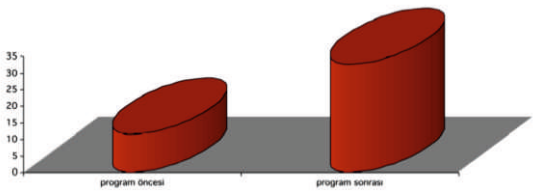
Uygulama
İş Kazası Geçirenler

- Daha fazla sayı ve çeşitte travmatik olay yaşıyorlar (z=-4,36, p=,000 / z=-4,53, p=,000)
- Daha fazla tedavi yardımı istemişler (χ2=4,08, p=,048)
- Yaşadıkları rahatsızlık ve işlevsellik kayıpları daha belirgin (χ2=10,75 , p=,003 / χ2=15,96, p=,001)

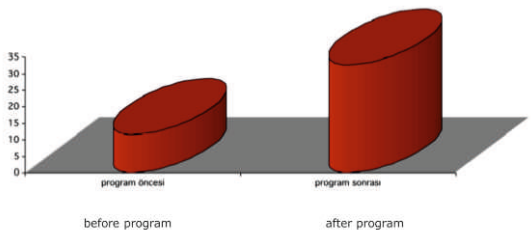
Application
Thoseehohas workaccidents

- They are experiencing more traumatic events. (z=-4,36, p=,000 / z=-4,53, p=,000)
- They asked for more treatment help(χ2=4,08, p=,048)
- Disorder and loss of functionality more spesific (χ2=10,75 , p=,003 / χ2=15,96, p=,001)

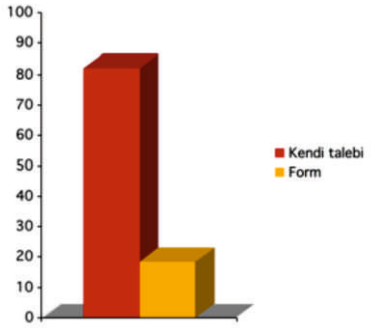
Uygulama (Tedavi Hizmeti I)
Tedavi Hizmeti Arama



Application (TreatmentService -I)
TreatmentService Search before program

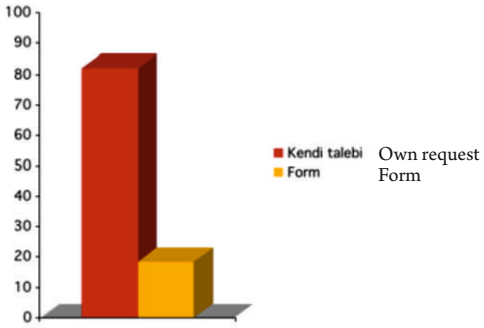


Uygulama (Tedavi Hizmeti II)



- %82 görüşme talebi kendisinden gelmiş
- %18 form yoluyla ulaşılmış

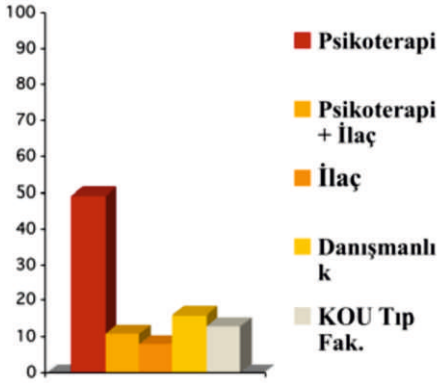
Application (TreatmentService -II)



82% interview requests from themselves

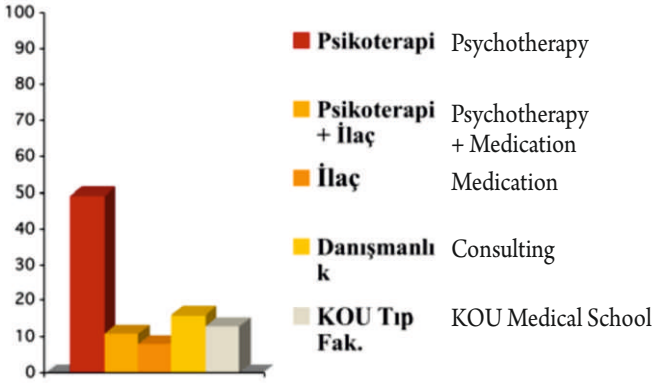
18% reached by form

Uygulama (Tedavi Hizmeti -III)



- %49 Psikoterapi
- %11 Psikoterapi + İlaç
- %8 İlaç
- %16 Danışmanlık Hizmeti
- %13 KOU Tıp Fakültesi Psikiyatri sevk

Application (TreatmentService -III)



- %49% Psychotherapy
- 11% Psychotherapy + Medication
- 8% Medication
- 16% Consulting Service
- 13% referred from KOU
- Medical School Psychiatry

Uygulama (Psikolojik Eğitim)

- Psikolojik Travma
- Sıklıkla Karşılaştığımız Psikolojik Rahatsızlıklar
- İş Kazaları

Practice(PsychologicalEducation)

- Psychological Trauma
- Common Psychological Disorders
- Work Accidents

Van –Erciş Depremleri(TPD/APHB)

i. Değerlendirme

ii. Psikososyal girişimler

iii. Eğitim ve yeterlilik artırma çalışmaları (Van ve Van dışında ruh sağlığı uzmanlarına, sağlık çalışanlarına, kamu kurum ve kuruluşgörevlilerine yönelik olarak uygulanmıştır)

iv. Çalışana destek

Van –Erciş Earthquakes(TPD/APHB)

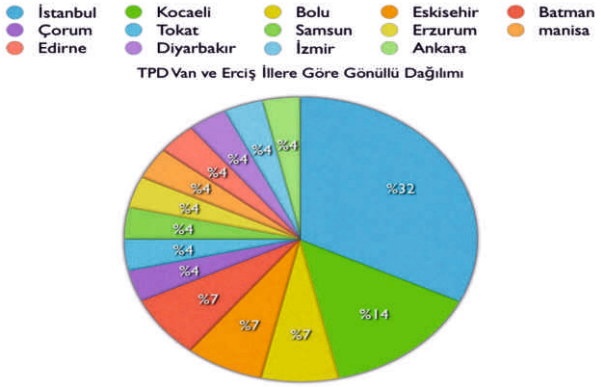
i. Evaluation

ii. Psychosocial interventions

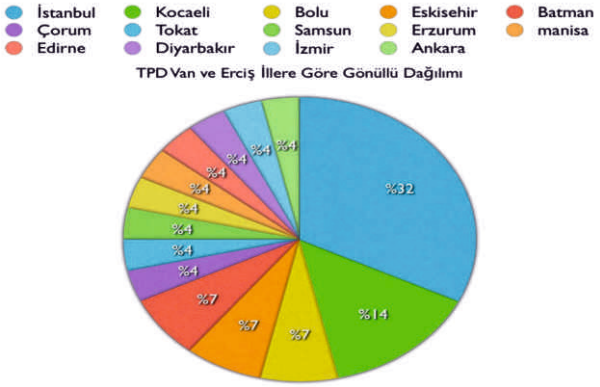
iii. Training and competence improvement activities (applied to mental health professionals, health workers, public institutions and organizations in Van and outside of Van)

iv. Employee support

PS Hizmet: 18.300 kişi
28 gönüllü / 175



PS Service: 18.300 persons
28 volunteers/ 175



TPD Van and Erciş Volunteer Distribution According to Provinces

Eğitim ve Yeterlilik Geliştirme Çalışmaları

1160 hekim ve diğer sağlık çalışanı

390 psikolog, sosyal çalışmacı ve yönetici

Training and Competence Development Activities

1160 physicians and other health professionals

390 psychologists, social workers and managers

Alessandro ANNUNZİATO

Doğal Afetleri İzleme Ve Erken Uyarı Sistemleri

Monıtorıng And Early Warnıng Systems For Natural Dısasters

Özet

Bu çalışma kapsamında; Avrupa Birliği Ortak Araştırma Merkezinde (European Commission - Joint Research Center, EU-JRC) dünya genelinde oluşan doğal afetlerin web-tabanlı kaynaklar kullanılarak görüntülenmesi anlatılmıştır. Avrupa Birliği Ortak Araştırma Merkezi Küresel Afet Uyarı ve Koordinasyon Sistemi (Global Disaster Alert and Coordination System, GDACS) adı altında yürütülen bu sistem; mevcut web tabanlı afet bilgi yönetim sistemlerini kullanarak ani oluşan bir doğa kaynaklı olayın detayları ile ilgili uluslararası toplumu uyarmak ve gerekli yardımların sağlanması için ön bilgiyi sağlamaktadır. Doğa kaynaklı olaylara karşı uyarılar, otomatik tehlike bilgisi alımına ve oluşan afetin etki modellerinin gerçek zamanlı çalışmasına dayanmaktadır. Her türlü doğa kaynaklı afette zararın mevcut etkilerini web tabanlı geniş bir veri tabanından yararlanarak bildiren bu sistem; özellikle fırtınalar, depremler ve tsunamiler de olay oluşur oluşmaz etkilerini bulmaya yönelik senaryo bazlı tahminler de yapmaktadır. Bu çalışma kapsamında ayrıntılı olarak depremler ve tsunamilerdeki tahminler ve erken uyarı sistemleri anlatılmıştır. Tsunamilerin oluşumunu tetikleyen sismolojik parametrelerin ve açık denizde ve kıyılarda ölçümü yapılan tsunami dalgalarının erken uyarı açısından önemi örneklerle birlikte verilmiştir.

Abstract

Within this scope of work; the monitoring of natural disasters around the world in European Union - Joint Research Center (EU-JRC) using web-based resources is described. The system executed by European Union - Joint Research Center Global Disaster Alert and Coordination System (GDACS) provides preliminary information to alert the international community to the details of sudden onset natural disasters and to provide the necessary assistance by using existing web-based disaster information management systems. Alerts for natural disasters are based on the acquisition of automatic hazard information and the real-time operation of the impact patterns of the resulting disaster. This system, which reports the effects of damages in all kinds of natural disasters by using a large web-based database; makes scenario based estimations to find the impacts of the event as soon as it occurs, particularly storms, earthquakes and tsunamis. In this study, estimations and early warning systems in earthquakes and tsunamis are explained in detail. The importance of the seismological parameters triggering the formation of tsunamis and the tsunami waves measured in the open sea and coasts are provided with examples.

1. Giriş

Küresel Afet Uyarı ve Koordinasyon Sistemi (GDACS), büyük çaplı ani felaketler durumunda uluslararası toplumu uyarmak ve uluslar arası koordinasyonu kolaylaştırmak için mevcut web tabanlı Afet Bilgisi Yönetim Sistemlerini birleştiren web tabanlı bir platformdur. Platformun en önemli amacı Afetzedelere yardım aşamasında uluslararası müdahalenin koordinasyonunu kolaylaştırmaktır. GDACS, EU-JRC ve Birleşmiş Milletler İnsan Hakları Ofisi (OCHA) tarafından ortaklaşa geliştirilmiştir. (De Groeve ve diğerleri, 2006, De Groeve, 2007) GDACS üç elementi: 1) Web tabanlı otomatik alarm, depremler, tsunamiler, tropikal siklonlar, volkanik püskürmeler ve taşkınlar. 2) Acil durum yöneticileri ve acil durum müdahale merkezleri topluluğu. 3) Otomatik bilgi değişimi. (De Groeve ve diğerleri, 2009). New Trends in Geophysics and Engineering (International Semposium) 2018 7-9November 2018, Istanbul ,Turkey

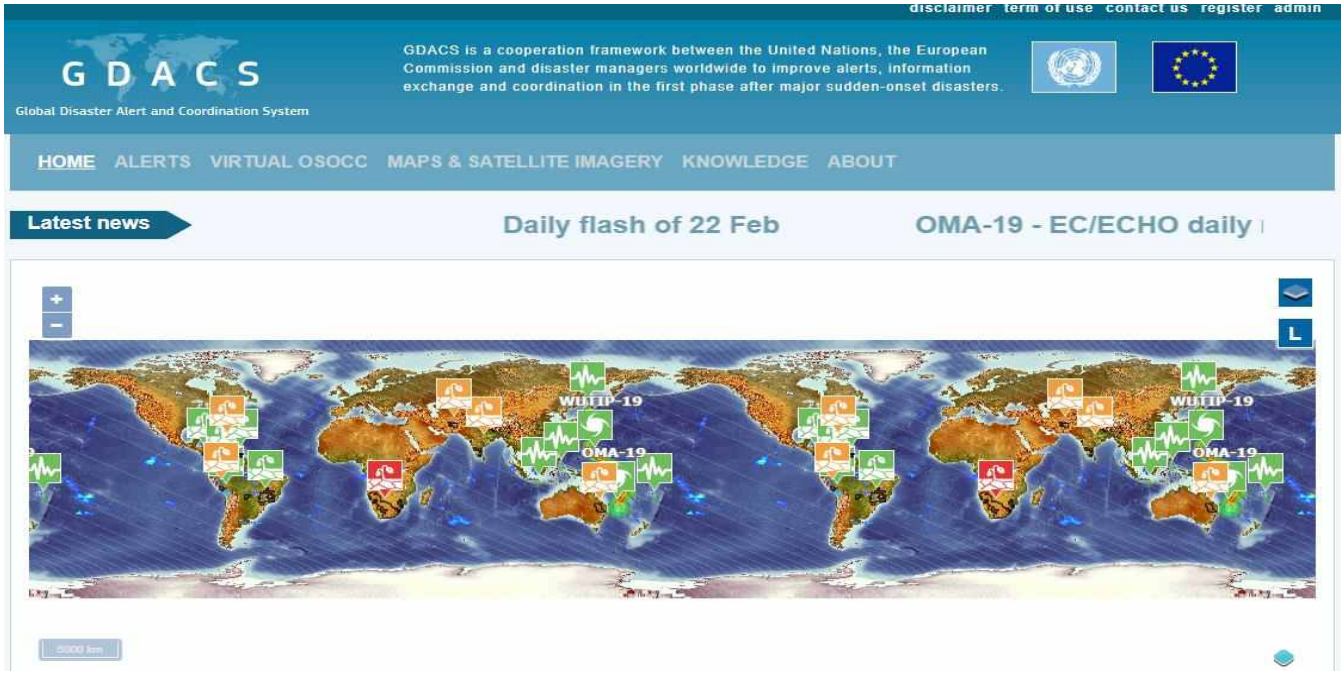
Afetin yardım aşamasında uluslararası müdahalenin koordinasyonunu kolaylaştırmak. Afetin yardım aşamasında müdahale. GDACS, JRC ve Birleşmiş Milletler İnsani İşler Eşgüdüm Ofisi (OCHA) tarafından ortaklaşa geliştirilmiştir. (De Groeve ve diğerleri, 2006, De Groeve, 2007). GDACS üç çalışma aşamasından oluşmaktadır: 1) Web tabanlı otomatik uyarı bildirimleri ve depremler, tsunamiler, tropikal siklonlar, volkanik püskürmeler, taşkınlar için etki tahminleri. 2) Dünya çapında afet yönetim sistemi ile ilgilenen resmi kurumlar ve müdahale organizasyonları arasındaki iletişimin ve bilgi akışının sağlanması, 3) Üretilen afet bilgilerinin web tabanlı olarak gerçek zamanlı duyurulması (De Groeve ve diğerleri, 2009). Bu anlamda GDACS çalışmalarının ilk amacı bir doğa kaynaklı olay olmadan önce olma olasılığı hakkında bilgi vermek değil, anlık oluşan bir olayın veya afetin etkilerini minimuma indirmek ve ilksel çözümleri geliştirmek için bilgilendirme yapmaktır.

2. Erken Uyarı Sistemleri

GDACS portalı Ortak Araştırma Merkezinde inşa edilmiş ve http://www.gdacs.org adresinde mevcuttur. GDACS uyumlu bilgi kaynaklarına entegre edilmiştir ve GDACS bileşenleri tarafından sağlanan uyarı hizmetlerine e-posta, faks, SMS ve / veya RSS ile kaydolma yolu sunar. GDACS, 184 ülkenin 20000 aktif kullanıcısına sahiptir. Deprem ve tsunamiler, tropik siklonlar, volkanik püskürmeler ve taşkınlar için uyarı ve izleme sistemine sahiptir. (De Groeve et al., 2006). Şekil 1' de GDACS portalının anlık görüntüsü verilmiştir. Burada görülen ikonlar doğa kaynaklı bir afetin simgesini renkler ise etki derecesini göstermekte. İstenilen bir lokasyondaki ikon tıklandığında o olaya ait detay görüntülenebilmektedir.

2. Early Warning Systems

GDACS portal was established in Joint Research Center and is available at http://www.gdacs.org. It is integrated into GDACS-compliant information sources and offers a way to sign up for alert services provided by GDACS components via email, fax, SMS and/or RSS. GDACS has 20000 active users from 184 countries. It has an alert and monitoring system for earthquakes and tsunamis tropical cyclones, volcanic eruptions and floods (De Groeve et al., 2006). Figure 1 shows a snapshot of the GDACS portal. The icons shown here represent the symbol of a natural disaster and the colors show the impact level Clicking the icon in a desired location displays the details of that event.



Şekil 1. GDACS sistem günlük olay bildirim görüntü ekranı (www.gdacs.org)

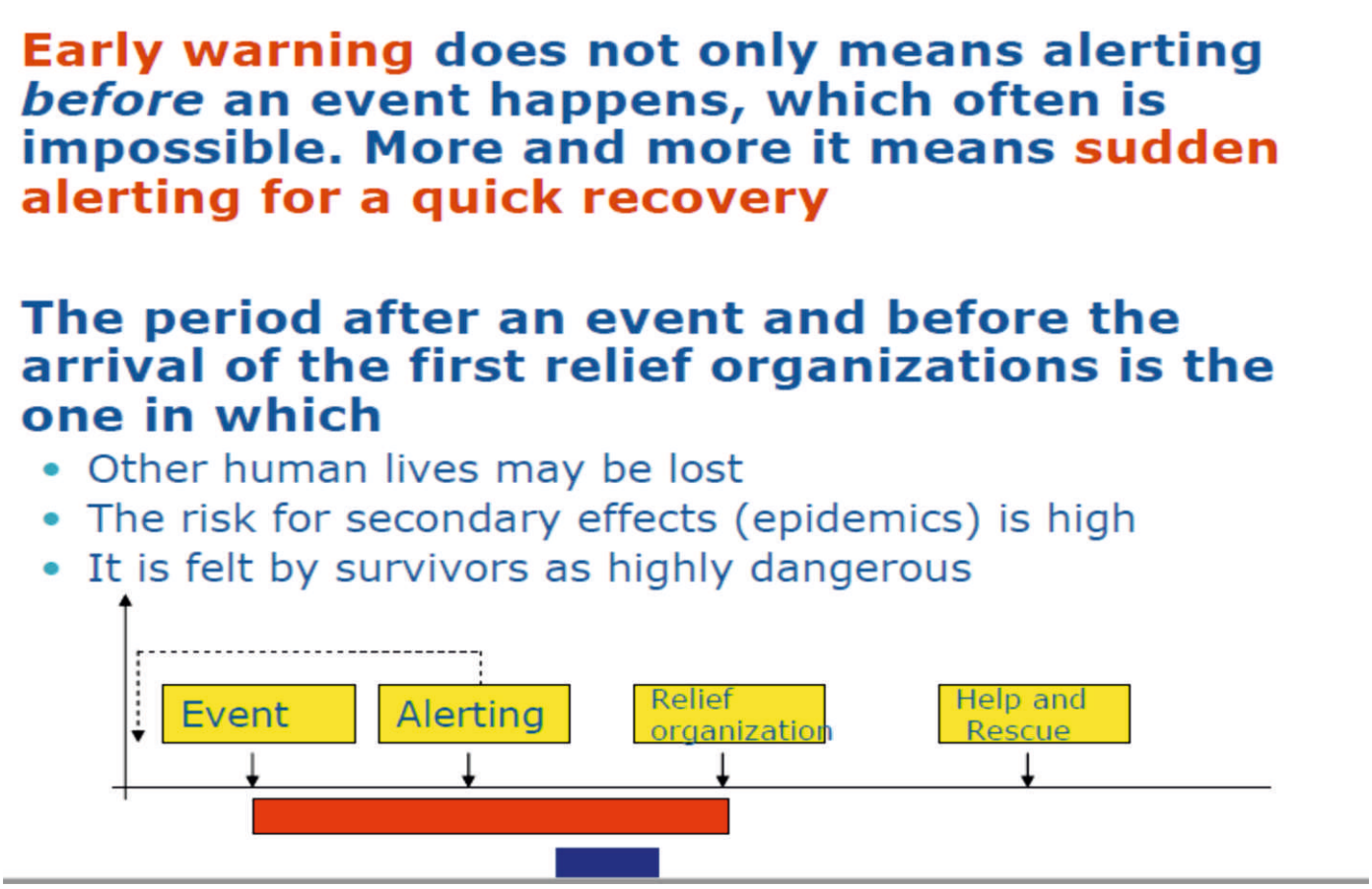
Figure 1. GDACS system log event notification display screen (www.gdacs.org)

GDACS sistemin en etkin olarak veri sağladığı doğa kaynaklı olaylardan biri Dünya genelinde oluşan depremlerdir. Dünyanın herhangi bir bölgesinde deprem olduğunda veri portallarından veri çekme veya anlaşmalı kuruluşlardan veri yönlendirme yöntemiyle alınan bilgiler analiz edilerek oluşan depreme ait ilksel parametreler hemen paylaşılır. Bu ilksel veriler çeşitli tehlike ve risk analizleriyle birlikte deprem oluşan alandaki deprem etki şiddeti, nüfus yoğunluğu, yerleşim alanı gibi durumlar değerlendirilip olayların beklenen risk seviyesi hesaplanır. Bu yaklaşım; veri kullanıcıların acil müdahaleye geçmeleri için imkan tanıyacak bir hızla gerçekleşir. Risk seviyeleri çeşitli renklerde açıklanır; yeşil, insani yardım müdahaleye gerek yok, kırmızı insani yardım ihtiyacının olduğu bir durum, turuncu ise olayların gelişimine göre yeşile veya kırmızıya dönüş yapılabileceğini gösterir.

GDACS sistem uyarıları; bir doğa kaynaklı olaydan sonra ilk yardım organizasyonları henüz ulaşmadan önce zamana karşı olan yarışta insan yaşamının kaybedilme olasılığının, ikincil olayların oluşma olasılığının (salgın hastalıklar, yangınlar, v.s) ve felaketzedelerin yüksek bir riske maruz kalma olasılıklarının zaman içindeki erken uyarı seviyelerini verir (Şekil 2).

One of the natural disasters in which the GDACS system provides the most effective data is earthquakes worldwide. In case of an emetgence of an earthquakes in any part of the world, the data received from the data portals or the information received from the contracted organizations are analyzed and the primary parameters of the earthquake are immediately shared. These primary data are evaluated with various hazard and risk analyzes, together with earthquake intensity, population density, settlement area in earthquake area and the expected risk level of events is calculated.

This approach takes place at a rate that allows data to permit users to commence emergency intevention. Risk levels are described in various colors; green means no humanitarian intervention is needed, red means a situation in which there is a need for humanitarian aid, and orange indicates that green or red may be switched according to the development of events. GDACS system alerts after a natural disaster, before the first aid organizations have yet to arrive, give the early warning levels of the probability of the loss of human life in the race against time, the probability of the occurrence of secondary events (epidemic diseases, fires, etc.) and the probability of victims to expose to a high risk (Figure 2).



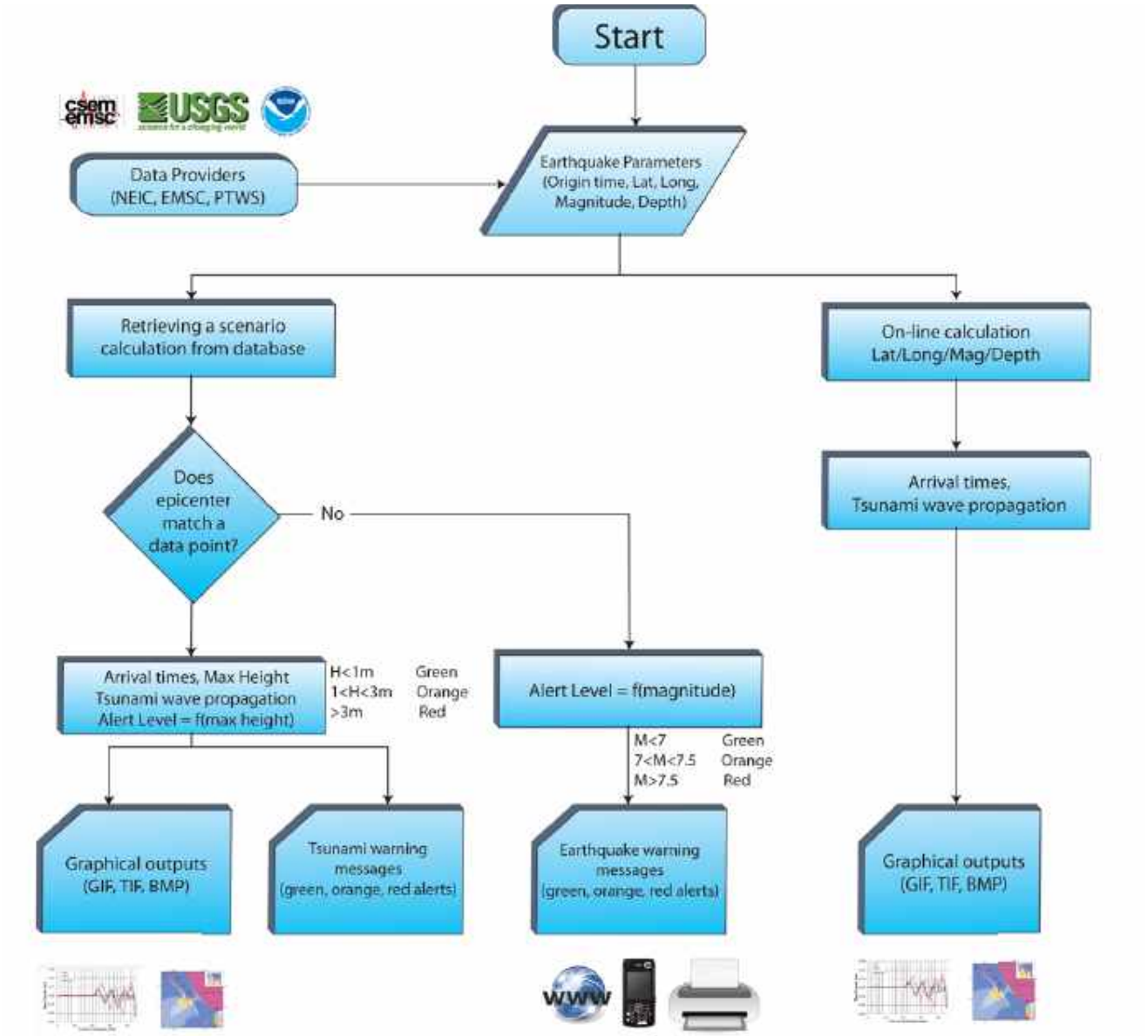
Şekil 2. GDACS sistem erken uyarı zamanlama ekranı.
Figure 2. GDACS system early warning timing screen.

GDACS sisteminin bir diğer önemli web tabanlı ve gerçek zamanlı çalışan araçlarından biri de Tsunami Analiz Aracı (Tsunami Analysis Tool, TAT) olarak adlandırılan kısmıdır. Bu araç; EU-JRC tarafından bu araç; 26 Aralık 2004 Endonezya yakınlarında Hint Okyanusunda Mw :9.3 büyüklüğünde oluşan tsunaminin ardından geliştirilmiştir. 2004 Endonezya depremi ve tsunamisi on dört farklı ülkede 230.000'den fazla insanın yaşamını yitirmesine yol açmıştır. Tsunaminin izleri dünya kamuoyunun ve karar vericilerinin tsunaminin etkilerine karşı çok daha nitelikli önlemler almaları gerekliliğini göstermiştir. Oluşturulduğu ilk tarihten bugüne kadar başarılı sonuçlarının alındığı bu araç bugün ilk yapıldığından daha gelişmiş halde tüm dünya genelinde Tsunami Erken Uyarı Sistemi verecek duruma gelmiştir.

Bu sistem temel olarak, Avrupa Komisyonu Ortak Araştırma Merkezi tarafından, deprem kaynaklı bir tsunaminin kıyılarda oluşturacağı dalgaların belirlenmesinde ve olası sonuçlarının değerlendirilmesinde, Tsunami Erken Uyarı sistemlerine hizmet etmek amacıyla geliştirilmiştir (Annunziato, 2007). GDACS altında "Tsunami Değerlendirme ve Modelleme Sistemi" sürekli gerçek zamanlı çalışır durumda ve dünyada meydana gelen tüm deprem kaynaklı olayları analiz ederek beklenen tsunami dalga yüksekliklerini hesaplayabilmektedir. Şekil 3' de TAT'nin tsunami dalga yüksekliğini hangi verileri kullanarak ve nasıl bir yapı da hesapladığını gösteren akış şeması görülmektedir (Ulutaş ve diğ., 2013). Şekil 3. GDACS sistmde web tabanlı tsunami erken uyarı sistemi akış şeması (Ulutaş ve diğ., 2013).

Another important web-based and real-time tool for the GDACS system is the so-called Tsunami Analysis Tool (TAT). This tool by EU-JRC; was developed after the tsunami of 9.3 magnitude on 26 December 2004 Mw in the Indian Ocean near Indonesia. The Indonesian earthquake and tsunami of 2004 caused more than 230,000 people to lose their lives in fourteen different countries. Traces of the tsunami have shown that the world public opinion and decision makers should take more quality measures against the effects of tsunami.

This tool has been successful from the first date of its creation until today and more developed than its first formation and becomes a tool which can be used as Tsunami Early Warning System in all over the world. This system is mainly developed by the European Commission's Joint Research Center to serve the Tsunami Early Warning systems in determining the waves that an earthquake-induced tsunami will generate on the coasts and in assessing its possible consequences (Annunziato, 2007). Under GDACS, "Tsunami Evaluation and Modeling System" is able to continuously calculate the expected tsunami wave heights by analyzing all earthquakes occurring in the world and in real time. Figure 3 shows a flowchart showing how TAT calculates the height of the tsunami wave and its structure (Ulutaş et al., 2013).

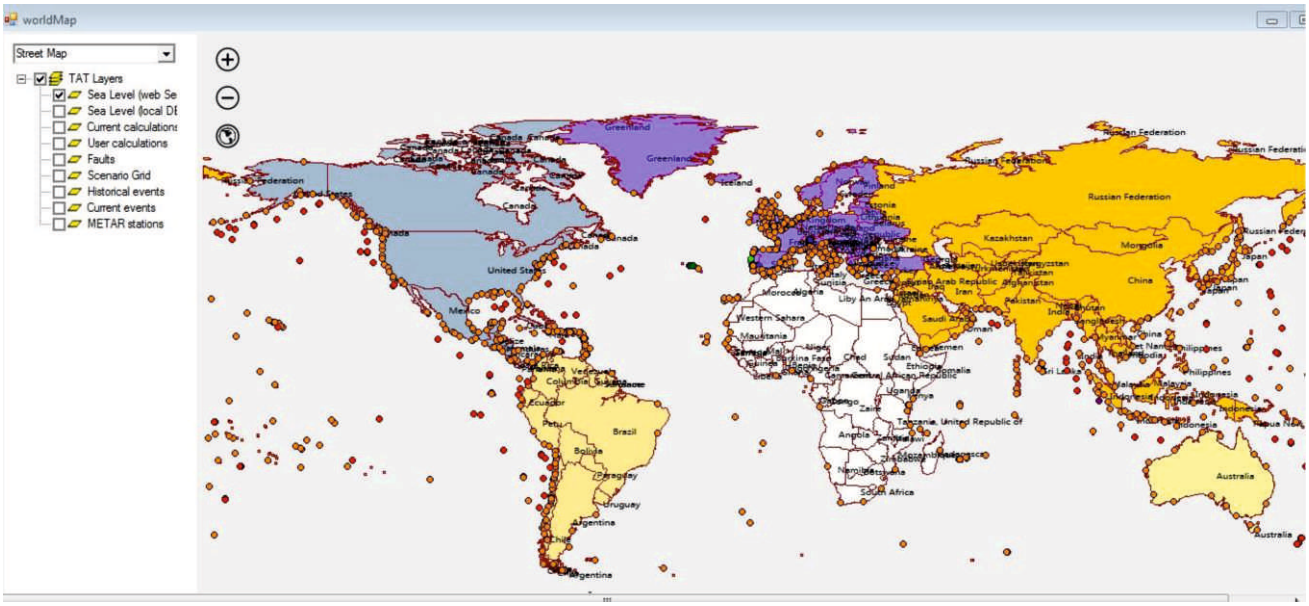


Şekil 3. GDACS sistmde web tabanlı tsunami erken uyarı sistemi akış şeması (Ulutaş ve diğ., 2013).

The web-based tsunami early warning system flow chart in GDACS system (Ulutaş et al., 2013).

Uluslararası Sismolojik veri sağlayıcılar tarafından deprem ilksel sonuçlarını alan TAT, deprem parametrelerini analiz ederek ön tanımlı kaynaklarda hesaplanmış tsunami dalga yüksekliği ve varış zamanlarını çok kısa bir sürede hesaplamakta ve anlaşmalı kuruluşlara e-posta ve cep telefonu mesajı şeklinde verebilmektedir. Ayrıca gerçek zamanlı simulasyonu da depremin hemen ardından başlatarak dalgalar kıyılara ulaşmadan çözümlemekte ve denize kıyı ülkeler için depremim konumuna bağlı olarak tsunami dalga yüksekliklerini tahmini hesaplayarak duyuruları yapmaktadır.

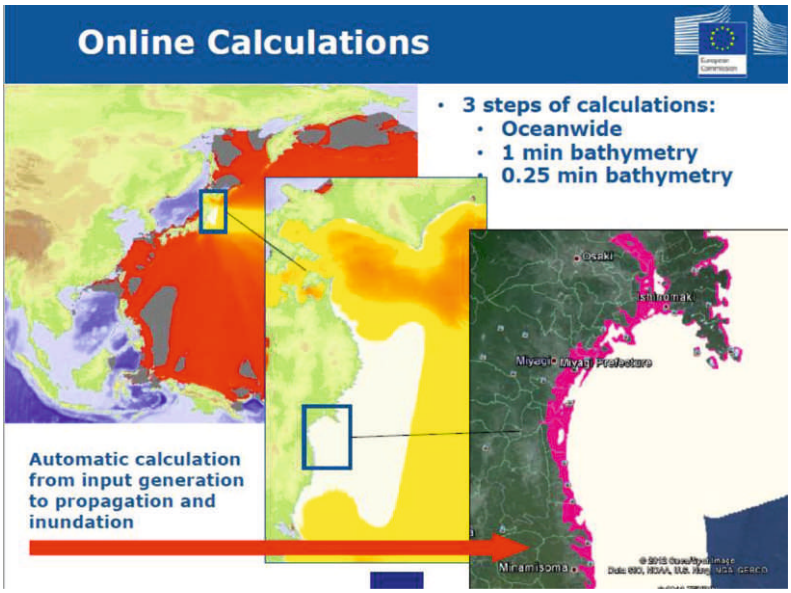
TAT kullanılarak ayrıca kıyılarda oluşan simulasyon dalgalar, gerçek ölçümler ile kıyaslanmakta, ileriye dönük deprem kaynaklı tsunami model çalışmalarının geliştirilmesi için kullanılmaktadır. Kıyılarda ve okyanus ortası açık denizlerde (Şekil 4) çeşitli kuruluşlar tarafından kurulu su seviyesi ölçüm cihazlarına ait veriler TAT sistemi tarafından gerçek zamanlı değerlendirilmekte, tsunami simulasyonları ile karşılaştırılabilmektedir. Şekil 5' de de GDACS sistem tarafından hesaplanan Japonya' da oluşan tsunaminin simulasyon görüntüsü ve kıyılardaki dalga dağılımı verilmektedir. EU-JRC tsunami simulasyonlarının hesaplanması ve irdelenmesi amacıyla hem çeşitli kuruluşların vermiş olduğu kıyı tsunami ölçer bilgilerini almakta hem de kendi geliştirdiği tsunami dalga ölçer cihazlarını anlaşma içinde olduğu ülkelere kurulumunu sağlamaktadır. Bu anlamda olası bir deprem tehlikesinin bulunduğu Türkiye kıyıları için EU-JRC; Türkiye' den Kandili Rasathanesi, Kocaeli Üniversitesi ve çeşitli belediyeler ile ortak çalışmalar içindedir. EU-JRC, IDSL olarak adlandırdığı tsunami ölçer cihazlarını Italya, Fas, Portekiz, İsrail, Mısır ve Türkiye gibi ülkelerde kurmuş ve olası tsunami dalga ölçümünün yapılabileceği alanlara kurmaktadır (Şekil 6). Büyük bir depremin olma olasılığının yüksek olduğu Marmara Denizi içinde de bu tür bir dalga ölçüm cihazının kurulması önemlidir. Tektonik özellik farklılığı nedeniyle Endonezya ve Japonya gibi büyük tsunami dalgaları oluşum ihtimali düşük Marmara denizinde, depremin tetikleyeceği olası deniz içi heyelanlardan dolayı kıyılara zarar verebilecek tsunami dalga olasılıkları vardır. Bu anlamda İzmit körfezi başlangıcına kurulacak bir dalga ölçer, İzmit kıyılarına gelmeden önce algılanabilir ve ölümcül yüksekliklerde olmasa da kıyılardaki yapıların güvenliğinin sağlanması, sanayi kuruluşlarının kıyılardaki tesislerinin kurtarılması ve kıyıya yakın alanlarda sivil halkın dalgadan uzaklaşmasının sağlanması için önemlidir. Bu yönde Kocaeli Üniversitesi ve Kocaeli Büyükşehir Belediyesi ile ilgili prensipte ilk görüşmeler yapılmış ve çalışmalar devam etmektedir.



Şekil 4. Tsunami Analiz Aracında (Tsunami Analysis Tool,TAT) kıyı ve okyanus ortası tsunami dalga ölçer istasyonlarının dağılımı.
Figure 4. Distribution of coastal and ocean-centered tsunami wave meter stations in the Tsunami Analysis Tool (Tsunami Analysis Tool, TAT).

TAT, which receives the earthquake results by the international seismological data providers, analyzes the earthquake parameters and calculates tsunami wave height and arrival times calculated in predefined sources in a very short time and can deliver them to the contracted organizations in the form of e-mail and mobile phone messages. In addition, real-time simulation is started immediately after the earthquake and the waves are resolved before reaching the coast and for coastal countries, it calculates and estimates the tsunami wave heights depending on the location of the earthquake and makes the notifications. Simulation waves generated by TAT system are also compared with actual measurements and used for the development of future earthquake-induced tsunami model studies. The data from the water level measurement devices installed by various organizations on the coasts and in the middle of the oceans (Figure 4) are evaluated in real time by TAT system and compared with the tsunami simulations. Figure 5 shows the simulation image of the tsunami in Japan and the wave distribution in the coasts calculated by GDACS system. EU-JRC not only takes the tsunami wave meter devices information given by various organizations in order to calculate and analyze the tsunami simulations, but also provides installation of the tsunami wave meter devices that it has developed in contracted countries. In this sense, EU-JRC, for Turkish coastal regions where a possible earthquake hazard exists is in collaboration with Kandilli Observatory, Kocaeli University and various municipalities in Turkey. EU-JRC, installed tsunami meter devices which are called IDSL in countries such as Italy, Morocco, Portugal, Israel, Egypt and Turkey and in areas of potential tsunami wave measurement may be performed (Figure 6).

It is also important to install such a wave meter in the Sea of Marmara, where there is high probability of a major earthquake. Due to the tectonic feature difference, there are potential tsunami waves in the Marmara Sea which may damage the coasts, that are likely to form large tsunami waves such as Indonesia and Japan, due to possible sea landslides to be triggered by the earthquake. In this sense, a wave meter to be installed at Gulf of Izmit is important, even though waves are not perceived as deadly, to ensure the security of the structures on the coasts and to protect the industrial facilities in the coasts and the civilian population at the regions close to the shores. In this respect, first meetings were held with Kocaeli University and Kocaeli Metropolitan Municipality in principle and the studies are continuing.



Şekil 5. Tsunami Analiz Aracında (Tsunami Analysis Tool,TAT) kıyı ve okyanus ortası tsunami dalga ölçer istasyonlarının dağılımı.

Figure 5. Distribution of coastal and ocean-centered tsunami wave meter stations in the Tsunami Analysis Tool (TAT).

Şekil 6. EU-JRC tarafından çeşitli ülkelerde kurulan tsunami ölçer cihazları.

Figure 6. Tsunami meter devices established by EU-JRC in various countries.

Kaynaklar

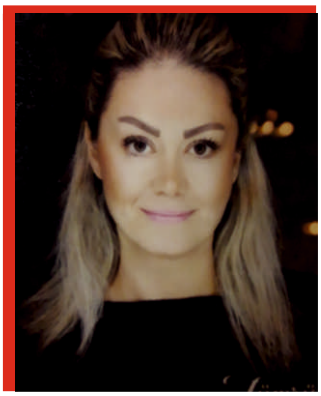
1. Annunziato, A. (2007). The Tsunami Assessment Modelling System by the Joint Research Centre. Science of Tsunami Hazards 26:2, 70-92.

2. De Groeve, T., Vernaccini, L. and Annunziato, A.: Modelling Disaster Impact for the Global Disaster Alert and Coordination System, Proceedings of the 3rd International ISCRAM Conference, May 2006, Newark, NJ (USA), 409-417, 2006.

3. De Groeve, T.: Global Disaster Alert and Coordination System: More Effective and Efficient Humanitarian Response, Proceedinngs of the 14th TIEMS Annual Conference, 324-334, Trogir, Croatia, 2007.

4. De Groeve, T., Peter, T., Annunziato, A. and Vernaccini, L.: Global Disaster Alert and Coordination System, http://www.gdacs.org/documents/2009_GDACS_overview.pdf, 2009.

5. Ulutas¸, E., Inan, A., & Annunziato, A., 2012. Web-based tsunami early warning system: A case study of the 2010 Kepulaunan Mentawai earthquake and tsunami. Natural Hazards Earth System Sciences, 12, 1855–1871.



Doç. Dr. Arzu ERENER

InSAR ile Zemin Çökmelerinin İzlenmesi, Bina Yoğunluğu ve Sıvılaşma ile İlişkisinin Araştırılması: İzmit Körfez Bölgesi Örneği

Erener A.1, Üstün A.2, Konak H.2, Çomut F.4, Yalvaç S.5, Aşcı, M6. Irmak T.S7, Küreç P.8, Şentürk E.9, Güvenaltın M.A.10

Monitoring of Ground Subsidence with InSAR, Research of Building Density and Relation with Liquefaction: The Case of Izmit Gulf Region.

Özet

Zemin çökmeleri ve yapı deformasyonları insan yaşamını ve kentsel altyapıyı ciddi ölçüde tehdit edebilecek tehlikelerdir. 1999 Marmara depremi sonrası Kocaeli Gölcük bölgesinde, 2000'li yıllardan itibaren yeni kurulan organize sanayi bölgeleri ile birlikte özellikle; bölgenin nüfus, yapılaşma ve kat yoğunluğunda hızlı bir artış yaşanmıştır. Dayanıksız ve sıvılaşma potansiyeli yüksek alüvyal sahalar üzerinde meydana gelen hızlı yapılaşma ve kat yoğunluğunun artması zemin deformasyon olasılığını güçlendiren unsurlardan biri olarak düşünülmektedir. Bu kapsamda şu ana kadar, bölgede yapılan kentleşme ve zemin odaklı yürütülen bilimsel çalışmalarda bir boşluk olduğu tespit edilmiş olup, KOÜ Harita Mühendisliği Bölümü tarafından sunulan ve Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından desteklenen Tübitak 1001 projesi kapsamında 2017 yılı Aralık ayından itibaren çalışılmaya başlanmıştır. Bu çalışma da "Çok Bandlı InSAR ve GNSS Tekniği ile Doğu Marmara (İzmit Körfezi) Düşey Yönlü Yer Değiştirmelerin İzlenmesi, Zemin Çökmeleri ile Bina Yoğunluğu ve Sıvılaşma İlişkisinin Araştırılması" başlıklı 177155 nolu projenin tanıtımı, amaçları, yöntem ve beklenen sonuçlar özetlenmeye çalışılacaktır.

Abstract

Ground subsidence and structure deformations are the dangers that could threaten human life and urban infrastructure seriously. After the 1999 Marmara earthquake, Kocaeli Gölcük region has experienced a rapid increase especially in the population, construction and floor density of the region with the newly established industrial zones since the 2000s. Rapid build-up and increase in floor density on alluvial sites with high liquefaction potential are considered to be one of the factors strengthening the possibility of ground subsidence. In this context, it has been determined that there is a gap in the urbanization and ground-based scientific studies conducted in the region so far and works have been started as of December 2017 within the scope of TUBITAK 1001 project presented by KOU Map Engineering Department and supported by Kocaeli Metropolitan Municipality. In this study, the introduction, objectives, method and expected results of the project titled "Monitoring of Vertical Displacements in Eastern Marmara (Izmit Bay) with Multi-Band InSAR and GNSS Technique, Research of Ground subsidence and Building Density and Liquefaction" will be summarized.

1. Giriş

Türkiye, tektonik açıdan aktif bir bölgede yer almaktadır. Deprem riski yüksek bölgelerden biri olan İzmit Körfezi, İzmit Kuzey Anadolu fayının kuzey kolu üzerinde yer almaktadır. Gevşek alüvyon zemin üzerine, doğu-batı ekseninde gelişen kentte 17 Ağustos 1999 tarihinde meydana gelen Marmara depremi ile ciddi yıkımlar, büyük çapta can ve mal kayıpları ve maddi zararlar oluşmuştur. Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun batı bölümünde meydana gelen Marmara depremi Yalova Değirmendere, Gölcük, Karamürsel, İzmit ve Adapazarı başta olmak üzere İstanbul, Bolu ve Düzce'de de etkili olmuştur. Alanda deprem sonrası yapılmış bilimsel çalışmalar incelendiğinde (Scawthorn, 1999; Özmen 2000; Barka 2001; UNISDR, 2000.; Sever ve diğ., 2001; Turker ve San, 2003 Turker ve Sumer 2008; Bird 2004; Südaş, 2004; Özışık, 2004; Kaya ve diğ., 2005; Stramondo ve diğ., 2006; Aşçı ve diğ., 2007; Jin ve diğ., 2011; Idrees ve diğ., 2013; Maktav ve Aydöner, 2013) çalışmaların birçoğunun deprem sonrası çöken binaların tespiti, yerleşim alanı uygunluk tespiti, deprem sonrası bölgedeki değişen sosyo-ekonomik koşulların incelenmesi gibi deprem sonrası hasar tespiti ve kalkınmaya yönelik çalışmalar ve bunun yanında bölgenin sismik aktivitesi nedeni ile jeofizik ve jeodezik izleme ağları yardımı ile gözlendiği çalışmalar olduğu (Örgülü ve Aktar 2001; Çakır ve diğ., 2003; Doğan ve diğ., 2003a; Doğan ve diğ., 2003b; Bulut ve Aktar 2007; Ergintav ve diğ., 2007; Ergintav 2009; Doğan ve diğ., 2013; Ergintav ve diğ., 2011; Uçarkuş ve diğ., 2011; Demir ve Doğan 2014; Cakir ve diğ., 2014; Biham ve diğ., 2016) görülmüştür. Bu alanda bina zemin çökmelerinin uzun süreli takibi ve çökme kaynağına odaklı bilimsel çalışma olmaması önemli bir eksikliktir.

Ülkemizde çökme alanlarının belirlenmesine yönelik değişik türde çalışmalar bulunmaktadır (Abdikan diğ., 2013; Abdikan diğ., 2014a; Abdikan diğ., 2014b; Hastaoğlu ve diğ. 2014; Üstün diğ. 2015a, 2015b). Taşıma gücü zayıf, alüvyal alanlarda bina yoğunluğundaki artışın/fazlalığın zeminde oluşturduğu oturma, çökme ve düşey deformasyona olan potansiyel etkisi ise literatürde çok yaygın çalışılmamış yeni konulardandır. Bölgedeki deformasyonun bina ölçeğinde takibi gelecekte oluşabilecek riskleri tahmin etmek ve önlemler almak açısından oldukça önem arz etmektedir. Bu nedenle bu çalışma kapsamında araştırılması için alana ait SAR görüntüleri ile mümkün olduğunca örtüşen zaman aralıklarında optik uydu görüntülerinin alınması ve bu görüntülerden binaların ve bina yoğunluklarının görüntü analizleri ve CBS ortamında zamansal olarak tespiti hedeflenmektedir.

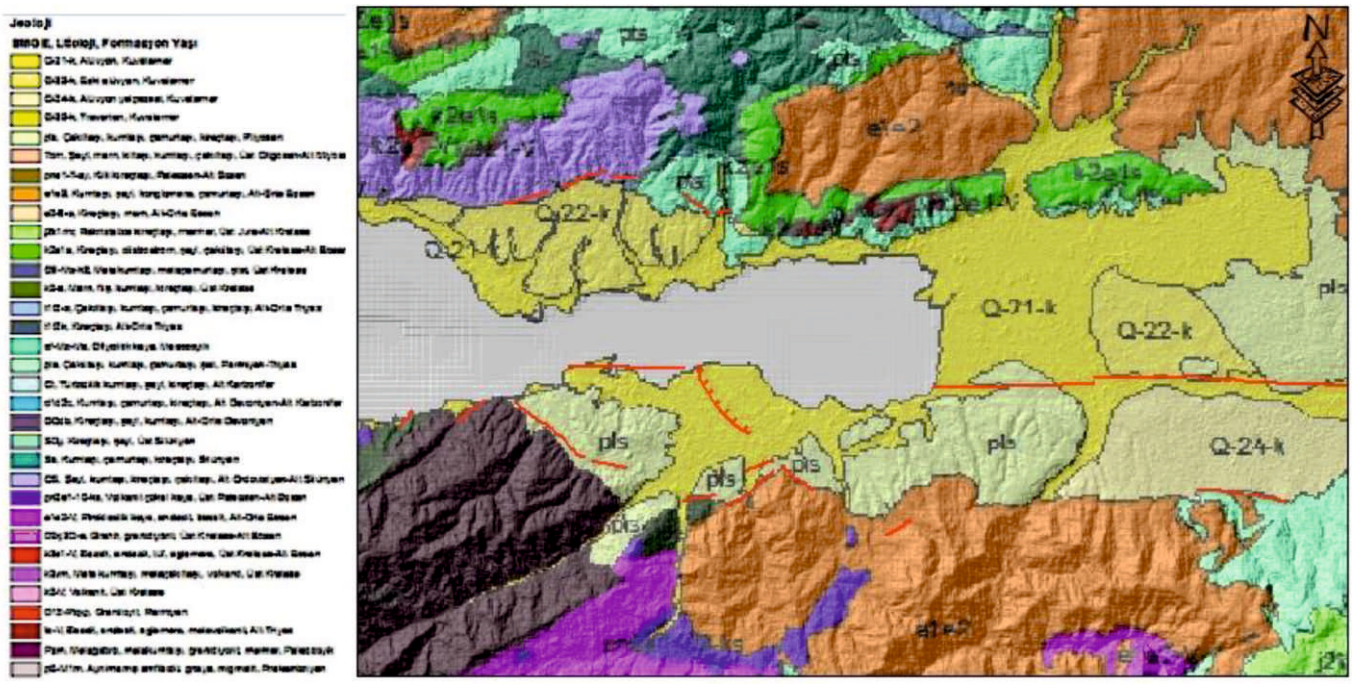
1. Introduction

Turkey is located in a tectonically active region. The Gulf of Izmit, which is one of the regions with high earthquake risk, is located on the northern branch of the Izmit North Anatolian faultline. In the city which developed on a loose alluvial ground on the east-west axis, Marmara earthquake that occurred on August 17, 1999 caused serious destruction, major loss of life and property and material damages.

Marmara earthquake that occurred in the western part of the North Anatolian Faultline Zone was effective in Yalova Değirmendere, Gölcük, Karamürsel, İzmit and Adapazarı, as well as in İstanbul, Bolu and Düzce. When the scientific studies conducted after the earthquake in the area were examined (Scawthorn, 1999; Özmen 2000; Barka 2001; UNISDR, 2000; Sever et al., 2001; Turker and San, 2003; Turker and Sumer 2008; Bird 2004; Südaş, 2004; Özışık, 2004; Kaya et al., 2005; Stramondo et al., 2006; Aşçı et al., 2007; Jin et al., 2011; Idrees et al., 2013; Maktav and Aydöner, 2013) it was seen that most of the studies were determination of subsidenced buildings, examination of socio-economic sondititons, damage assessment and development works after the earthquake as well as the seismic activity of the region due to geophysical and geodetic monitoring networks (Örgülü and Aktar 2001; Çakır et al., 2003; Dogan et al., 2003a; Dogan et al., 2003b; Bulut and Aktar 2007; Ergintav et al., 2007; Ergintav 2009; Dogan et al., 2013; Ergintav et al., 2011; et al., 2011; Demir and Doğan, 2014; Cakir et al., 2014; Biham et al., 2016). Lack of scientific studies focused on long-term monitoring of building ground subsidences in this area and on the source of subsidence is an important deficiency. There are studies of different types for determining subsidence area in our country (Abdikan et al., 2013; Abdikan et al., 2014a; Abdikan et al., 2014b; Hastaoğlu et al., 2014; Üstün et al. 2015a, 2015b). The potential impact on the settlement, subsidence and vertical deformation caused by the increase/excess in building density in alluvial areas is poor, with low bearing capacity. Monitoring the deformation in the region on a building scale is very important in terms of predicting future risks and taking precautions. Therefore, for the purpose of this study, optical satellite images should be obtained at the time intervals that overlap with the SAR images of the field and from these images, image analysis of buildings and building densities and temporal determination in GIS environment are aimed.

2. Çalışma Alanı

Deprem riski yüksek bölgelerden biri olan Izmit Körfezi, İzmit Kuzey Anadolu fayı üzerinde bir seri basenlerden oluşmaktadır. İzmit Körfezine boşalan nehirler jeolojik süreç içerisinde Gölcük, Hersek, Kavaklı deltalarını ve Sapanca Gölü ile İzmit Körfezi arasındaki geniş ve uzun alüvyon düzlüğünü oluşturmuştur. Paleozoyik ve Mesozoyik yaşlı birimlerle temellenen bölgede en önemli tektonik yapıyı Kuzey Anadolu Fay Sistemi tanımlar. Fay sistemine yakın alanlarda zemin profili genelde çok kalın, yumuşak-orta katı kil veya gevşek kum tabakalarıyla kaplıdır. Alan ait jeolojik harita Şekil 1'de sunulmuştur. Doğu Marmara Körfezi kıyı bölgesi yüzey çökel dağılımında, bölgenin kuzeyinde kıyılar dar bant halinde kum ve çakıllı kum ile kaplıdır. Bu birimler daha sonra siltli kuma tedrici geçiş yaparlar. Körfezin güney kıyılarında ise kum ve çakıllı birimler daha geniş alanda izlenir. Yine bu alanlarda da siltli kuma tedrici geçiş görülmektedir. Siltli kumun güney kıyılardaki dağılımı genel olarak dar bir şeritte sınırlı kalmaktadır. (Eryılmaz ve diğ.,1995). Bu nedenle körfez kıyı bölgesinde izlenen bu zemin profilinden anlaşılacağı üzere, Kuzey Anadolu Fay Hattının Marmara Denizinin güneyi boyunca uzandığı bölgede hem sismik aktivite çok yüksek ve hem de zemin koşulları yapılaşma için son derece elverişsizdir.



Şekil 1. İzmit ve körfez bölgesi jeolojik haritası
Figure 1. Geological map of Izmit and the Gulf region

Coğrafi konumunun uygunluğu, iklimin tarıma daha elverişliliği gibi doğal faktörlerin yanında, zengin ve yaygın sanayi kolları gibi beşeri faktörler, 17 Ağustos 1999 depremine rağmen Kocaeli bölgesini hızlı bir şehirleşme ve nüfus artışı süreci içinde tutmuştur (Südaş, 2004). Nüfus artışı beraberinde yapılaşma ve bina yoğunluğunu da getirmiş olup bölgenin zemin yükünü de hızla arttırmaktadır. Bölgede kentleşme sorunu taşıma gücü zayıf zemin ile sınırlı olmayıp inşaat kalitesinin düşüklüğü, kat sayısının yüksek oluşu, zemin iyileştirmesinin yapılmamış olması veya bu alandaki kontrolün eksik olması vb. ek risklerin varlığı da dikkat çekmektedir.

2. Working area

In addition to natural factors such as the suitability of the geographical location and the more favorable climate for agriculture, human factors such as rich and widespread industrial branches kept Kocaeli region in a rapid urbanization and population growth process despite the earthquake of August 17, 1999 (Südaş, 2004). The increase in the population brought about the density of the structures and buildings, and it rapidly increases the ground load of the region. The problem of urbanization in the region is not limited to the poor carrying capacity of the ground, but the presence of additional risks such as the poor quality of construction, high number of floors, lack of soil improvement or lack of control in this area is also noteworthy.

3. Amaç

Deprem riski taşıyan aktif fay üzerinde veya yakın bölgelerinde bulunan yapılaşmalarda zemin ve bina deformasyonları uzun süreçlerde gözlemlenmediği durumda, bu alanlara ait önlem planları yapılamayacağı için olası bir deprem etkisi ile oluşacak hasar ve can kaybı olasılığı yüksektir. Çalışmada, Doğu Marmara (İzmit körfez) bölgesi ve zemin karakteristiği bakımından Gölcük'ün özel bir bölge olması nedeniyle proje ile Gölcük ve İzmit Körfezi çevresinde yüzey deformasyonu ve hareket oranlarının zamansal olarak takip edilmesi ve gözlemlenmesi amaçlanmıştır. Bina yoğunluğundaki zamansal gelişimin ve bölgedeki sıvılaşma riskinin deformasyona etkisinin araştırılması bu çalışmanın odağını oluşturmaktadır. Sınırlı sayıda ağ noktasında yapılan, zaman-alıcı ve pahalı geleneksel yersel metotlara önemli bir alternatif oluşturan GNSS destekli SAR tekniği çalışma kapsamında yatay ve düşey deformasyonların tespitinde kullanılacaktır. Yöntem yeryüzünde meydana gelen zamansal değişimlerin mm doğrulukla güvenilir şekilde ölçülebilmesine imkân tanıyacaktır ayrıca geniş bir alanı kapsayan deformasyon yayılımının izlenmesinde maliyet ve zaman açısından kolaylık sunacaktır. Çalışma kapsamında zeminde meydana gelen yer değiştirme ve düşey deformasyonların bina yoğunluğu ve zemin sıvılaşması ile ilişkisi araştırılacaktır. Bu kapsamda çalışma daha yaygın olarak literatürde sunulan maden, heyelan veya su çekilmesine dayalı deformasyon analizlerine alternatif olarak literatürün zenginleşmesi adına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

InSAR deformasyon analizleri, proje ile kritik öneme sahip yerlerde kurulması planlanan sürekli gözlem GNSS istasyonları ile entegreli çalışılacaktır. Sürekli gözlem verileri, zamana ve konuma bağlı anlamlı değişim gösteren düşey deformasyonun en doğru biçimde tanımlanmasını kolaylaştıracaktır. Bu anlamda kesikli (kampanya türü) GNSS verilerinde ortaya çıkan sorunlara (zamansal çözünürlük ve duyarlık) çözüm getirilecektir. Öte yandan GNSS istasyonlarının, Kocaeli'nde mevcut 29 sismik izleme istasyonlarına eş zamanlı olarak yatay ve düşey deformasyon bilgisi sağlaması ve bu sayede proje dışı yürüyen diğer çalışmalara katkı sağlaması söz konusudur. Bu alanda ileride yapılması planlanan sismik-jeodezik veri entegrasyonlu çalışmalar için bir altlık oluşturulmuş olacaktır.

3. Purpose

In case of earthquakes and building deformations that are located on or near the active fault bearing earthquake risk, if the ground and building deformations are not observed in long periods, the possibility of damage and loss of life due to a possible earthquake effect is high, since no precaution plans can be made for these areas. In this study, due to the fact that Gölcük is a special region in terms of soil characteristics and the Eastern Marmara (Izmit Bay) region, the project aimed to monitor and observe surface deformation and movement rates around Gölcük and İzmit Bay in time. The focus of this study is to investigate the effect of temporal development of building density and liquefaction risk in the region on deformation.
The GNSS-based SAR technique, which is an important alternative to time-consuming and expensive traditional terrestrial methods, will be used in the detection of horizontal and vertical deformations. The method will allow reliable measurement of temporal changes occurring on earth with mm accuracy and it will also provide ease of cost and time in monitoring a wide range of deformation propagation. In this study, the relationship between displacement and vertical deformations on the ground density and soil liquefaction will be investigated. In this context, it is thought that the study will contribute to the enrichment of the literature as an alternative to the deformation analysis based on mine, landslide or water withdrawal more commonly presented in the literature.

InSAR deformation analysis will work integrated with the continuous monitoring GNSS stations planned to be established in critical locations with the project. Continuous observation data will facilitate the most accurate definition of vertical deformation, which varies significantly with time and location. In this sense, discrete (campaign type) GNSS data problems (temporal resolution and sensitivity) will be solved. On the other hand, GNSS stations provide simultaneous horizontal and vertical deformation information to 29 existing seismic monitoring stations in Kocaeli and thus contribute to other non-project activities. In this field, a base will be created for the studies that are planned for future seismic-geodetic data integration studies.

4. Yöntem

Yüzeydeki (düşey yönlü) değişimin nedenleri, çalışma bölgesinin fay geometrisi, yüzey sıvılaşması, bina yoğunluğu ve buna bağlı zemin yükünün artmasının sonucu olarak ele alınacaktır. Yapılaşma için optik uydu görüntülerinden çıkarılacak zamansal bina yoğunluğu değişim haritalarının kullanılması planlanmıştır. Gölcük ve İzmit Körfez alanlarında yüzey çökmelerinin araştırılması ve gözlenmesinde jeodezik GNSS ve ileri InSAR (PSI, SBAS) tekniği kullanılacaktır. Arşiv SAR görüntüleri ve jeodezik GNSS verilerinin katkısı ile 20 yıllık bir izleme dönemi öngörülmüştür. Çok bandlı ve geniş zaman dilimindeki enterferogramlar, (1995'den günümüze kadar) ERS, Envisat, Alos Palsar, Cosmo SkyMed, Sentinel SAR görüntülerinden oluşturulacaktır. 1999 depreminde ERS2 verilerine dayalı ortalama 80 cm'lik düşey yer değiştirme davranışı (fay boyunca), 2014-2016 yılları arasında (Sentinel-1 SBAS analizi) 3 cm/yıl'a varan güncel hız değerleriyle gözlenmektedir. Analiz işleminin tutarlılığı ve doğruluğu, farklı radar sensörlerinden elde edilen ve yine bölgede tesis edilmesi öngörülen 5 GNSS istasyonu konum (yükseklik) değişimlerinin karşılaştırılmasıyla sağlanacaktır. Çalışma kapsamda uygulanacak iş akışı ve yapılacak çalışmalar Şekil 2'de sunulmaktadır.

Şekil 2. Çalışma iş akışı

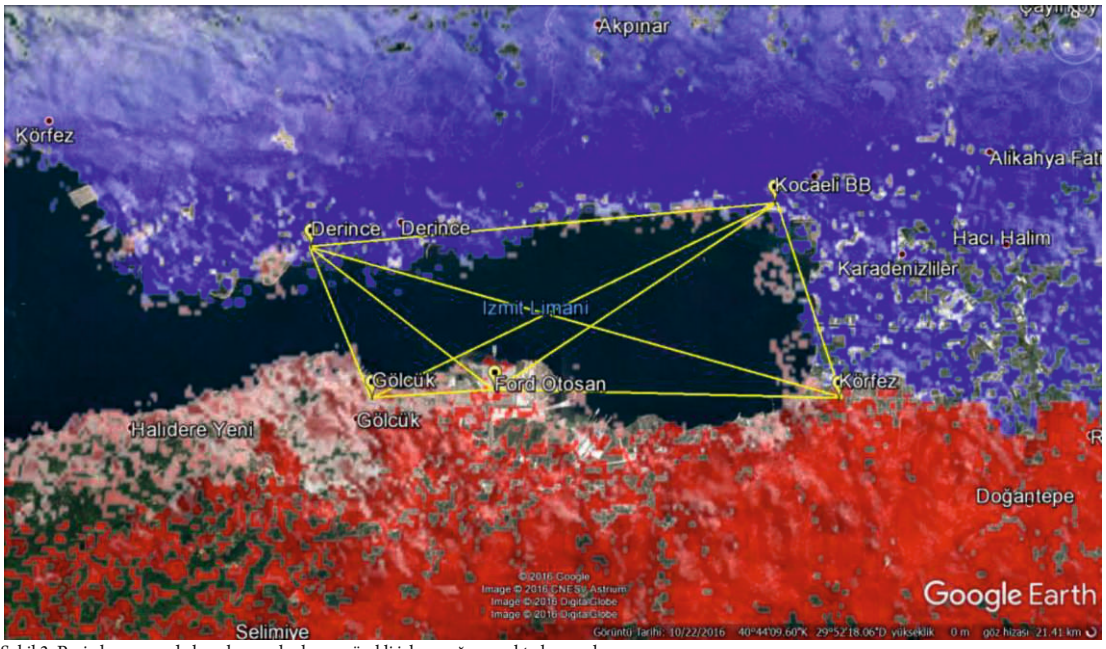
Figure 2. Study workflow

The workflow to be applied and the studies to be performed are presented in Figure 2.

4. Method

The reasons for the change in the surface (vertical direction) will be discussed as a result of the faultline geometry of the study area, surface liquefaction, building density and the increase of the ground load. For structuring, it is planned to use temporal building density change maps to be extracted from optical satellite images. Geodetic GNSS and advanced InSAR (PSI, SBAS) technique will be used in the investigation and observation of surface subsidence in Gölcük and İzmit Gulf areas. A 20-year monitoring period is envisaged with the contribution of archive SAR images and geodetic GNSS data. Multi-band and wide-range interferograms (from 1995 to present) will be generated from ERS, Envisat, Alos Palsar, Cosmo SkyMed, Sentinel SAR images. In the 1999 earthquake, the average displacement behavior (along the fault) of 80 cm based on ERS2 data is observed between 2014-2016 (Sentinel-1 SBAS analysis) with current velocities up to 3 cm/year. The consistency and accuracy of the analysis process will be ensured by comparing the position (height) changes of the 5 GNSS stations obtained from different radar sensors, which are also intended to be installed in the region.

Kritik öneme sahip noktalarda sürekli gözlem istasyonları yardımıyla veri toplanması hem sonuçların güvenirliğini arttırır hem de InSAR gibi diğer bağımsız tekniklerden elde edilen sonuçlarla entegrasyonu kolaylaştırır. Bu nedenle bu çalışmada, Gölcük merkez ve İzmit Körfez kıyısında 5 noktalı bir sürekli GNSS ağının oluşturulması gerekli görülmüştür. Üç istasyonun yapımını paydaşlık protokolü çerçevesinde Kocaeli Büyükşehir Belediyesi üstlenecektir. Bir istasyonun kurulumu proje bütçesinden karşılanacaktır. Noktalardan ikisi sıvılaşma bölgesinde (Gölcük kent ve kıyısı), ikisi Kocaeli Büyükşehir Belediyesinin bulunduğu Körfezin kuzey kesiminde ve biri Körfezin uç noktasında (doğu kıyısı) olmak üzere 5 sürekli ağ noktası Şekil 3'te kurulacak deformasyon ağı noktalarının yaklaşık yerlerini göstermektedir. Söz konusu ağ sayesinde proje başlangıcından itibaren sadece düşey yönlü deformasyonlar değil Kuzey Anadolu Fayının kuzey ve güney kesiminin birbirlerine göre yatay blok hareketi de izlenebilecektir.



Şekil 3. Proje kapsamında kurulması planlanan sürekli izleme ağı ve nokta konumları
Figure 3. Continuous monitoring network and point locations planned to be established within the scope of the project

Data acquisition at critical points with the help of continuous monitoring stations increases the reliability of the results and facilitates integration with other independent techniques such as InSAR. Therefore, in this study, it is necessary to establish a 5-point continuous GNSS network on the center of Gölcük and on the coast of İzmit Gulf. The construction of the three stations will be undertaken by the Kocaeli Metropolitan Municipality within the framework of the stakeholder protocol.

The installation of a station will be covered by the project budget. Five continuous network points, two in the liquefaction zone (Gölcük city and coast), two in the northern part of the Gulf where Kocaeli Metropolitan Municipality is located and one in the end point of the Gulf (east coast), show the approximate locations of the deformation network points to be established in Figure 3. With this network, not only vertical deformations can be observed from the beginning of the project but also horizontal block movement of the northern and southern parts of the North Anatolian Fault.

InSAR analizleri deprem öncesi verilerden başlayarak, deprem ve deprem sonrası olmak üzere üç evrede gerçekleştirilecektir. Burada amaç Kuzey Anadolu Fayının düşey yönlü deformasyonlara etkisini anlamak ve deformasyon davranışını sismik aktivite ile birlikte değerlendirmektir. Sonuç olarak, deformasyonun büyüklüğüne bağlı risk alanlarının tespiti yapılacaktır. InSAR tekniğindeki belirsizlikleri ortadan kaldırmak ve deformasyonları enterferogramlardan daha kolay okunabilir duruma getirmek için GNSS+InSAR entegrasyonu en iyi yaklaşım olacaktır. Bunun için gözlem periyotları ve izleme alanları örtüşen veriler için sonuçların birleştirilmesi hedeflenmiştir. Burada birleştirme işlemiyle hem sonuçlar birbirine göre doğrulanmış olacak, hem de radar bakış doğrultusundaki yer değiştirmelerin düşeye indirgenmesi sağlanmış olacaktır.
Alana ait farklı yıllarda kat bilgisinin ve bina envanterinin bulunması çok zor olması dolayısı ile farklı zamanlara ait uydu görüntülerden elde edilen binalardaki mekânsal dağılıma göre bina yoğunluğu analizi yapılması planlanmaktadır. Bu çalışma kapsamında bina yoğunluğu analizlerini yapabilmek için öncelikle yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinin alınması planlanmakta ve bu görüntülere uygulanacak sınıflandırma teknikleri ile binalar tespit edilmeye çalışılacaktır. Zamansal bina envanterini oluşturmak için alana ait yüksek çözünürlüklü optik görüntülerin arşiv taramaları yaptırılmıştır. Deprem öncesi SPOT HRV görüntüsü 10 m. çözünürlükle bulunabilmiştir. Deprem sonrası ise, alana ait yaklaşık 40 cm. çözünürlüklü GeoEye ve 60 cm. mekânsal çözünürlüğe sahip Quickbird görüntüsü çalışma kapsamında kullanılacaktır. Alandaki yapı değişimi çok yakın zamanlarda fazla değişmeyeceği için yaklaşık 5-6 yıllık zaman farklarında görüntüler kullanılması planlanmaktadır

InSAR analyzes will be carried out in three stages, starting from pre-earthquake data, earthquake and post-earthquake. The aim is to understand the effect of the North Anatolian Fault on vertical deformations and to evaluate the deformation behavior together with seismic activity. As a result, the risk areas related to the magnitude of the deformation will be determined. GNSS + InSAR integration will be the best approach to eliminate uncertainties in the InSAR technique and make deformations more readable than enterferograms. For this purpose, it is aimed to combine the results for data with overlapping observation periods and monitoring areas. By combining here, both the results will be verified with respect to each other and the displacements in the radar view direction will be reduced to vertical. Due to the fact that it is very difficult to find floor information and building inventory in different years of the area, building density analysis is planned according to the spatial distribution in the buildings obtained from satellite images of different times.

In this study, in order to make building density analysis, firstly high resolution satellite images are planned to be taken and buildings will be determined by classification techniques to be applied to these images. In order to create a temporal building inventory, archive scans of high resolution optical images of the area were performed. Pre-earthquake SPOT HRV image 10 m. resolution. After the earthquake, approximately 40 cm. resolution GeoEye and 60 cm. Quickbird image with spatial resolution will be used in the study. Since the change in structure in the area will not change much in the near future, it is planned to use images at 5-6 years time differences.

5. Yaygın Etki ve Sonuçlar

Çalışmanın bilimsel anlamda önemli yeniliklerinden biri, fay geometrisi, zemin sıvılaşmasının ve yapılaşma yoğunluğunun yerleşim alanlarında zemin çökmelerini nasıl etkilediğinin ortaya çıkarılmasıdır. Bu çalışmada daha önce kapsamlı bir jeolojik ve jeofizik etüd yapılarak sıvılaşma verisinin elde edildiği bir bölgedeki yüzey deformasyon davranışı geniş bir zaman ölçeğinde izlenecektir. Özellikle çok bandlı (C, L ve X) SAR uydu teknolojilerinin performansı (doğruluk ve etkinlik) bu çalışma ile birlikte test edilecek sonuçların GNSS ile entegrasyonu sağlanacaktır. Ayrıca bölgede meydana gelebilecek yatay ve düşey deformasyonların mm inceliğinde sürekli takibinin ve gözleminin sağlanması açısından ve geleceğe yönelik planlamalarda altlık oluşturması bakımından oldukça önem arz etmektedir.

117Y155 Nolu Tübitak 1001 projesi tamamlandığında aktif bir fay bölgesinde meydana gelen düşey deformasyon, intersismik dönem için uzay-zaman ölçeğinde daha iyi tanımlanmış olacaktır. Ülkemizde ve uluslararası literatürde bir ilk olması açısından düşey yer değiştirme oranlarının fay geometrisi, sıvılaşma ve bina yoğunluğu ile korelasyonu tanımlanacaktır. Çalışma; ileriye yönelik doğal afetlere karşı sürdürülebilir önlemlerin alınması, yapılaşma hızı ve yoğunluğu için önlem planlarının hazırlanması, Gölcük ve İzmit Körfez çevresinde bina ve zemin deformasyonunun mevcut durumunun belirlenmesi, risk taşıyan alanlarda mühendislik tedbirlerinin alınarak yapı ve can güvenliğinin sağlanması ve afet değerlendirmelerinde altlık oluşturması açısından önem arz etmektedir.

5. Common Impact and Results

One of the most important scientific innovations of the study is to find out how faultline geometry, soil liquefaction and construction density affect ground subsidence in residential areas. In this study, surface deformation behavior in a region where liquefaction data is obtained by conducting a comprehensive geological and geophysical survey previously will be monitored on a wide time scale. In particular, the performance (accuracy and efficiency) of multi-band (C, L and X) SAR satellite technologies will be integrated with GNSS to test the results. In addition, horizontal and vertical deformations that may occur in the region in order to ensure continuous monitoring and observation in mm and is important in terms of forming a base for future plans. When the TUBITAK 1001 project No: 117Y155 is completed, the vertical deformation occurring in an active fault zone will be better defined on the space-time scale for the intersismic period. Correlation of vertical displacement rates with fault geometry, liquefaction and building density will be defined as a first in our country and international literature. Study is essential in terms of taking sustainable measures against natural disasters for the future, preparation of precaution plans for construction speed and intensity, determination of the current state of building and ground deformation around Gölcük and İzmit Gulf, taking engineering measures in risky areas and providing a basis for disaster assessment.

Kaynaklar / References

Abdikan, S., Arıkan, M., Şanlı, F.B., Çakir, Z. 2014a. "Monitoring of coal mining subsidence in peri-urban area of Zongundak city (NW Turkey) with persistent scatterer interferometry using ALOS-PALSAR", Environmental Earth Sciences, 71: 4081–4089. doı: 10.1007/s12665-013-2793-1.

Abdikan, S., Arikan, M., Şanli F.B., Çakir, Z., Kemaldere, H. 2013. "Determination of Ground Surface Movements in Zonguldak Mine Areas by InSAR Time Series", Harita Journal, 149: 1-6.

Abdikan, S., Arıkan, M., Şanlı, F.B., Çakir, Z. 2014b. "Monitoring of coal mining subsidence in peri-urban area of Zongundak city (NW Turkey) with persistent scatterer interferometry using ALOS-PALSAR", Environmental Earth Sciences, 71: 4081–4089. doi: 10.1007/s12665-013-2793-1.

Aşçı, M., Yas, T., Çaka, D., Erdoğan, B., Özçep, F. 2007. "Liquefaction Potential of Kocaeli-Gölcük Ground Subsidence Area", International Earthquake Symposium, 22-26 Ekim: Kocaeli.

Barka, A. 2001. "Investigation of Postsismic Deformation of Izmit Earthquake in 17 August 1999 by Synthetic Aperture Radar Interferometry". Master Thesis, Istanbul Technical University, Eurasia Institute of Earth Sciences, Istanbul.

Biham, R., Ozener, H., Mencin, D., Dogru, A., Ergintav, S., Cakir, Z., Aytun, A., Aktug, B., Yılmaz, O., Johnson, W., Mattioli, G.S. 2016. "Surface creep on the North Anatolian Fault at Ismetpasa, Turkey,1944-2016", J. Geophys. Res., 121: 7409-7431.

Bird, J.F., Bommer, J.J., Bray, J.D., Sancio, R., Spence, R.J.S. 2004. "Comparing Loss Estimation with Observed Damage in a Zone of Ground Failure: A Study of the 1999 Kocaeli Earthquake in Turkey", Bull Earthquake Eng., 2: 329-360. doi:10.1007/s10518-004-3804-0.

Bulut, F., Aktar, M. 2007. "Accurate relocation of Izmit earthquake (Mw = 7.4, 1999) aftershocks in Çinarcik Basin using double difference method", Geophys. Res. Lett., 34: L10307. doi:10.1029/2007GL029611.

Çakir, Z., Barka, A., Evren, E. 2003. "Coulomb stress interactions and the 1999 Marmara Earthquake sequence", Turkish Journal of Earth Sciences, 12: 91-103.

Çakir, Z., Ergintav, S., Akoğlu, A.M., Çakmak, R., Tatar, O., Meghraoui, M. 2014. "InSAR velocity field across the North Anatolian Fault (E. Turkey): Implications for the loading and release of interseismic strain accumulation", J. Geophy. Res. Solid Earth, 119: 7934-7943. doi: 10.1002/2014JB011360.

Demir, D.O., Dogan, U. 2014. "Determination of crustal deformations based on GPS observing-session duration in Marmara region, Turkey", Advances in Space Research, 53(3): 452-462. deprem.gazi.edu.tr/posts/download?id=43388, Latest Access Date: 02.01.2017.

Doğan, U., Lachapelle, G., Fortes, L., Ergintav, S. 2003a. "A Study of the Tectonically Active Marmara Region, Turkey, Using GPS", Canadian Journal of Earth Sciences, 40(9): 1191-1120.

Kullanılarak Koyulhisar (Sivas) Heyelanlarının İzlenmesi: İlk Sonuçlar", GÜFBED/GUSTIJ, 4(2): 161-175.

Idrees, O.M., Saeidi, V., Pradhan, B., Yusuf, Y.A. 2014. "Advanced differential interferometry SAR techniques for deformation monitoring: A review on sensors and recent research development", Geocarto International, 29(5): 536-553.

Jin, D., Wang, X., Dou, A., Dong, Y. 2011. "Post Earthquake Damage Assessment in Yushu using Airborne SAR Imagery", Earthquake Science, 24: 463-473.

Kaya, Ş., Curran, P.J., Llewellyn, G. 2005. "Post-earthquake building collapse: a comparison of government statistics and estimates derived from SPOT HRVIR data", International Journal of Remote Sensing, 26(13): 2731-2740.

Maktav, D., Aydöner, C. 2013. "Deprem Açısından Yerleşim Yeri Uygunluk Analizleri", Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi, 6(1): 53-62.

Örgülü, G., Aktar, M. 2001. "Regional moment tensor inversion for strong aftershocks of the August 17, 1999 Izmit Earthquake (Mw=7.4)", Geophys. Res. Lett., 28(2): 371–374. doi:10.1029/2000GL011991.

Özışık, D. 2004. "Post Earthquake Damage Assessment Using Satellite and Aerial Video Imagery", Yüksek Lisans Tezi, University of Twente, International Institute for Geo-information Science and Earth Observation, Enschede, Netherland.

Özmen, B. 2000. "17 Ağustos 1999 İzmit Körfezi Depreminin Hasar Durumu (Rakamsal Verilerle)". Türkiye Deprem Vakfı.

Scawthorn, C., Johnson, G.S. 2000. "Kocaeli (Izmit) earthquake of 17 August 1999", Engineering Structures, 22(7): 727-745.

Sever, M.S., Erek, E., Vanholder, R., Akoğlu, E., Yavuz, M., Ergin, H., Tekçe, M., Korular, D., Tülbek, M.Y., Keven, K., van Vlem, B., Lameire, N. 2001. "The Marmara earthquake: epidemiological analysis of the victims with nephrological problems", Kidney Int., 60(3): 1114-23.

Stramondo, S., Bignami, C., Chini, M., Pierdicca, N., Tertulliani, A. 2006. "Satellite Radar and Optical Remote Sensing for Earthquake Damage Detection: Results From Different Case Studies", International Journal of Remote Sensing, 27(20): 4433–4447.

Südaş, İ. 2004. "17 Ağustos 1999 Marmara Depreminin Nüfus Ve Yerleşme Üzerindeki Etkileri: Gölcük (Kocaeli) Örneği", Ege Coğrafya Dergisi, 13: 73-91.

Turker, M., San, B.T. 2003. "SPOT HRV data analysis for detecting earthquake-induced changes in Izmit, Turkey", International Journal of Remote Sensing, 24: 2439–2450.

Turker, M., Sumer, E. 2008. "Building-based damage detection due to earthquake using the watershed segmentation of the post-event aerial images", International Journal of Remote Sensing, 29(11): 3073-3089.

Uçarkuş, G., Çakır, Z., Armijo, R. 2011. "Western Termination of the Mw 7.4, 1999 İzmit Earthquake Rupture: Implications for the Expected Large Earthquake in the Sea of Marmara", Turkish Journal of Earth Sciences, 20: 379–394.

UNISDR 2000. The Socio-Economic Consequences of the Earthquake at İzmit, Turkey". The United Nations Office for Disaster Risk Reduction. "https://www.unisdr.org/we/inform/publications/21441, Son erişim tarihi: 02.01.2017.

Üstün, A., Tuşat, E., Eren, Y., Özdemir, A., Özkan, İ., Bildirici, İ.Ö., Üstüntaş, T. 2015b. "Konya Kapalı Havzasında zemin çökmelerinin jeodezik yöntemlerle izlenmesi ve nedenlerinin araştırılması", TÜBİTAK Proje Raporu, No: 110Y121. http://galileo.selcuk.edu.tr/~kcb/, Son erişim tarihi: 04.01.2017

Üstün, A., Tuşat, E., Yalvaç, S., Özkan, İ., Eren, Y., Özdemir, A., Bildirici, İ.Ö., Üstüntaş, T., Kırtıloğlu, O.S., Mesutoğlu, M., Doğanalp, S., Canaslan, F., Abbak, R.A., Avşar, N.B., Şimşek, F.F. 2015a. "Land subsidence in Konya Closed Basin and its spatio-temporal detection by GPS and DInSAR", Environmental Earth Sciences, 73(10): 6691-6703.

Yrd. Doç. Dr. Abdullah Can ZÜLFİKAR

MitigationAfet Zararlarının Azaltılmasında Akıllı Kent Uygulaması

Smart-City Implementation in Disaster Mitigation

Afet Zararlarının Azaltılmasında Akıllı Kent Uygulaması

Afet Zararlarının Azaltılmasında AkıllıKent Uygulaması: Kocaeli İli" projesi afet öncesi, anı ve sonrasında kentin sahip olduğu teknolojik imkanlarıyla afet çalışmalarını uyumlu hale getirerek özellikle karar vericilere sorgulanabilir, hızlı ve güvenilir verileri sağlamak üzere tasarlanmıştır. Çağımızın modern iletişim ve teknolojik avantajlarından faydalanarak öncelikle deprem konusu olmak üzere, kütle hareketleri (heyelan,kayadüşmesivb.), taşkınlar ve endüstriyel kazalar proje kapsamında incelenecek, gözlemlenecek, değerlendirilecektir. Değerlendirme sonuçları bir sistem çerçevesinde gerek Belediye'de gerekse AFAD'ın ilteşkilatı olan Kocaeli İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğünde 7/24 esasına göre afet ve acil durumlarda kullanılmak üzere hazır halde tutulacaktır. Aynı zamanda bu değerlendirme sonuçları toplumun anlayacağı / tepki vereceği şekliyle de yorumlanarak halka sunulacaktır.

Smart-City Implementation in Disaster Mitigation

"Smart-City Implementation in Disaster Mitigation: Kocaeli Province" project is designed to provide fast and reliable data that can be questioned to decision makers by harmonizing the disaster facilities with the technological opportunities of the city before, during and after the disaster. Taking advantage of the modern communication and technological advantages of our age, mass movements (landslides, rock falls, etc.), especially floods and industrial accidents will be examined, observed and evaluated within the scope of the project. The results of the evaluation will be kept ready for use in disaster and emergency situations on a 24/7 basis both in the Municipality and in the Kocaeli Provincial Directorate of Disaster and Emergency, which is the provincial organization of AFAD. At the same time, the results of this evaluation will be presented to the public by interpreting them in a way that the society will understand/react.

Deprem Zararlarının Azaltılmasında Akıllı Kent Uygulaması

- Deprem Ön Bilgilendirme Sistemi
- Deprem Acil Yönetim Sistemi
- Yapı Sağlığı İzleme Sistemi
- Deprem Mobil Bilgilendirme Sistemi

Smart-City Implementation in Disaster Mitigation

- Earthquake Preliminary Information System
- Earthquake Emergency Management System
- Building Health Monitoring System
- Earthquake Mobile Information System

Deprem Ön Bilgilendirme Sisteminin Kullanım Alanı

Application Area of Earthquake Preliminary Information System

Personel Protection

Preparing mentally for quake,
Self_protection from falling objects,
At home or at work: self-protection under the table,
Outside the building: Avoiding masonry and falling objects,
Industrial Facilities and Construction Areas: Avoiding machinery and chemicals,

Automation Control

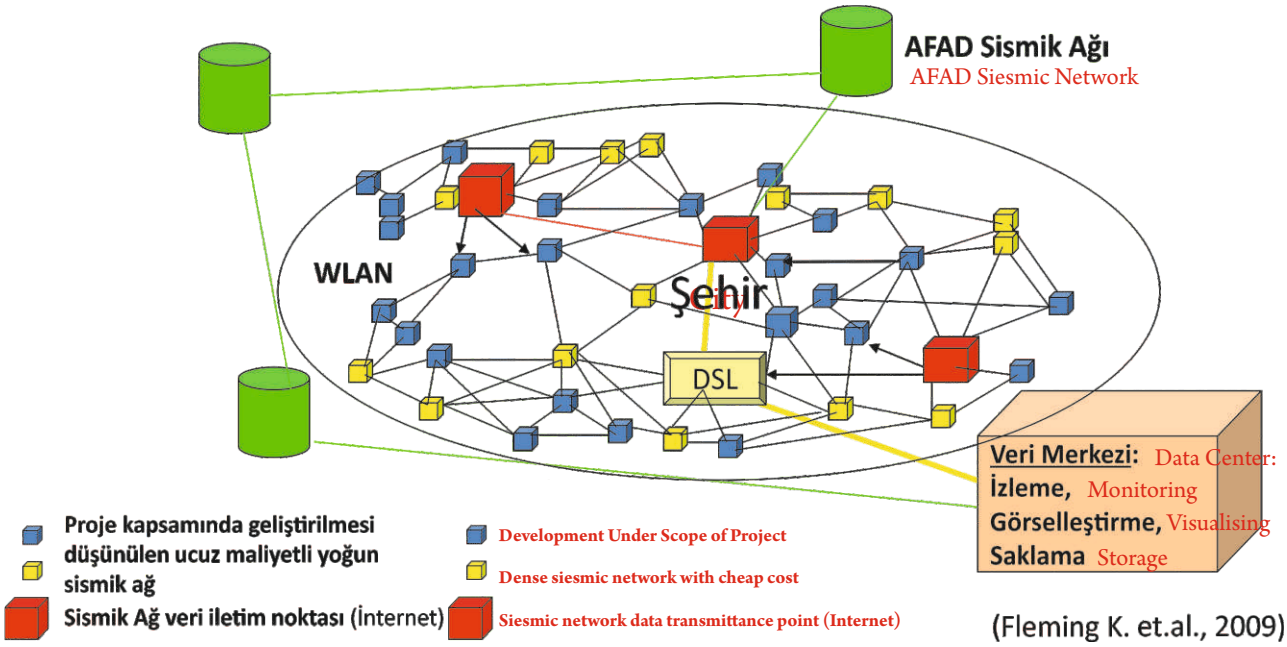
Switching systems to safety mode,
Slowing down or stopping the trains,
Preventing landing of Aircrafts,
Isolation of dangerous chemicals and machinery,
Static positioning of sensitive equipment
Opening the doors of the elevators to the floor levels,
Smart buildings: Automatic doors open, gas cut-off

Emergency Response

Start of Emergency Response,
Preventing secondary disasters,
Controlled re-commissioning of electricity and communication lines

Deprem Ön Bilgilendirme ve Acil Yönetim Sistemi

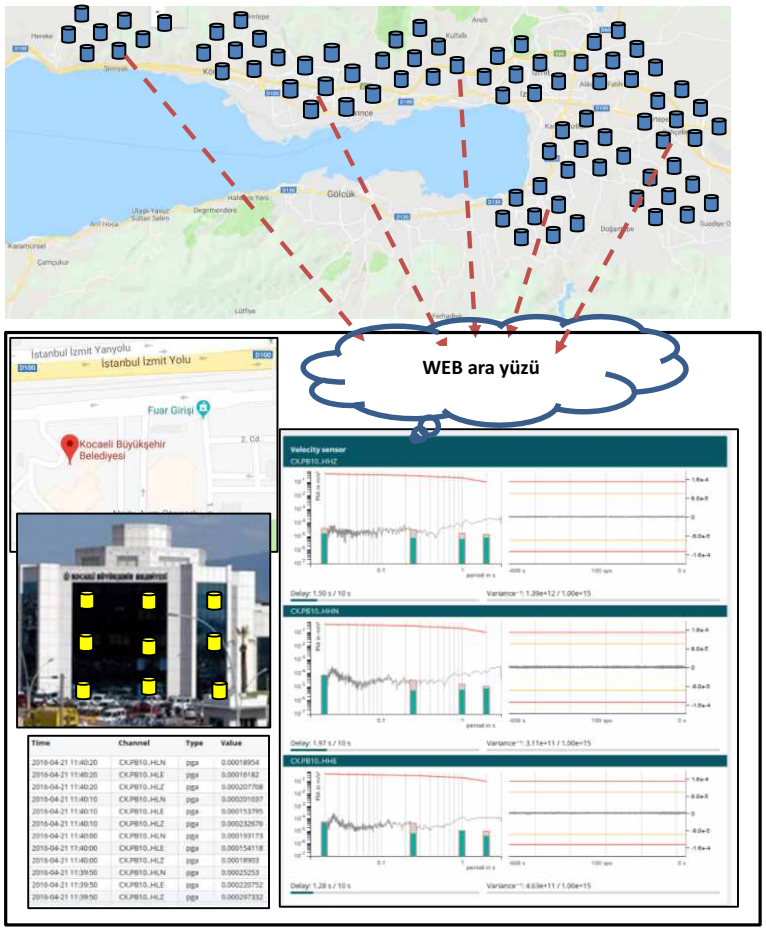
Geleneksek deprem kayıt istasyonları pahalı, kurulumu zor ve zaman alıcıdır. Ülkemizde üretilebilecek ucuz maliyetli yoğun sensörağı ile hem Deprem Ön Bilgilendirme Sisteminin Yerinde Tespit Aşaması sağlanmış olacak hem de Deprem Acil Yönetim Sisteminde kullanılacak Sarsıntı ve Hasar dağılım haritaları için azalım ilişkileri ve interpolasyondan gelebilecek hata payları minimuma indirgenerek daha güvenilir sonuçlar elde edilecektir.



(Fleming K. et.al., 2009)

Earthquake Preliminary Information and Emergency Management System

Traditional earthquake recording stations are expensive, difficult to install and time consuming. With the cheap cost intensive sensor network that can be produced in our country, both the Earthquake Preliminary Information System's On-Site Detection Phase will be provided and the reduction relations and error rates that may come from interpolation for the Earthquake Emergency Management System will be reduced to a minimum and more reliable results will be obtained.



Deprem Yerinde Tespit ve Yapı Sağlığı İzleme Sistemi

Earthquake Detection and Building Health Monitoring System

Kritik tesis ve yapılar için Deprem Yerinde Tespit ve Yapı Sağlığı İzleme Algoritmaları geliştirilecek ve test edilecektir.

Earthquake Detection and Building Health Monitoring Algorithms for critical facilities and structures will be developed and tested.

Yapı Sağlığı İzlemesi

Yapılarda olması muhtemel hasarların ön algılanmasını sağlar.

Yapılarda hasar nedenleri:
-İnşaat sırasındaki dikkatsizlik ve projeye uymama,
-Kalite kontrol eksikliği,
-İklimsel sıcaklık değişiklikleri,
-Periyodik yüklemelerden dolayı oluşan yorulma,

Hasar nedeni ile yapıda meydana gelebilecek değişiklikler:
-Geometrik özellikler,
-Mesnet koşulları,
-Yapısal sistem karakteristiği

Building Health Monitoring

Provides a preliminary detection of possible damages to buildings.

Causes of damage to buildings:
- Carelessness during construction and non-compliance with the project,
- Lack of quality control,
- Climatic temperature changes,
- Fatigue caused by periodic loading,

Changes in the structure due to damage:
- Geometric properties,
- Support conditions,
- Structural system characteristics

14 Ağustos 2018 Cenova, İtalya Morandi Köprüsü Hasarı

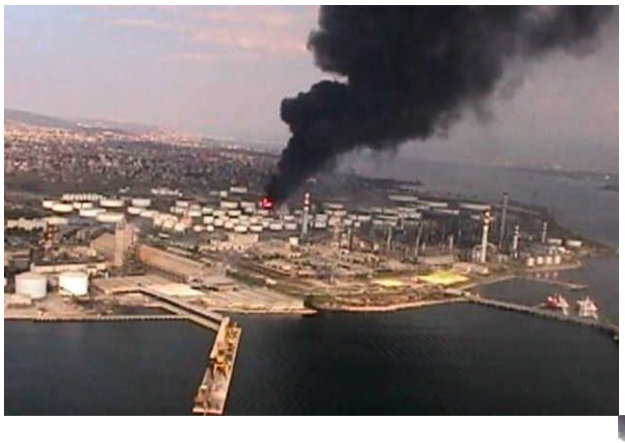
14 August 2018 Morandi Bridge Damage in Genoa, Italy

1968 yılında inşaa edilmiş, Avrupa'nın ilk çelik halatlı asma köprüsü

Europe's first steel rope suspension bridge built in 1968

17 Ağustos 1999 Mw7.4 Kocaeli Depremi

17 August 1999 Mw7.4 Kocaeli Earthquake



Deprem sonrası sanayi tesislerinde hasar

Damage in industrial plants after earthquake

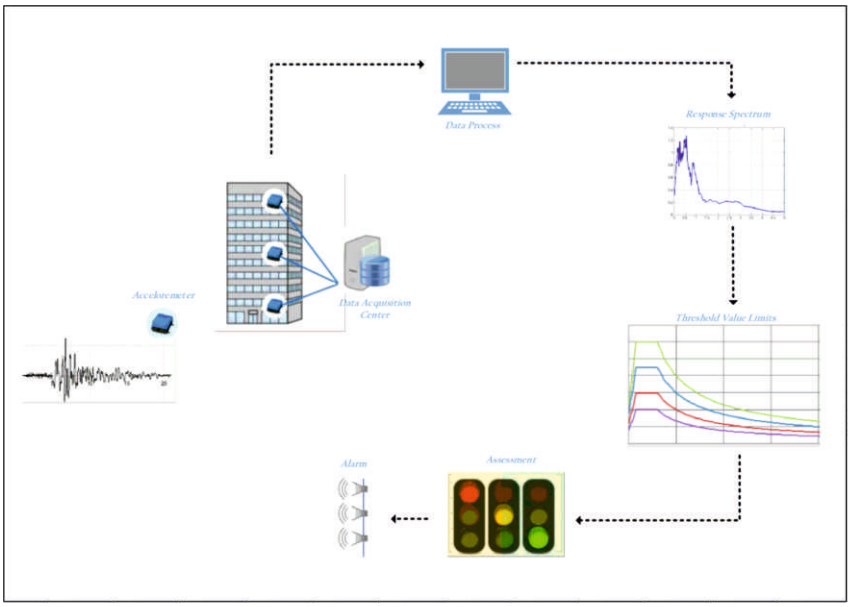
İş sürekliliği kaybı ve ekonomik kayıp

Loss of business continuity and economic loss

17 Ocak 1994 M6.7 Northridge Depremi, ABD / 17 January 1994 M6.7 Northridge Earthquake, USA

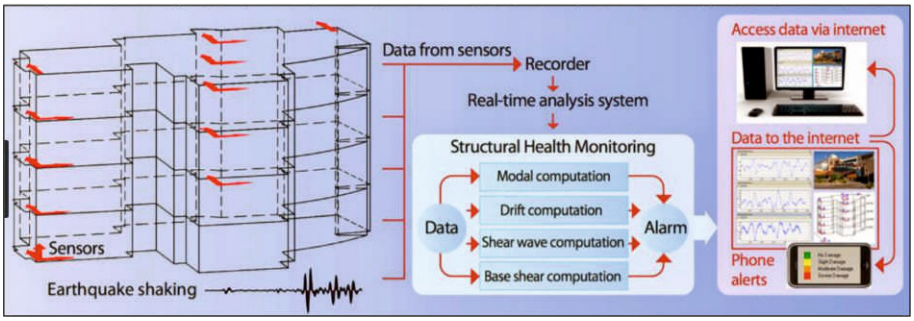
Yapısal olmayan hasar nedeni ile hastane binası boşaltılıyor

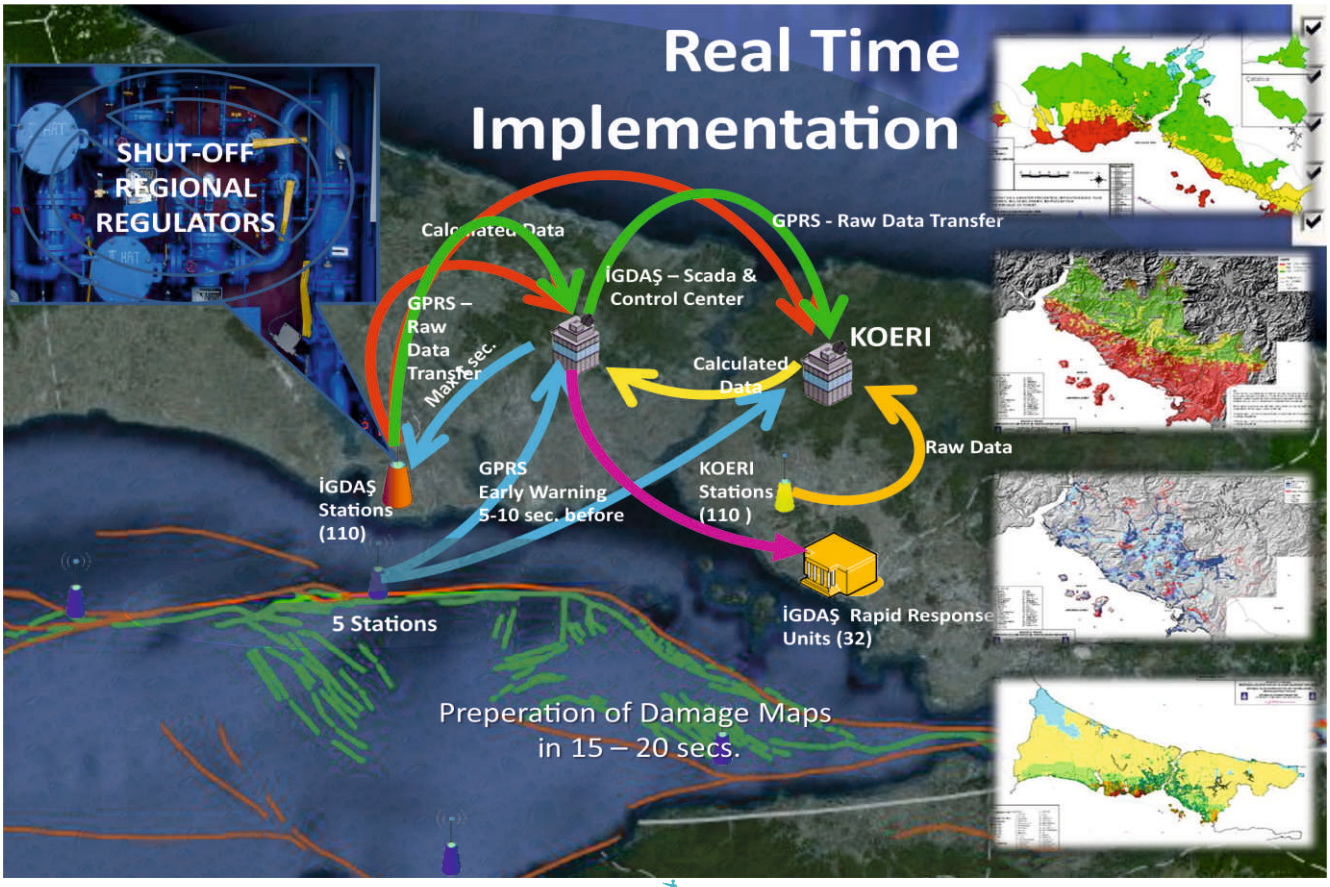
The hospital building is evacuated due to non-structural damage.



Proje kapsamında kritik bina ve tesislerde uygulanabilecek YSİ iş akış şeması

Work flow chart of the YSİ that can be implemented in critical buildings and facilities within the scope of the project.





Kocaeli İli Kritik Yapılar: / Kocaeli Province Critical Buildings:

Ulaşım Hatları: Karayolu, Demiryolu hatları ve üzerindeki tünel ve viyadükler

Transportation Lines: Highway, Railway lines and Dtunnel and viaducts over them

Osman Gazi Köprüsü

Osman Gazi Bridge

TEM otoyolu, D100 karayolu ülkenin en yoğun karayolu hattı, İstanbul'u İzmir ve Ankara'ya bağlayan yegane güzergah, Hızlı tren hattı,

TEM highway, D100 highway is the busiest highway line in the country, the only route connecting Istanbul to Izmir and Ankara, High speed train line

Kocaeli İli Kritik Yapılar: / Kocaeli Province Critical Buildings:

Endüstriyel Tesisler ve Organize Sanayi Bölgeleri / Industrial Plants and Organized Industrial Zones

Ülkemizin 2023 ihracat stratejisinin %15'inin bu bölgeden olması planlanıyor.

It is planned that 15% of our country's 2023 export strategy is from this region

14 adet Organize Sanayi Bölgesi

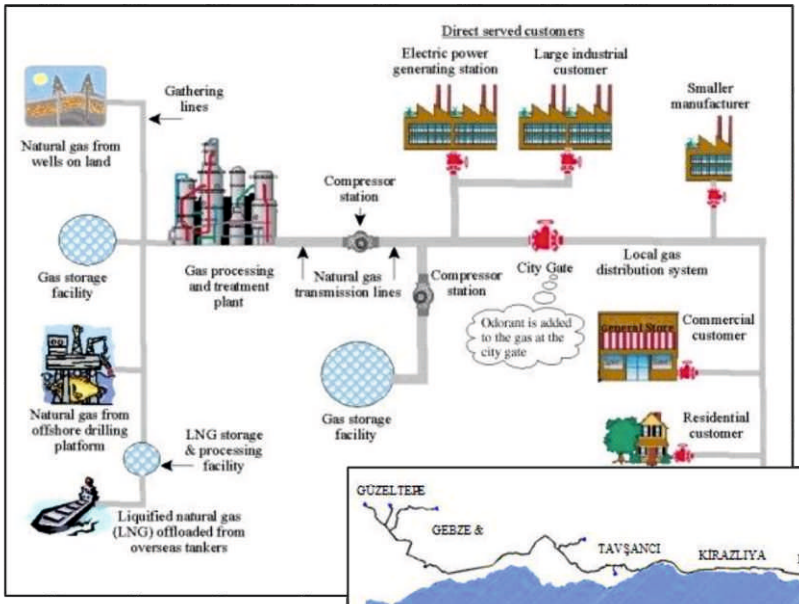
14 Organized Industrial Zones

MARKA, Doğu Marmara Raporu, 2015

MARKA, East Marmara Report, 2015

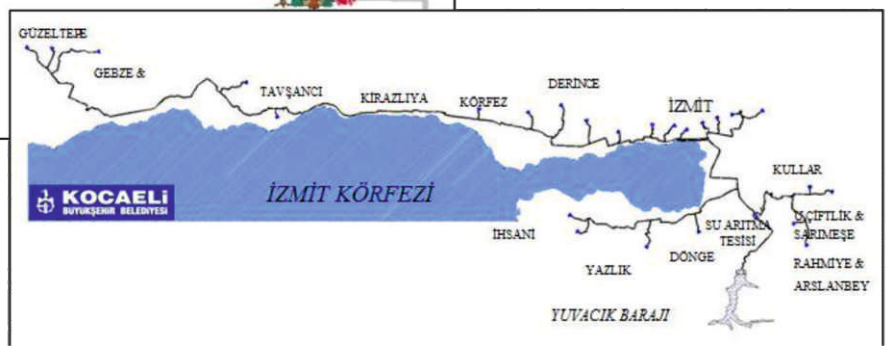
Kocaeli İli Kritik Yapılar: / Kocaeli Province Critical Buildings:

Altyapı Sistemleri / Network Systems



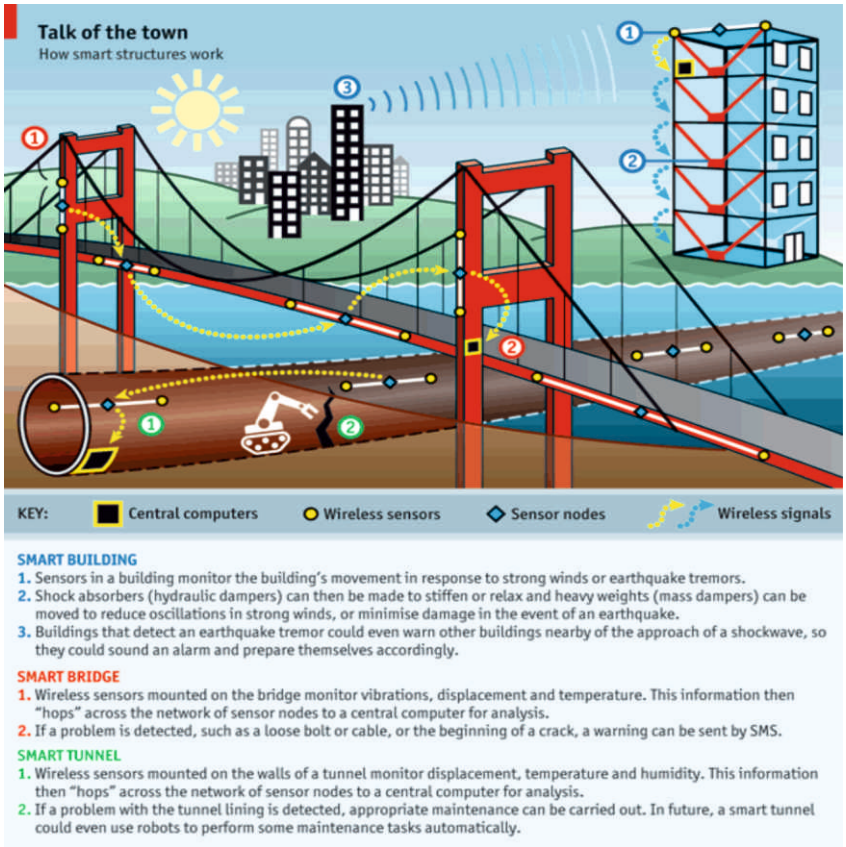
Doğalgaz Dağıtım Şebekesi

Natural Gas Distribution Network



Su Dağıtım Şebekesi

Water Distribution Network

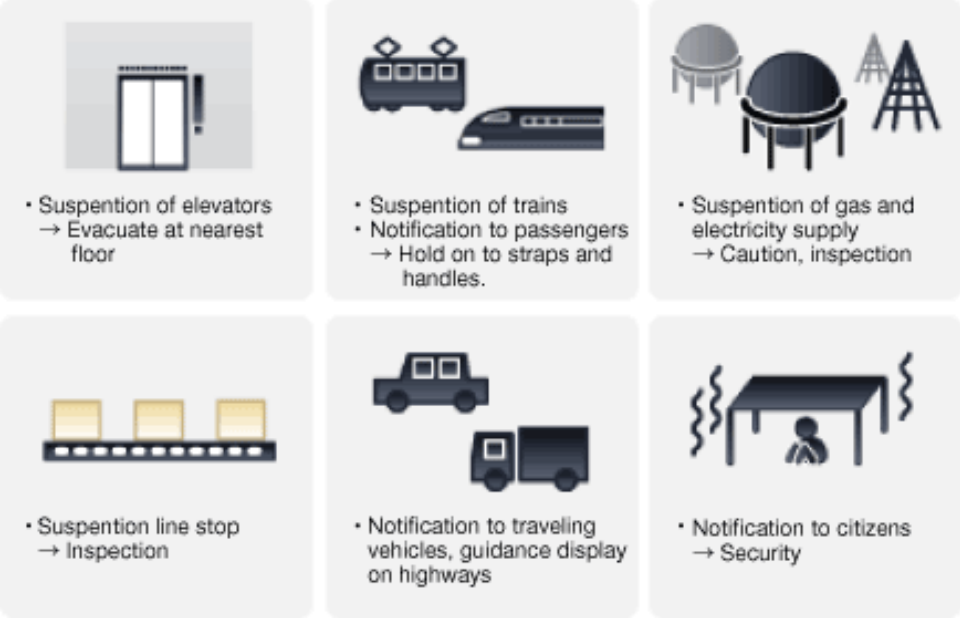


(http://www.economist.com/node/17647603)

Akıllı Şehir kavramında
Yapı Sağlığı İzleme Sistemleri

Building Health Monitoring
Systems in Smart City

Deprem Mobil Bilgilendirme Sistemi / Earthquake Mobile Information Systems



Japonya'da Deprem Erken Uyarı Bilgisinin Kullanılması

Use of Earthquake Early Warning Information in Japan

Mobil Bilgilendirme Sistemleri / Mobile Information Systems

Yakın gerçek zamanlı deprem şiddet bilgisi mobil cihazlar üzerinden paylaşılır.

Near real-time earthquake intensity information is shared via mobile devices.

Deprem Bilgi Sistemi'nin 2 ana amacı vardır: / Earthquake Information System has two main objectives:

-Kullanıcıya bilgi ulaştırmak / - Providing information to the user

Türkiye ve çevresindeki son deprem bilgisi kullanıcı ile paylaşılır. Depremin ayrıntıları, deprem merkezine uzaklık, şiddet haritası vb.

Turkey and surrounding recent earthquake information is shared with the user. Details of the earthquake, distance to the earthquake center, violence map, etc..

-Kullanıcıdan bilgi almak / - Getting information from the user

Kullanıcının depremi nasıl hissettiği bilgisi kullanıcıdan alınır. Bu bilgi deprem-şiddet dağılımı haritasının geliştirilmesinde kullanılır.

Information about how the user feels the earthquake is received from the user. This information is used to develop the earthquake-intensity distribution map

24 Mayıs 2014, Mw6.9 büyüklüğündeki Gökçeada depremi hakkında bilgi veren kullanıcıların yerleşim dağılımı

May 24, 2014, Residential distribution of users providing information on the Gökçeada earthquake of magnitude Mw6.9.

Kullanıcıların verdiği bilgiye göre deprem-şiddet dağılımı

Earthquake-intensity distribution according to information provided by users

Kaynaklar / References

Fleming K., Picozzi M., Milkereit C., Kuhnlenz F., Lichtblau B., Fischer J., Zulfikar C., Ozel O., Seismological Research Letters, Vol.80 No.5 "The Self-organizing Seismic Early Warning Information Network (SOSEWIN)", September / October 2009

Tarhan C., Coşkun Z, Zülfikar C., 2nd Turkish Earthquake Engineering and Seismology Conference, "Earthquake Information System", Paper No:161, September 25-27, 2013, Hatay, Turkey (in Turkish).

Zulfikar C., Erdik M., Safak E., Biyikoglu H., and Kariptas C., Bulletin of Earthquake Engineering (2016) 14:2565-2578, "Istanbul Natural Gas Network Rapid Response and Risk Mitigation System", DOI 10.1007/s10518-016-9964-x.

Zulfikar C., Fercan O.Z., Tunc S., and Erdik M., Earth, Planets and Space, "Real-Time Earthquake Shake, Damage and Loss Mapping for Istanbul Metropolitan", (2017) 69:9, DOI:10.1186/s40623-016-0579-x

Doç. Dr. Cengiz İPEK

Türk Kızılay'ının Afetteki Rolü

The Role of Turkish Red Crescent in Disaster

Özet:

Dil, din, ırk ayrımı gözetmeden çalışmalarını sürdüren Türk Kızılay, dünyanın farklı bölgelerinde milyonlarca insana yardım eli uzatır. Afet müdahale ve afet lojistik sistemlerini ülke çapında yaygınlaştıran, bu ağ ile dünyanın en iyi afet örgütlenmelerinden birine sahiptir. Her geçen gün insani yardım alanında yürüttüğü yardım çalışmaları ile kapasitesini artıran Türk Kızılay, insani yardım çalışmalarında küresel bir aktör haline gelmiştir. Bu makalede son çeyrek asırda Türk Kızılay'ın ulusal alandaki afette rolü değerlendirilecektir.

Abstract:

The Turkish Red Crescent working regardless of religion, language and racial discrimination lends a hand to millions of people in different regions of the world. It has one of the best disaster organizations of the world with its disaster response and disaster logistic system that it has extended nationwide. Increasing the capacity of its works every passing day in the field of humanitarian aid in disaster, it has attained a very important role globally.. In this paper, the last quarter century, the role of Turkish Red Crescent in disaster of national field has been evaluated.

1. Giriş

Türk Kızılay, ülke çapında yaygınlaştırdığı afet müdahale ve afet lojistik sistemleri ile dünyanın en iyi afet örgütlenmelerinden birine sahiptir. Türk Kızılay, yurt içinde meydana gelen doğal afetler sonrasında afetzedelere acil beslenme hizmeti verir. Acil barınma konusunda ise devletin ilgili kurumlarının yanında yardımcı rol üstlenir. Afet müdahale ve afet lojistik sistemlerini ülke çapında yaygınlaştıran, bu ağ ile dünyanın en iyi afet örgütlenmelerinden birine sahip olan Türk Kızılay, 9 Bölgesel ile 23 Yerel Afet Müdahale ve Lojistik Merkezleri sayesinde en kısa sürede afet alanına ulaşır. Afet sonrası bölgedeki acil ihtiyaçları karşılayan Türk Kızılay, beslenme alanında ise Mobil Ekmek Fırını, Mobil Mutfak ve Mobil İkram Araçları ile kaliteli ve hızlı hizmetle afetzedelerin yanında olur. Ankara ve Erzincan'da çadır işletmesi ve üretim atölyesi bulunan Türk Kızılay, yurt içi ve yurt dışı insani yardım çalışmalarında uzun süreli kullanılabilen afet çadırlarının yanı sıra ihtiyaca yönelik özel çadırlar da üretmektedir [1].

Türk Kızılay son 10 yılda 78 farklı ülkede doğal ve insan kaynaklı afetlere müdahale etmiş, Dil, din, ırk ayrımı gözetmeden çalışmalarını sürdüren Türk Kızılay, dünyanın farklı bölgelerinde milyonlarca insana yardım eli uzatır. Her geçen gün insani yardım alanında yürüttüğü yardım çalışmaları ile kapasitesini artıran Türk Kızılay, insani yardım çalışmalarında küresel bir aktör haline gelmiştir. Türk Kızılay son 10 yılda 78 farklı ülkede doğal ve insan kaynaklı afetlere müdahale etmiş kuruluşundan bugüne 137 ülkeye yardım eli uzatmıştır, ihtiyaç sahiplerinin barınma ve beslenme gibi temel ihtiyaçlarını karşılamıştır[2]. Bu çalışmada Türk Kızılay'ın ulusal alandaki afette rolü detaylı olarak değerlendirilecektir [1-11].

1. Introduction

The Turkish Red Crescent has one of the best disaster organizations in the world with its disaster response and disaster logistics systems spread across the country. Turkish Red Crescent provides emergency nutrition services to the victims after the natural disasters that occur in the country. In the case of emergency housing, the State plays an auxiliary role alongside the relevant institutions. The Turkish Red Crescent, one of the world's best disaster organizations with this network, which extends disaster response and disaster logistics systems throughout the country, reaches the disaster area as soon as possible by its 9 Regional and 23 Local Disaster Response and Logistics Centers. The Turkish Red Crescent, which meets the urgent needs in the region after the disaster, is at the side of the disaster victims with its high quality and fast service with its Mobile Bread Oven, Mobile Kitchen and Mobile Catering Tools. Turkish Red Crescent, which has a tent operation and production workshop in Ankara and Erzincan, manufactures disaster tents that can be used for a long time in domestic and international humanitarian activities as well as special tents for the needs. [1].

The Turkish Red Crescent, which has intervened in natural and man-made disasters in 78 different countries in the last 10 years and continues its works without distinction between language, religion and race, extends aid to millions of people in different regions of the world.

The Turkish Red Crescent, which has increased its capacity with humanitarian aid activities, has become a global actor in humanitarian aid activities. The Turkish Red Crescent has intervened in natural and man-made disasters in 78 different countries in the last 10 years and has provided assistance to 137 countries since its establishment and has provided basic needs such as shelter and nutrition to the needy [2].

In this study, the role of Turkish Red Crescent in national disaster will be evaluated in detail. [1-11].

2. Türk Kızılay Afet Yapılanması ve Kapasitesi

Şek.1' de görüldüğü gibi Türk Kızılay Genel Müdürlük altında 2 müdürlük ile profesyonel olarak yapılanmıştır.

2. Disaster Structure and Capacity of Turkish Red Crescent

As shown in Fig.1, it is professionally structured with 2 directorates under the Turkish Red Crescent Headquarters.

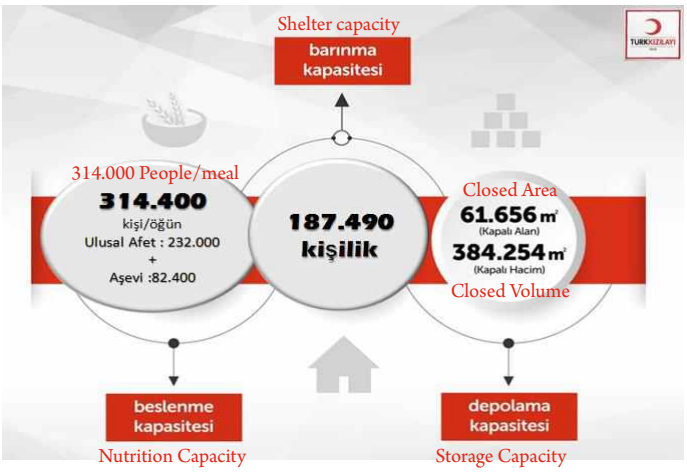
Şekil 1. Türk Kızılay Ulusal Afet Yönetimi Organizasyonu Yapısı[3-5].

Türk Kızlay Şek.2' de görüldüğü gibi 9 adet Bölgesel, 23 adet yerel Afet Yönetim Merkezleri kurulmuştur. Olası afetlerde müdahale kapasitesini artırmıştır. Şek.3'de bir anda 314 bin kişi/öğün beslenme, 187.490 barınma, 61.656 m2 kapalı alanda afet organizasyonuna sahiptir.

As shown in Fig. 2, 9 Regional and 23 local Disaster Management Centers have been established. It has increased the capacity to respond to possible disasters. In Fig.3, it has disaster organization for 314 thousand people/meals, 187.490 shelter and 61.656 m2 closed area.

Şekil 2. Türk Kızılay Bölgesel ve Yerel Afet Merkezleri[3-5].

Figure 2. Regional and Local Disaster Centers of Turkish Red Crescent [3-5].



Şekil 3. Türk Kızılay Barınma kapasitesi, 2018[3-5].

Figure 3. Accommodation capacity of Turkish Red Crescent, 2018[3-5].

2.1. Afet müdahale modeli ve stratejisi

Türk Kızılay Afet Müdahale Planı Yerel, Bölgesel ve Ulusal müdahale olarak 3 aşamada gerçekleşmektedir. Kızılay Afet Müdahale Stratejisi planın her bir aşamasının kapasite aşımında bir diğer aşamaya geçmekte en sonunda Uluslararası Yardım çağrısı yapılmaktadır.

2.1. Disaster response model and strategy

Turkish Red Crescent Disaster Response Plan is realized in 3 stages as Local, Regional and National response. The Red Crescent Disaster Response Strategy moves to another stage in the capacity overrun of each phase of the plan and finally calls for International Assistance.

Şekil 4. Türk Kızılay Afet Müdahale Planı 2018[3-5].

Figure 4. Turkish Red Crescent Disaster Response Plan 2018[3-5].

Şekil 5. Türk Kızılay Afet Müdahale Stratejisi 2018[3-5].

2.2. Afette saha uygulamaları

Şekil 6'da Afette1999 Kocaeli ve Düzce depreminde saha çalışması değerlendirilmektedir. Yaklaşık 100 bin çadır 310 bin battaniye ve 40 milyon öğün sıcak yemek dağıtılmıştır. Afet sonrası medya algısı oldukça sorunludur. Bunun düzeltilmesi uzun zaman alacaktır.

2.2. Disaster field applications

Figure 6 illustrates the fieldwork in Afette1999 Kocaeli and Düzce earthquake. About 100 thousand tents were distributed 310 thousand blankets and 40 million meals hot food. Post-disaster media perception is very problematic. This will take a long time to correct.

17 Ağustos 1999

17 August 1999/Kocaeli and Düzce Earthquake

17 Ağustos 1999/ Kocaeli ve Düzce Depremi

MARMARA VE DÜZCE DEPREMLERİNDE KIZILAY'IN DEPREMZEDELERE KENDİ ÖZ KAYNAKLARI, TESLİM ALDIĞI YURTİÇİ BAĞIŞLAR ve YURTDIŞI BAĞIŞLARDAN OLUŞAN TOPLAM SAĞLADIĞI İMKANLAR AŞAĞIDAKİ GİBİDİR.

	TL	$ USD
Main Disaster Materials Ana Afet Malzemeleri	9.690.321.000.000	17.855.661.-
Other Disaster Materials Diğer Afet Malzemeleri	4.957.793.000.000	9.135.371.-
Hot Meal Distribution Sıcak Yemek Dağıtımı	35.442.000.811.000	61.106.897.-
TOTAL TOPLAM	50.090.114.811.000	88.097.929

1999 ve 2000 yılında Marmara ve Düzce Depremlerinde Kızılay **toplam 50.072.252.311.000.-TL yardım yapmıştır.**

Şekil 6. Türk Kızılay 1999 Depremlerinde Ayni Yardım Tablosu [3-5].

Figure 6. In-kind Help Table in Turkish Red Crescent 1999 Earthquakes [3-5].

Deprem bölgelerinde dağıtılan malzemelerin parasal açıdan oranlarına baktığımız zaman % 71'nı çadır, % 16'sını battaniye, %11'nı uyku tulumu ve %2'sini soba oluşturmaktadır. Türk Kızılay dağıttığı sıcak yemeklerle, zor günler geçiren depremzedelere bir parça teselli olmuştur. Türk Kızılay kimi zaman seyyar mutfaklarla, kimi zaman da aş ocaklarıyla bölge halkının yanında olmuştur. Şekil 7'de sıcak yemek dağıtım tablosu verilmektedir.

When we look at the monetary ratios of the materials distributed in the earthquake zones, 71% is tent, 16% is blanket, 11% is sleeping bag and 2% is stove. The Turkish Red Crescent has sometimes been with the people of the region with mobile kitchens and sometimes with ovens. Figure 7 shows the hot food distribution table.

17 Ağustos 1999

17 August 1999/Kocaeli and Düzce Earthquake

17 Ağustos 1999/ Kocaeli ve Düzce Depremi

SICAK YEMEK Hot Meal	Toplam Öğün Sayısı Total Number of Meals	GenelTop. Oranı Rate of General Total
Given by Red Crescent Kızılay'ca verilen	29.670.096	% 86
Disaster Regional Coordinator Afet Bölge Koordinatör By Governoship Valiliği Vasitasiyla	4.369.079	% 14
General Total Genel Toplam	34.039.175	100

Yukarıdaki tablodan da görüldüğü gibi yapılan sıcak yemek dağıtımının % 86 sı Kızılay tarafından karşılanmıştır. Sıcak yemek dağıtımının kalan %14 lük kısmı ise anlaşmalı özel firmalar tarafından çıkarılmış ve 2.15 $'dan bedeli Afet Koordinatör Valiliğine ödenmiştir.

3. Tartışma ve Öneriler

Türk Kızılay ve Milli Eğitim Bakanlığı ile 18 milyon öğrenciye 2018 yılında Afet Eğitim Protokolü yapmıştır. Afet eğitimi makro düzeyde medyada kamu spotları ile daima canlı tutulmalıdır. Türk Kızılay afette gönüllü sayısını her aileden bir gönüllü projesi ile 12 milyona yükseltmeyi hedeflemektedir[3-5]. Türk Kızılay 9 bölge ve 23 yerel afet merkezi ile bir anda yaklaşık 320 bin kişiye sıcak yemek, 200 bin kişiye çadır dağıtabilmektedir. Unutmayalım ki afet öncesi afet için harcanacak 1,00 TL afet sonrası 7,00 TL harcamayı ortadan kaldıracaktır.

3. Discussion and Proposals

In 2018, the Turkish Red Crescent and the Ministry of National Education signed a Disaster Training Protocol for 18 million students. Disaster training should always be kept alive with public spots in the media at the macro level. The Turkish Red Crescent aims to increase the number of volunteers in the disaster to 12 million with a volunteer project from each family [3- 5]. With its 9 regions and 23 local disaster centers, Turkish Red Crescent can distribute hot food to approximately 320 thousand people and tents to 200 thousand people at a time. Let's not forget that 1,00 TL to be spent for disaster before the disaster will eliminate 7,00 TL after the disaster.

Sonuçlar

Afet sonrasında durum tespiti anlık veri olarak sağlanmalıdır.
Deprem araştırmaları için bir laboratuvar kurulmalı ve yurtdışı kurumlarla iletişimi sağlanmalıdır.
Bölgeler için deprem master planı hazırlanmalıdır.
Afet yönetimi sistemi çalışmaları ve projeler desteklenmeli, afet bilinci artırılmalıdır.

Results

After disaster, due diligence should be provided as instant data.
A laboratory should be established for earthquake investigations and communication with foreign institutions should be ensured.
An earthquake master plan should be prepared for the regions.
Disaster management system studies and projects should be supported and disaster awareness should be increased.

Teşekkür

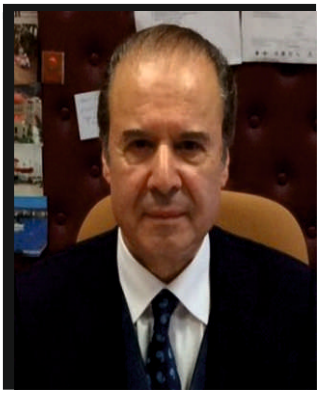
Bu çalışmada, Türk Kızılay Genel Müdürlüğünün verileri paylaşmasından dolayı teşekkürü bir borç biliriz.

Acknowledgment

In this study, we would like to thank the Turkish Red Crescent for sharing the data.

Kaynaklar / References

[1]https://www.kizilay.org.tr/NelerYapiyoruz/ulusal-afet-yonetimi
[2]https://www.kizilay.org.tr/neler-yapiyoruz/uluslararasi-yardimlar
[3]TRT Haber Gece Bakışı 2018. " https://www.youtube.com/watch?v=22TmKsrD_ts", Özel canlı yayın programı, 17 Ağustos 2018, Gölcük, Kocaeli
[4]Ipek. C., 2018."Afetlerde Kızılayın Rolü", V. Uluslararası Deprem Gerçeği ve Kentleşme Çalıştayı, 16 Ağustos 2018, İzmit,Kocaeli
[5] TRT1 Canlı Yayını 2017. "https://www.youtube.com/watch?v=aKRJAj1YFm0" 17 Ağustos 2018, Gölcük, Kocaeli
[6]Ipek ,C., ve Dikici M., 2018."Evaluation of Disaster Studies in Marmara Region " 2nd International Symposium on Natural Hazards and Disaster Management 04-06 May (ISHAD2018 Sakarya Turkey)
[7]Ipek, C., Kuzucuoglu, A.H., 2016."Importance of Kocaeli Earthquake Disaster Risk Reduction(DRR)"International Symposium on Natural Hazards and Hazard Management DAAYS'16, March 2-4, Karabuk University, Karabük, Turkey.
[8]Ipek, C., 2016. "Impact of Nonstructural Systems on Important Structures in Earthquake"International Symposium on Natural Hazards and Hazard Management DAAYS'16, March 2-4, Karabuk University, Karabuk, Turkey.
[9]Makaracı, M.,Ipek, C., 2015."Analysis of Stresses of The Buried Pipline as Results of Earthquake Effect" 5th. International Earthquake Symposium Kocaeli, Turkey.
[10]Ipek, C., 2015. "Investigation of Nonstructural Systems Under Earthquake Effect" 5th. International Earthquake Symposium Kocaeli, Turkey.
[11]Ipek, C., Kuzucuoglu, A.H., Kıstır M.R., 2015."Evaluation of Nonstructural Systems in Terms of Earthquake Effects," International Burdur & Environment Symposium(IBEES2015),Burdur, Turkey.



Prof. Dr. Cengiz KURTULUŞ

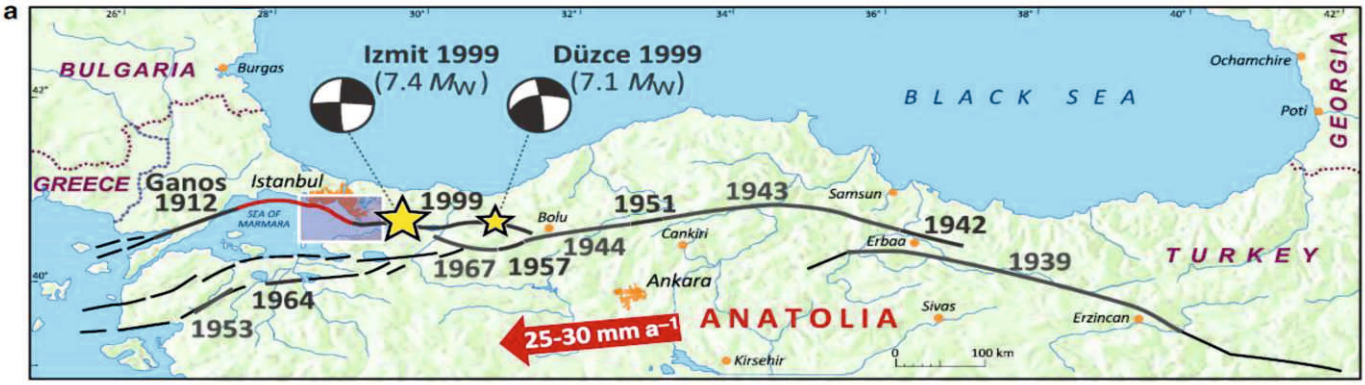
Olası Depremlerin Kocaeli'ye Etkileri

The Effects Of Possıble Earthquakes On Kocaelı

Kocaeli Kuzey Anadolu fay zonu üzerinde bulunmaktadır. 1200km uzunluğunda olan Kuzey Anadolu Fay Zonu Karlıova'dan başlayıp, Erzincan, Tokat, Bolu ve Kocaeli'den geçip Marmara denizi'ne girmekte, oradan Çınarcı'ğın kuzeyine doğru Adalar fayı ile devam edip, Orta Marmara Fayı ile batıya uzanarak Ganos Fayı ile Ege denizine açılmaktadır. Bu fay hattı üzerinde Erzincan'da1939 yılında büyüklüğü 7.9 olan bir deprem olmuş ve bu segmentte depolanmış olan enerji bayrak yarışında olduğu gibi batısındaki segmente aktarılmıştır. Aktarılan bu enerji 1942 yılında büyüklüğü 7.0 olan Niksar Depremini tetiklemiştir. Buradan bayrak oyunu devam ederek enerji Tosya-Ladik segmentine aktarılmış ve 1943 yılında Tosya'da 7.2 büyüklüğünde bir deprem oluşumuna neden olmuştur. Bu segmentteki enerji hemen batısındaki Bolu-Gerede segmentine aktarılmış ve 1944 yılında 7.2 büyüklüğünde bir depremi tetiklemiştir. Enerji her zaman olduğu gibi batıya geçmiş ve 1957 yılında Bolu-Abant'ta 7.1 büyüklüğünde bir deprem oluşumuna neden olmuştur. Aynı şekilde bu deprem fırtınasının batıya ilerlemesi ile 1967 yılında Adapazarı'ında 7.2 büyüklüğünde bir deprem olmuştur. Uzun bir sakinlik dönemi sonunda enerjinin İzmit segmentinde birikmesi nedeni ile 1999 yılında büyüklüğü 7.4 olan Gölcük depremi oluşmuştur (Şekil 1).

Kocaeli is located on the North Anatolian fault zone. The 1200 km long North Anatolian Fault Zone starts from Karlıova and passes through Erzincan, Tokat, Bolu and Kocaeli and enters the Marmara Sea. From there, it continues northward with the Adalar fault and extends to the west with the Central Marmara Fault and extends to the Aegean Sea with the Ganos Fault. There was an earthquake of 7.9 magnitude on this fault line in Erzincan in 1939 and the energy stored in this segment was transferred to the western segment as in the flag race.

This transferred energy triggered the Niksar Earthquake in 1942 with a magnitude of 7.0. From here, the flag game continued and energy was transferred to the Tosya-Ladik segment and in 1943 caused an earthquake of magnitude 7.2 in Tosya. The energy in this segment was transferred to the Bolu-Gerede segment immediately in the west and triggered an earthquake of magnitude 7.2 in 1944. As usual, the energy shifted to the west and caused an earthquake of magnitude 7.1 in Bolu-Abant in 1957. Likewise, with the advance of this earthquake storm to the west, an earthquake of 7.2 magnitude occurred in Adapazarı in 1967. Due to the accumulation of energy in the Izmit segment at the end of a long period of calmness, Gölcük earthquake, which was 7.4 in magnitude, occurred in 1999 (Figure 1).



Şekil 1. Kuzey Anadolu Fay Zonu ve üzerinde oluşan büyük depremler (Bohnhoff ve diğ., 2013).

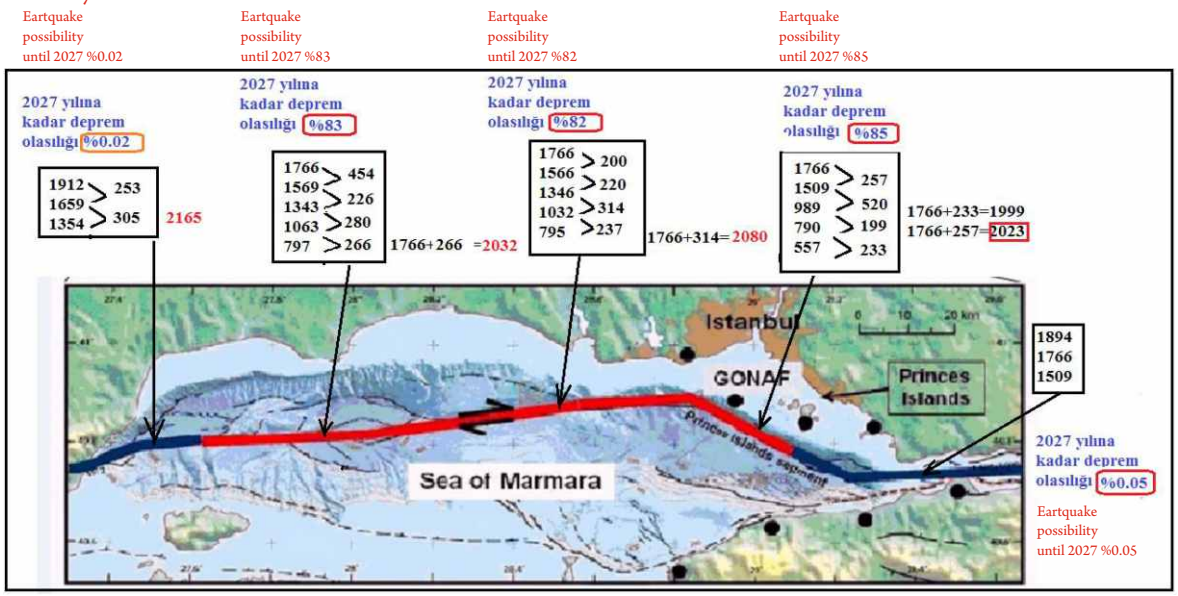
Figure 1. Major earthquakes occurring in the North Anatolian Fault Zone (Bohnhoff et al., 2013).

Buradan görülmektedir ki; her seferinde kırılan segmentte oluşan enerji, segmentin doğu ucu rahatladığından, batı ucunda birikmekte ve o bölgeleri sıkıştırmaktadır. Dikkat edilirse enerjinin batıya doğru kaydığı görülmektedir. Depremlerin oluşuna etki eden etmenler oldukça fazladır fakat, deprem oluş periyotları baz alınırsa aşağıdaki sonuçlara varmak olasıdır.

It can be seen from this that the energy generated in each segment that is broken each time accumulates at the western end and compresses those regions as the eastern end of the segment relaxes. It is observed that the energy shifts to the west. The factors affecting the occurrence of earthquakes are quite high, but it is possible to draw the following conclusions based on earthquake occurrence periods.

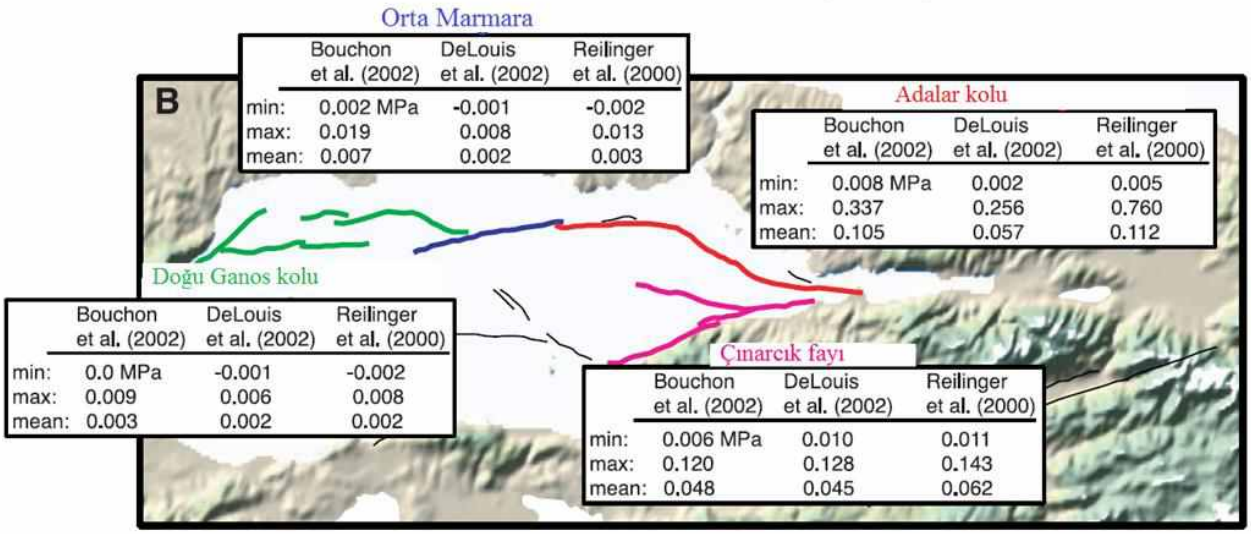
Gölcük'te 1999 yılında oluşan deprem buradaki fay segmentinde enerji boşalmasına neden olmuştur. Şekil 2. de görüldüğü gibi bu segmentte 1509, 1766 ve 1894 yıllarında Mw>7.0 den büyüklük depremler olmuştur. Bu depremler arasında sırasıyla 128 ve 257 yıllık tekrarlanma periyotları bulunmaktadır. Burada oluşacak en yakın deprem tarihi 1999 yılı üzerine 128 yıl eklenerek 2127 yılı elde edilir. Yani deprem periyotları baz alınırsa şu an deprem olma riski çok düşük olup, % 0.05 (binde 5) olarak hesaplanmaktadır. (Yaltırak ve diğ., 2003) Adalar fayı üzerinde 557, 790, 989, 1509 ve 1766 tarihlerinde büyüklüğü Mw>7.0 den fazla olan depremler olmuş olup, bunların aralarındaki zaman periyodu sırasıyla 233, 199, 520 ve 257 yıldır. Bundan sonra olacak olası deprem 1766 yılına 257yıl eklenerek 2023 olarak bulunur. Bu kol üzerinde 2027 yılına kadar deprem olma olasılığı % 85 olarak hesaplanmıştır (Yaltırak ve diğ., 2003).
Orta Marmara fayı üzerinde şimdiye kadar büyüklüğü Mw>7.0 ın üzerinde olan depremler 795, 1032, 1346, 1566 ve 1766 tarihlerine rastlamaktadır. Bu depremler arasında geçen zaman periyotları sırasıyla 237, 314, 220 ve 200 yıldır. Bu kol üzerinde bundan sonra olacak en yakın olası deprem 1766+314=2080 yılına denk gelecektir. Bu kol üzerinde 2027 yılına kadar deprem olma olasılığı %82 olarak hesaplanmıştır (Yaltırak ve diğ., 2003). Batı Marmara kolu üzerinde büyüklüğü Mw>7.0 olan depremler 797, 1063, 1343, 1569 ve 1766 yıllarında olmuş olup, aralarındaki oluş periyotlar sırasıyla 266, 280, 226 ve 454 yıldır. Bu periyotlar baz alınarak bu kol üzerinde bundan sonra oluşacak depremin 2032 yılında olması düşünülür. Marmara'nın batı kısmında yer alan Ganos fayı üzerinde 1912 yılında büyüklüğü Mw>7.0 dan fazla olan bir deprem olmuş ve bu kolda stres boşalmıştır. Bu kol üzerinde en düşük deprem tekrarlama periyodu 253 yıldır. Buna göre bu kol üzerinde tahminen 1912+253= 2165 yılına kadar bir deprem olmayacaktır. Burada tahmin edilen deprem olasılığı 2017 yılına kadar %0.02 (binde 2) dir (Yaltırak ve diğ., 2003). Görüldüğü gibi Kocaeli'de yaklaşık 2127 yılına kadar bir deprem beklenmemektedir.
Ancak bölge çevrede oluşacak depremlerden dolayı risk altında bulanmaktadır. Marmara'da Adalar fayı ve Gemlik-Bandırma arasında oluşacak depremler Kocaeli bölgesini etkileyecektir. Şu anda Adalar kolu üzerinde stres dağılımı diğer kollardan daha fazladır (Şekil 3). Gemlik- Bandırma segmentinde ise enerji birikimi büyüktür ve Mw>7.0 dan fazla büyüklükte bir depremin olma olasılığı yüksektir.

The earthquake that occurred in Gölcük in 1999 caused energy discharge in the fault segment. As shown in Figure 2, there were earthquakes greater than Mw> 7.0 in this segment in 1509, 1766 and 1894. These earthquakes include periods of repetition of 128 and 257 years, respectively. The closest earthquake date to be formed here is obtained by adding 128 years on 1999 and 2127. In other words, if the earthquake periods are taken as the basis, the risk of being earthquake is very low and it is calculated as 0.05% (5 per thousand) (Yaltırak et al., 2003). On the islands fault line, there were earthquakes with a magnitude of more than Mw> 7.0 on 557, 790, 989, 1509 and 1766 and the time period between them was 233, 199, 520 and 257 years, respectively. Thereafter, the possible earthquake will be added to 1766 as 2523 years and found as 2023. The probability of earthquakes on this branch until 2027 was calculated as 85% (Yaltirak et al., 2003). Earthquakes on the Middle Marmara fault so far have a magnitude of Mw >7.0 and date to 795, 1032, 1346, 1566 and 1766. Time periods between these earthquakes are 237, 314, 220 and 200 years, respectively. The closest possible earthquake on this branch will be 1766 + 314 = 2080. The probability of earthquakes on this branch until 2027 was calculated as 82% (Yaltirak et al., 2003). Earthquakes with a magnitude of Mw >7.0 on the West Marmara branch occurred in 797, 1063, 1343, 1569 and 1766, and their occurrence periods were 266, 280, 226 and 454 years, respectively. Based on these periods, the next earthquake on this branch is thought to be in 2032. An earthquake with a magnitude of more than Mw >7.0 occurred on the Ganos fault in the western part of the Marmara Sea in 1912, and stress was released in this branch. The lowest earthquake repetition period on this branch is 253 years. Accordingly, there will be no earthquake on this branch until 1912 + 253 = 2165. The probability of earthquake predicted here is 0.02% (2 per thousand) until 2017 (Yaltırak et al., 2003). As can be seen, an earthquake is not expected in Kocaeli until 2127. However, the region is at risk due to earthquakes in the environment. Earthquakes between Marmara Islands and Gemlik-Bandırma will affect Kocaeli region. Currently, the distribution of stress on the islands branch is higher than other branches (Figure 3). In the Gemlik-Bandırma segment, energy accumulation is large and an earthquake with a magnitude greater than Mw >7.0 is likely to occur.



Şekil 2. Kuzey Anadolu Fayı'nın Marmara denizindeki uzantısı (Parsons, T., 2004 ve Yaltırak ve diğ., 2003).

Figure 2. Extension of the North Anatolian Fault in the Marmara Sea (Parsons, T., 2004 and Yaltirak et al. 2003).



Şekil 3. Marmara faylarının 4-12m derinlikleri arasında stres dağılımı (Parsons, T., 2004).

Figure 3. Stress distribution between 4-12m depth of Marmara faults (Parsons, T., 2004).

Buraya kadar anlatılanlar Kocaeli bölgesini etkileyecek olan yıkıcı dalgaların nerelerden gelecek olmasını belirtmek içindi. Adalar fayı dikkate alındığında 5yıl, Batı Marmara kolu dikkate alındığında 14 yıl sonra Marmara'da bir deprem olması beklenebilir. Deprem potansiyeline sahip Adalar fay segmenti Adapazarı segmenti ile hemen hemen aynı uzunluktadır. Adapazarı'nda olanlar düşünülürse, burada beklenenleri tahmin etmek güç olmayacaktır. Marmara denizinde veya Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun Gemlik-Bandırma kolu üzerinde oluşan bir depremden çıkacak yıkıcı deprem dalgaları Kocaeli'nde özellikle alüvyon zeminler üzerinde yapılan binaları daha fazla sallayacak ve değişik düzeyde hasarlara neden olacaktır. Bu yönden bakıldığında İzmit körfezi ile Sapanca gölü arasındaki alanlar, Kavaklı, Ford Otosan ve civarları,Zeytinoğlu Çiftliğinin alt tarafları, Ömerağa ve Kadıköy mahallelerinin özellikle yürüyüş yolu ile Körfez arasında kalan kısımları, Körfez ve Yahyakaptan sanayi mahalleri, Başiskele Belediyesi, Aşağı Yuvacık, Karadenizliler, Vezirçiftliği ve Ovacık mahalleleri ile Bahçecik, Hisareyn, Mersincik ve Uzuntarla mahallerinin heyelan alanlarında bulunan binalarda sarsıntılar diğer yerlere nazaran daha fazla olacaktır. Bu alanlarda 1999 depreminde hasara uğramış ve projesiz güçlendirilmiş binalar büyük ölçüde zarar göreceklerdir.

What has been told so far is to indicate where the devastating waves that will affect the Kocaeli region will come from. Considering the Islands fault, an earthquake can be expected in Marmara 5 years later and considering West Marmara branch, 14 years later. Islands fault segment with earthquake potential is almost the same length as the Adapazarı segment. Considering what happened in Adapazarı, it will not be difficult to predict what is expected here. Destructive earthquake waves from the earthquake in the Marmara Sea or on the Gemlik-Bandırma branch of the North Anatolian Fault Zone will shake the buildings constructed especially on alluvial soils in Kocaeli and cause various levels of damage. In this respect, in the buildings located in the areas between Izmit Bay and Sapanca Lake, Kavaklı, Ford Otosan and its vicinity, the lower sides of Zeytinoğlu Farm, especially the walking route between Ömerağa and Kadıköy districts, in the landslide areas of Körfez and Yahyakaptan industrial areas, Başiskele Municipality, Aşağı Yuvacık, Karadenizliler, Vezirçiftliği and Ovacık districts and Bahçecik, Hisareyn, Mersincik and Uzuntarla districts, the shakes will be more than the other places. In these areas where buildings were damaged and destroyed by the 1999 quakes will be severely damaged.

KAYNAKLAR / REFERENCES

Bohnhoff M., Bulut F., Dresen G., Malin P.E., Tuna Eken T., ve Aktar M., 2013. An earthquake gap south of Istanbul, Nature Communications | 4:1999 | DOI: 10.1038

Yaltırak C., Erturaç K.E., Tüysüz O., Yaltırak K.S., 2003. Marmara denizinde tarihsel depremler: Yerleri,büyüklükleri,etki alanları ve güncel kırılma olasılıkları, Kuvaterner Çalıştayı, IV 2003.

Parsons, T., 2004. Recalculated probability of M > 7 earthquakes beneath the Sea of Marmara, Turkey, Journal of Geophysical Research, Vol. 109, B05304, doi:10.1029/2003JB002667.

Bohnhoff M., Bulut F., Dresen G., Malin P.E., Tuna Eken T., ve Aktar M., 2013. An earthquake gap south of Istanbul, Nature Communications | 4:1999 | DOI: 10.1038

Yaltırak C., Erturaç K.E., Tüysüz O., Yaltırak K.S., 2003. Historical earthquakes in the Marmara Sea: Location, magnitude, impact areas and current rupture probability, Quaternary Workshop, IV 2003.

Parsons, T., 2004. Recalculated probability of M > 7 earthquakes beneath the Sea of Marmara, Turkey, Journal of Geophysical Research, Vol. 109, B05304, doi:10.1029/2003JB002667.

Prof. David ALEXANDER

David Alexander, Aberdeen'de bulunan Robert Gordon Üniversitesi'nde Fahri Ruh Sağlığı Profesörüdür. Daha önce Aberdeen Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde Ruh Sağlığı Profesörü; Bölgesel Travmatik Stres Kliniği'nde Sorumlu Danışman ve Aberdeen Travma Araştırma Merkezi'nde Müdür olarak çalışmıştır. 20 yıldan fazla bir süredir İskoç Polisi ile çalışmıştır. Ayrıca operasyonel olarak ciddi nitelikteki yerel, ulusal ve uluslararası olaylarda yer almıştır. En ciddi olaylara ilişkin (rehineler dahil) Birleşik Krallık polis hizmetlerinde Baş Danışmanlardan biridir. Yedi yıldan fazla bir süre boyunca HMP Peterhead'de İskoçya'nın azami güvenlik hapishanesinde Ziyaret Danışmanı olarak görev almıştır. 1988'de Piper Alpha petrol platformu felaketine psikiyatrik müdahaleye yönelttiğinden beri travma uzmanı olarak tanınmış ve o zamandan beri, örneğin ulusal ve uluslararası felaketler de dahil olmak üzere birçok travmatik olayın ardından örn., Rusya, Kenya, Sri Lanka, Nijerya ve Pakistan'da davet edilen bir danışman olarak çalışmıştır. Terörist olayların ardından Pakistan ordusuyla çalışmaya devam etmiş; intihar bombacılarının "ortadan kaldırılması" ve Pencap'taki seller ile ilgili görev almıştır. Bu tür olaylara katkısını onaylamak amacıyla, Pakistan'ın önde gelen üniversitesi olan, İslamabad'da bulunan Ulusal Bilim ve Teknoloji Üniversitesi'ne Onursal Profesör olarak atanmıştır. Güney Afrika Cumhuriyeti' ndeki hastanelerde travma yönetimi konusunda tavsiyelerde bulunmak ve Witwatersrand Üniversitesi'nde öğretmenlik yapmak üzere "Seçkin Travma Konuğu" olarak atanmıştır. Balkanlar Çatışması sırasında ve Kraliyet Psikiyatri Koleji'nin davetiyle Hırvatistan'da çalışmıştır. Koalisyon Güçlerinin işgalinden kısa bir süre sonra Irak'taki ruh sağlığı hizmetlerini incelemiştir. Uzun yıllar boyunca, İskoç Polis Akademisi'nde temel olarak rehine müzakeresi, kriz ve travma yönetimi ve terörizm konularında ders vermiştir. Ayrıca İngiliz Polis Eğitim Akademisi'nde [Hendon], FBI Akademisi'nde [Quantico, ABD], Rus Milis Okulu'nda [Çelyabi-nsk], Pakistan Ordusu Tıp Fakültesi'nde [Rawalpindi], Birleşik Krallık Yabancılar ve Milletler Topluluğu Ofisi ve Birleşik Krallık İçişleri Bakanlığı'nda [üyeleri ve Güvenlik Hizmetleri üyeleri için] eğitim vermiştir. 2012 ve 2015 yıllarında, Pakistan'daki Murree Askeri İstihbarat Okulu kıdemli memurları için rehin görüşmesi üzerine çalıştay çalışmaları yapması istenmiştir. Ekibi, NATO Kılavuzluğu: Afetlerden ve Büyük Kazalardan etkilenenlere Psikososyal Bakım [2008] için kanıt temelini oluşturmak üzere NATO Ortak Tıp Komitesi tarafından görevlendirilmiştir. 2016 yılında, travmanın psikolojik/psikiyatrik etkilerinin anlaşılması konusundaki katkılarından dolayı, Tıp-Cerrahi Derneği Başkanı Madalyası ile ödüllendirilmiştir. 2017 yılında İskoç Abertay Üniversitesi tarafından Onursal Bilim Doktoru derecesini almıştır. İngiliz Psikoloji Topluluğu Üyesi, Kraliyet Tıp Derneği Üyesi ve Kraliyet Psikiyatri Koleji Onursal Üyesidir.

David Alexander is Emeritus Professor of Mental Health in the Robert Gordon University, Aberdeen. Formerly, he was a Professor of Mental Health in the Faculty of Medicine, Aberdeen University; Consultant in Charge of the Regional Traumatic Stress Clinic, and Director of the Aberdeen Centre for Trauma Research. He has worked with the Scottish Police for over 20 years. He has also been deployed operationally to local, national and international incidents of a serious nature. He is one of three Principal Advisors to the UK police services for the most serious incidents (including hostage ones). Over a seven year period he was a Visiting Consultant at HMP Peterhead, when it was Scotland's maximum security prison.He has been recognised as a trauma specialist since he led the psychiatric response to the Piper Alpha oil platform disaster in 1988 and, since then, he has been an invited adviser following many major traumatic events, including a number of national and international disasters, e.g., in Russia, Kenya, Sri Lanka, Nigeria and Pakistan. He has continued to work with the Pakistan military following terrorist incidents; the "deradicalisation" of suicide bombers, and the floods in the Punjab. Acknowledging his contribution to such events, he was made an Honorary Professor at Pakistan's premier university, the National University of Science and Technology, in Islamabad. In 2001 he was appointed as the "Distinguished Trauma Visitor" to advise on trauma management at hospitals in the Republic of South Africa and to teach at the University of Witwatersrand. He also worked in Croatia during the Balkans' Conflict and, at the invitation of the Royal College of Psychiatrists, he reviewed the mental health services in Iraq shortly after the invasion of the Coalition Forces.

For many years, he taught at the Scottish Police College, principally on hostage negotiation, crisis and trauma management, and terrorism. He has also taught at the English Police Training College [Hendon], the FBI Academy [Quantico, USA], the Russian School of Militia [Chelyabinsk], the Pakistan Army Medical College [Rawalpindi], the UK Foreign and Commonwealth Office, and the UK Home Office [for their members and those of the Security Services]. In 2012 and 2015, he was asked to run workshops on hostage negotiation for senior officers of the School of Military Intelligence, Murree, Pakistan. His team were commissioned by the NATO Joint Medical Committee to generate the evidence base for the NATO Guidance: Psychosocial Care for those affected by disasters and major incidents [2008]. In 2016 he was awarded the Medal of the President of the Medical-Chirurgical Society for his contribution to our understanding of the psychological/psychiatric effects of trauma. In 2017 he was awarded by the Scottish Abertay University the degree of Honorary Doctor of Science. He is a Fellow of the British Psychological Society, a Fellow of the Royal Society of Medicine, and an Honorary Fellow of the Royal College of Psychiatrists.

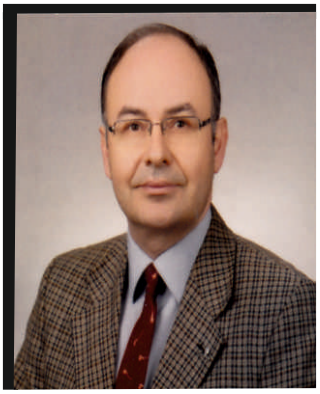
Profesör Alexander, depremler dahil önceki felaketlerden ne ölçüde ders alındığını anlamak için araştırma literatürünü incelemiştir. Bazılarından ders çıkarılmış, bazılarından çıkarılmamıştır. Gerçekten de, 1. Dünya Savaşı'ndan ders çıkarılmış olması gerekirdi ancak çıkarılmamıştır. Artık çoğu kişinin felaketler sırasında veya sonrasında panik olmadığını biliyoruz; artık depremlerden sonra yağma yaygın değildir; [enfekte olmadıkça] vücutlar genellikle enfeksiyonlara neden olmaz [ve bu nedenle dini ve kültürel ilkeler gözetilmeksizin onları aceleyle gömmek gerekmemektedir] ve depremler nüfusun tüm kesimlerini eşit şekilde etkilememektedir.

Çoğu felakette olduğu gibi, en çok acı çeken, fakir, hasta, genç, yaşlı ve zaten dezavantajlı olan kişilerdir. Müdahaleler mümkün olduğunca kanıta dayalı olmalı ve İlk Müdahale Ekibinin uygun şekilde eğitilmiş olması gerekir. Eğitim bütünleştirilmeli ve her grubun [örn., itfaiyeciler, polis ve sağlık personeli] diğer gruplarla olan rolünün tam olarak ne olduğunu bilmesi için bir afetten sonra birlikte çalışması gereken tüm hizmetleri içermelidir. Davet edilmeksizin yardım için gelen denizaşırı personel, kimlik bilgilerini kontrol ettirmeli [iyi niyet yeterli değildir]; Sağlık Bakanı gibi bir idareye rapor vermeli ve en çok nasıl ve nerede yardımcı olabilecekleri konusunda tavsiye almalılar. "Misafir" olduklarını hatırlamaları gerekir; afeti yüklenmek ya da yerel personelin çalışmasını engellemek için orada değillerdir. Psikolojik ve farmakolojik müdahaleler adım adım yapılmalıdır. Psikolojik İlk Yardım erken verilmelidir ancak etkilenenlerin nispeten küçük bir bölümü için uzman psikiyatrik yardıma ihtiyaç duyulacaktır. Uzman yardımı düşünülmeden [diğer bir deyişle psikolojik ve farmakolojik tedaviler] önce kurtulanların çoğunun uyum sağlaması için yaklaşık bir ay geçmesine izin verilmelidir.
Yardımı sağlayanlar, bir felaketin uzun vadeli etkilerinin farkında olmalıdır. Özellikle depremlerin yıllarca süren etkileri olabilir. Gönderilen yardım uygun olmalı ve afet fonlarının nasıl harcandığı dikkatli bir şekilde izlenmesi sağlanmalıdır.

Professor Alexander examined the research literature to see to what extent lessons had been learned from previous disasters, including earthquakes. Some have been learned; some have not. Indeed, some should have been learned from World War 1, but have not.
We now know that most persons do not panic during or after disasters; looting is not widespread after earthquakes; bodies [unless already infected] do not commonly cause infections [and therefore it is not necessary to bury them hurriedly without due consideration of religious and cultural principles], and earthquakes do not affect all sections of the population equally. As in most disasters, it is the poor, the sick, the young, the elderly and the already disadvantaged who suffer most.

Interventions should be as far as possible, evidence-based, and the First Responders need to be properly trained. The training must be integrated, and involve all those services likely to have to work together after a disaster, in order that each group [eg, firefighters, police, and medical personnel] all know exactly what is their role in relation to other groups. Overseas personnel who arrive to help uninvited should have their credentials checked [good intentions are not enough]; they should report to an authority, such as, The Minister of Health, and seek advice as to how and where they can help most. They must remember that they are "guests"; they are not there to take over the disaster or to impede the work of local personnel.

Psychological and pharmacological interventions should be delivered in a step -wise fashion. Psychological First Aid should be delivered early, whereas specialist psychiatric help will be needed later for only a relatively small proportion of those affected. About a month should be allowed to elapse to allow most survivors to adapt before specialist help is considered [ie, psychological and pharmacological therapies]. Those who provide aid must be aware of the long term effects of a catastrophe. Earthquakes in particular can have effects which endure for years. Aid which is sent must be suitable, and careful watch should be maintained as to how disaster funds are spent.



Doç. Dr. Ergin ULUTAŞ

Türkiye Kıyılarında Tsunami Tehlikesi Ve Tsunami Erken Uyarı Sistemleri

Tsunami Hazard On The Coastal Areas Of Turkey And Tsunami Early Warning Systems

Özet

Bu sunum kapsamında Türkiye kıyılarını etkileyen tarihsel kayıtlarda yeralan tsunamiler hakkında bilgi verilmiştir. Ülkemiz kıyılarını tarihsel dönemde etkilediği bilinen tsunamilerden yararlanılarak deprem kaynaklı tsunami üretme potansiyeli olan alanlarda Erken Uyarı Sistemlerinin oluşturulmasının önemi vurgulanmıştır. Gelecekte oluşma olasılığı bulunan tsunamilerin simülasyonlarının yapılması ve bu simülasyonlardan yararlanılarak kıyı güvenli alanların oluşturulması son derece önemlidir. Faylanma parametrelerinin depremin hemen ardında yapılan ilksel çözümlemelerindeki hatalar tsunami modellerinde de yanlışlığa neden olacaktır. Bu nedenle tsunami erken uyarıya yönelik çalışmalar ve oluşacak hata payları ya anlık dalga yayılımının denizde veya kıyılarda ölçümü ya da ön tanımlı sismik kaynak modellerinin yapılması ile en aza indirilebilir. Bu nedenle erken uyarı için önceden hazırlanmış tsunami simülasyonları, çalışılan bölgenin sismotektonik özellikleri dikkate alınarak yapılmalıdır. Bunun için tsunamijenik alanların faylanma potansiyeli hesaba katılıp olası bir depremle oluşabilecek faylanmanın doğrultusu, atımı ve kayması önceden belirlenmelidir. Herhangi bir depremde oluşan tsunamilerin geniş bir alana yayılmış çeşitli tsunami ölçerler tarafından dalga yüksekliklerinin ölçülmesi de tsunami riskini azaltmaya yönelik çalışmalardan biridir. Depremlerin ardında oluşan tsunamilerin kıyı veya açık denizdeki zamana bağlı dalga kayıtları, oluşan depremin fay parametrelerine göre modellenen tsunami simülasyonları ile karşılaştırılabilir ve bu sayede model-gözlem arası ilişkiler kullanılarak tsunami yayılımına yönelik detaylar belirlenebilir. Gerçek zamanlı dalga ölçümlerinin bir önemli yararıda anlık dalganın peryod veya frekans bilgisinden yararlanılarak, tsunami veya deniz dalgası farkı irdelenir ve dalga ilerleme yönüne göre hangi kıyıları etkileyeceği belirlenerek hızlı bir biçimde olası alanlar için erken uyarı sinyalleri verilebilir.

Abstract

Under this presentation, information was given about the tsunamis affecting the coastal regions of Turkey and which are present in the historical record. By utilizing tsunamis known to affect the coastal regions of our country in the historical period; the importance of the establishment of Early Warning Systems in areas with the potential to generate earthquake-induced tsunamis is emphasized. Simulations of tsunamis likely to occur in the future and the creation of coastal safe areas by using these simulations are extremely important. Faults in the initial analysis of faulting parameters immediately after the earthquake will also cause inaccuracy in tsunami models. Therefore, the tsunami early warning studies and the resulting error margins can be minimized either by measuring the instantaneous wave propagation at sea or shore or by using predefined seismic source models. Therefore, pre-prepared tsunami simulations for early warning should be made considering the seismotectonic characteristics of the studied area. For this, the faulting potential of the tsunamigenic areas should be taken into consideration and the direction, offset and slip of the faulting that may occur with a possible earthquake should be determined in advance. The measurement of wave heights of tsunamis in an earthquake by various tsunami meters is one of the studies aimed at reducing tsunami risk. Time-dependent wave recordings of coastal or offshore tsunamis occurring after earthquakes can be compared with tsunami simulations modeled according to the fault parameters of the earthquake and in this way, the details of tsunami propagation can be determined using the relationship between model and observation. An important benefit of real-time wave measurements is the use of periodic or frequency information of the instant wave, the tsunami or sea wave difference being examined and determining which coasts will affect the direction of wave travel, and early warning signals for possible areas can be given quickly.

1. Giriş

Tsunamiler tarih boyunca bir çok can ve mal kaybına yol açmış doğa kaynaklı tehlikelerin başında gelmektedir. Dünya genelindeki tsunamilerin coğrafik dağılımına baktığımızda en çok Pasifik' de oluşmuşlardır. Tsunamilerin büyük çoğunluğu Pasif Okyanusunda oluşmasına rağmen, hiç azımsanamayacak bölümü de Atlantik, Hint Okyanusu ve hatta Akdenizde oluşuştur. 26 Aralık 2004 yılında yerel saatle gece yarısı 00.58 de Hint Okyanusunda meydana gelen 9.3 büyüklüğündeki deprem ve neden olduğu yüksek tsunami dalgaları, insanlık tarihinin şüphesiz yakın tarihte gördüğü en büyük doğal felaketlerden biridir. Depremin dışmerkezi; Endonezya'nın Sumatra bölgesinin batı kıyılarıdır. Bu deprem dünyada oluşan 1960 Valdiva, Şili, 1964 Alaska depremlerinin ardından 3. büyüklükteki depremdir. Resmi kayıtlara göre 227.898 kişi hayatını yıkılan binalar ve çoğunlukla oluşturduğu tsunami dalgalarından kaybetmiştir. Bu depremin ardından dünya kamuoyu ve karar vericiler tsunamilere karşı daha iyi ve etkin önlemler alınması gerekliliğini kavramışlar ve dünya genelinde gerek bilimsel gerekse yönetsel anlamda çalışmalar hızlanmıştır. Ülkemizin de bulunduğu Akdeniz kuşağında Pasifik ve Hint Okyanusunda olduğu kadar büyük tsunamilere yolaçan depremler olmasa da en eskiye giden tarihsel kayıtlar özellikle Ege Denizinin ortasında Santorini' de oluşan bir tsunaminin M.Ö. 15.yy' da Girit adasında Minoan Uygarlığını oluşan dev dalgaların yok ettiğini bildirmektedir (Heck, 1947; Ambraseys, 1962). 3000 yıllık bir tarihsel kayıt incelendiğinde; Türkiye'nin kıyı ve çevresindeki bölgelerinin doksandan fazla tsunamiden etkilendiği görülmektedir.

Bunların Marmara Denizi, İstanbul ve İzmit, İzmir, Fethiye ve İskenderun körfezleri etrafında toplandığı kayıtlarda yer almaktadır (Altınok ve Ersoy, 2000). Türkiye kıyılarında tsunamiler ile ilgili kayıtlara geçmiş en detaylı bilgiler 1509 ve 1894 İstanbul depremleri, 1939 Erzincan ve 1999 Kocaeli depremleridir. Özellikle 1939 Erzincan depremi ve tsunami ilişkisi bu doğa olayının ne kadar tehlikeli ve büyük olduğunun bir göstergesidir. 1939 depremi yaklaşık Kuzey Anadolu Fayı Boyunca 300 km lik bir kırık ve 7 metreye varan bir atım oluşturmuştur. Büyük bir alanı etkilene bu aşırı sarsıntı, Karadeniz' de deniz tabanı boyunca salınım oluşturmuş ve tsunamiye yol açmıştır. Bu olayı kanıtlayan maregrom (kıyılarda dalga ölçümü) kayıtları Kırım' da Sivastopol şehrinde alınmıştır (Yalçıner ve diğ., 2004). Ülkemiz kıyılarının en fazla tsunamilerden etkilendiği bölge özellikle Ege ve Akdeniz kıyılarıdır.

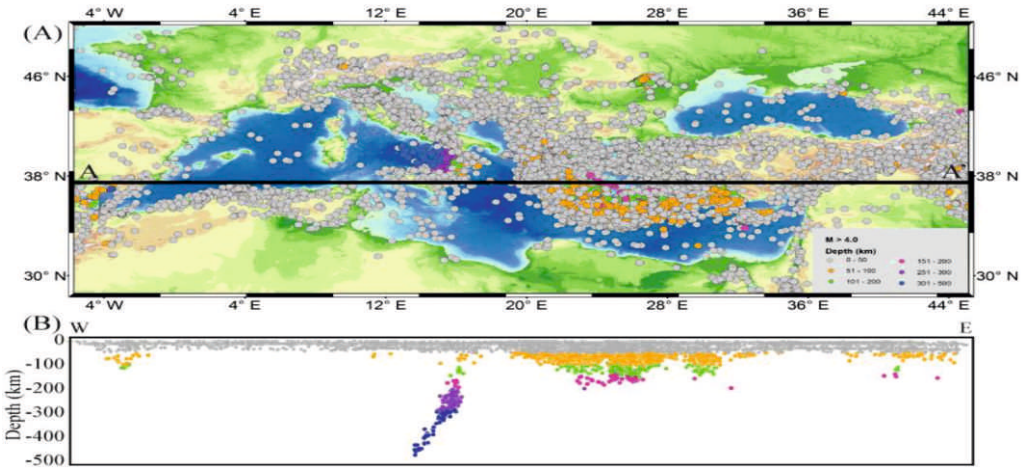
Akdeniz bölgesi sismik olarak çok aktif bir bölgede yer almaktadır. Tüm Akdeniz boyunca 1900 yılından günümüze kadar oluşan depremlerin dışmerkez dağılımları bu bölgenin aktifliğini göstermektedir (Şekil 1). Akdeniz, Afrika levhasının Avrasya levhasının batı kısmına doğru hareketi sonucunda oluşan tektonik aktiviteden dolayı depremler açısından oldukça tehlikeli bir bölgede yer almaktadır. Yaklaşık son 65 milyon yıldır devam ettiği düşünülen bu hareket hala yükselmekte olan Alplerin oluşumu ve Tethys denizinin yok olması ile sonuçlanan bir sitematik hareketin sonucu oluşmuş ve bir zamanlar iki kıtayı birbirinden ayıran Tethys Denizi'ni kapatmıştır. Bugün Akdeniz, Tethys'in kalıntılarıdır ve Afrika levhası yılda yaklaşık 2,5 cm kuzeye gitmeye devam ettikçe küçülmektedir. Bu hareketler sonuç olarak tüm Akdeniz boyunca fay hareketlerinin ve depremlerinde kaynağı olup bölgeyi olası tsunami oluşumlarına açık hale getirmektedir. Bu tektonik yapı içerisinde oluşan; ülkemiz kıyılarını da etkileyen Doğu Akdeniz tsunamileri daha çok Ege Denizi'nde ve çevresinde gerçekleşmiştir (Papazachos ve diğ., 1986; Papadopoulos, 1993). Bunların çoğunun büyük medeniyetlerin yerleştiği Türkiye kıyılarını etkilediği bilinmektedir. Bu nedenle deprem aktivitesinin yoğun olduğu Ege denizinde yaklaşık 8300 km' lik kıyı şeridinde tsunami tehlikesinin dikkate alınması gerekir. En çok tarihsel depremin tsunami oluşumunun kayıtlara girdiği Ege denizi kıyılarının aksine ülkemizin Marmara ve Doğu Akdeniz kıyılarında da önemli tsunami belirtileri kayıtlara geçmiştir. Şekil 2' de Tüm Akdeniz boyunca M.Ö. 2000 yılından M.S. 2012 yılına kadar olan tsunamiye yol açmış depremlerin lokasyonları verilmektedir (NGDC, 2012). Deniz içi tarihsel depremlerin bu kadar yoğun olduğu bir bölgede tsunami erken uyarı sistemleri kıyı şeritlerinin güvenliği ve yaşayanların uyarılması açısından son derece önemlidir. Tsunami Erken Uyarı Sistemleri dalga ilerleme hızı ve süresine bağlı olduğundan dolayı Deprem Erken Uyarı Sistemlerine göre kıyı güvenliği için daha etkin bir biçinmde kullanılabilir.Tsunami ile ilgili Erken Uyarı çalışmaları birkaç aşamada gerçekleştirilebilir (Ulutaş; 2012): (1) Tsunami alarma seviyesini tahmin etmek için senaryo veri tabanları kullanılarak önceden hesaplanmış simülasyonlar; (2) sismolojik veri sağlayıcılar tarafından bir depreme ait veriler yayınlandığında otomatik olarak gerçekleştirilen gerçek zamanlıya yakın benzetilmiş tsunami tahminleri; (3) Gerçek zamanlı tsunami ölçümleri ile tsunami simulasyonları karşılaştırılarak hesaplanan ve ölçülen değerler arasındaki farkı minimuma indiren ters çözüm yöntemi yaklaşımları ile kıyılarda tsunami yüksekliği tahminleri.

1. Introduction

Throughout history, tsunamis have been one of the nature's hazards that have led to the loss of many lives and property. When we look at the geographical distribution of tsunamis around the world, they mostly occured in the Pacific. Although the majority of the tsunamis occured in the Pacific Ocean, a considerable part of them occured in the Atlantic, Indian Ocean and even the Mediterranean. The earthquake occured with 9.3 magnitude at 00.58 at midnight on December 26, 2004 in the Indian Ocean and the high tsunami waves are undoubtedly one of the greatest natural disasters in human history. The eccentric of the earthquake is the west coast of Indonesia's Sumatra region. This earthquake is the 3rd largest earthquake in the world after 1960 Valdiva, Chile, 1964 Alaska earthquakes. According to official records, 227,898 people lost their lives from destroyed buildings and mostly tsunami waves. Following this earthquake, the world public opinion and decision makers understood the necessity of taking better and more effective measures against tsunamis and accelerated the studies both in scientific and administrative terms in the world. Although there are no earthquakes in the Mediterranean belt, including our country, as much as the tsunamis in the Pacific and Indian Ocean, the oldest historical records indicate that a tsunami formed in Santorini, especially in the middle of the Aegean Sea. In the 15th century, Minoan Civilization on the island of Crete is reported to have destroyed the giant waves (Heck, 1947; Ambraseys, 1962).
When a historical records of 3000 years are examined; Turkey's coast and the surrounding region is affected more than ninety tsunamis. It is included in the records that these are gathered around the Marmara Sea, Istanbul and Izmit, Izmir, Fethiye and Iskenderun Gulfs (Altinok and Ersoy, 2000).

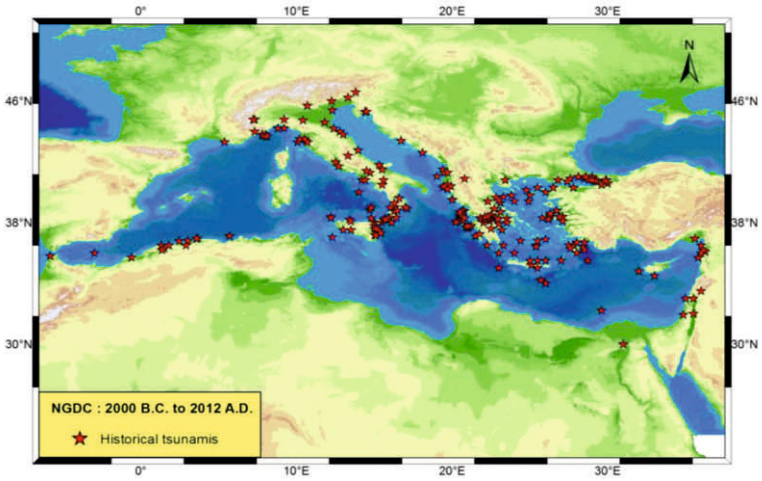
The most detailed information on record about tsunamis are 1509 and 1894 Istanbul earthquakes, 1939 Erzincan and 1999 Kocaeli earthquakes. Especially 1939 Erzincan earthquake and tsunami relationship is an indicator of how dangerous and big this natural phenomenon is. The earthquake of 1939 caused a 300 km rupture along the North Anatolian Fault and a pulse of up to 7 meters. This extreme tremor, which affected a large area, caused oscillation along the sea floor in the Black Sea and led to a tsunami. The maregrom (wave measure-ment on the shore) records proving this event were taken in Sevastopol, Crimea (Yalçıner et al., 2004). The region where the coasts of our country are most affected by tsunamis is especially the Aegean and Mediterranean coasts. The Mediterranean region is located in a very seismically active area. The eccentric distribution of earthquakes occurring throughout the Mediterranean from 1900 to the present day shows the activity of this region (Figure 1). Mediterranean sea is located in a very dangerous area in terms of earthquakes due to the tectonic activity caused by the movement of the African plate towards the western part of the Eurasia plate. This movement, which was thought to have continued for the last 65 million years, was the result of a cytematic movement that resulted in the formation of the still rising Alps and the destruction of the Tethys Sea and closed the Tethys Sea, which once separated the two continents.

Today, the Mediterranean Sea is the remains of Tethys, and is shrinking as the African plate continues to move about 2.5 cm north per year. As a result, these movements are the source of fault movements and earthquakes throughout the Mediterranean, makes the region open to possible tsunami formations. In this tectonic structure; The Eastern Mediterranean tsunamis, which also affect the coasts of our country, occurred mostly in and around the Aegean Sea (Papazachos et al., 1986; Papadopoulos, 1993). Most of them settled in the great civilizations that are known to affect the coast of Turkey. For this reason, the tsunami danger should be taken into consideration in the 8300 km coastline in the Aegean Sea where the earthquake activity is intense. Unlike the coasts of the Aegean Sea, where the tsunami formation of the historical earthquake was recorded, important signs of tsunami were recorded in the Marmara and Eastern Mediterranean coasts of our country. In Figure 2, The locations of the earthquakes that caused the tsunami throughout the Mediterranean, from 2000 BC 2012 AC are given (NGDC, 2012). Tsunami early warning systems are extremely important in terms of the safety of the coastlines and the stimulation of the inhabitants in an area where historical earthquakes are so intense. Tsunami Early Warning Systems can be used more effectively for coastal safety than Earthquake Early Warning Systems because they depend on wave propagation speed and duration. Early Warning studies related to tsunami can be carried out in several stages (Ulutaş; 2012): (1) Pre-calculated simulations using scenario databases to estimate tsunami alert level; (2) Near-real-time simulatedtsunami estimates performed by seismological data-providers when data of an earthquake are published; (3) Tsunami height estimates on coasts by using real-time tsunami measurements and tsunami simulations by comparing inverse solution methods to minimize the difference between calculated and measured values.



Şekil 2. Akdenizde 1900 yılından günümüze kadar oluşan M>4.0 depremlerin dışmerkez dağılımları (Ulutaş, 2018).

Figure 2. The eccentric distribution of M >4.0 earthquakes in the Mediterranean since 1900. (Ulutaş, 2018).



Şekil 3. M.Ö. 2000 yılı ile M.S. 2012 yılları arasında oluşan tsunamilerin kaynağı olan deprem lokasyonları (NGDC, 2012).

Figure 3. Earthquake locations that are the source of tsunamis formed between 2000 BC and 2012 AC. (NGDC, 2012).

2. Deprem Kaynaklı Tsunamiler ve Erken Uyarı Sistemleri

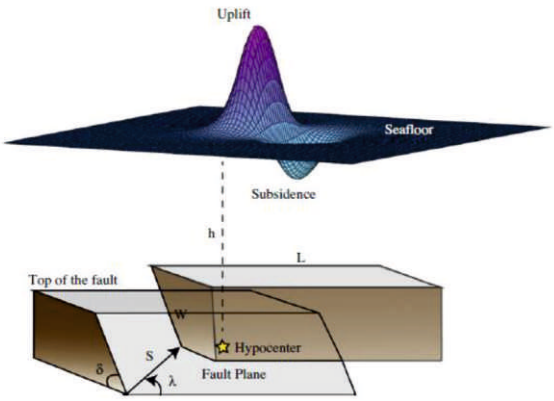
Deprem kaynaklı oluşan tsunamiler; okyanus tabanında oluşan ani yerd eğiştirmenin büyük hacimli su kütlelerinin değişimini sağlayarak kıyılarda hasar oluşturan dalga türleridir (Ulutaş, 2013). Bu nedenle tsunami modellemeleri ile erken uyarı amaçlı açık denizde ve kıyılarda hesaplanacak olan maksimum dalga yükseklik ve varış zamanlarının doğru tahmini; deprem kaynak parametreleri (doğrultu eğim, kayma açısı), fay düzlemi modelleri ve faylanma boyutunun gerçeğe en yakın doğru modellemesine dayalıdır (Şekil 4). Deniz tabanı deformasyonunun hesaplanması; tsunami başlangıç dalga alanı ve yüksekliğinin belirlenmesi için gereklidir. Tsunami dalga yayılımının modellenmesinde kullanılacak olan deniz tabanı deformasyonunun düşey olarak modellenmesi (Okada, 1985) ise ilksel başlangıç dalga yüksekliğinde kullanılır. Tsunami dalga modellemelerinde yaygın olarak kullanılan bu yaklaşım, deniz tabanındaki yerdeğiştirmenin deniz yüzeyinde de aynı olacağı yaklaşımına dayalıdır (Gica vd., 2007; Yolsal ve Taymaz, 2010). Deniz tabanının düşey modellenmesi ile hesaplanabilen başlangıç dalga yaklaşımı; tsunami simulasyonlarının yapılabilmesi için ilksel çalışmadır. Doğru ve güvenilir tsunami simulasyonları ve erken uyarı sistemlerinin oluşturulması fay parametrelerinin doğru hesaplanması; deniz içi batimetri verisinin yüksek çözünürlüklü olması ve en önemlisi de güçlü CPU işlem yapabilecek bilgisayar alt yapısına bağlıdır. Çünkü tsunami erken uyarı sistemlerinde zamana karşı hız ve doğru modellenmiş bilginin aktarımı önemlidir.

2. Tsunamis Caused by Earthquakes and Early Warning Systems

Tsunamis originating from earthquakes are wave types that cause damage on coasts by changing the large volume of water bodies of sudden ground deflection at the ocean floor (Ulutaş, 2013). For this reason, accurate estimation of maximum wave height and arrival times to be calculated in offshore and coasts with tsunami modeling for early warning is based on earthquake source parameters (direction, slope, shear angle), fault plane models and the closest accurate modeling of faulting size (Figure 4). Calculation of seabed deformation is necessary to determine the initial wave area and height of the tsunami. Tsunami wave propagation to be used in the modeling of seabed deformation vertical modeling (Okada, 1985) is used in the initial initial wave height. This approach, which is widely used in tsunami wave modeling, is based on the approach that the displacement on the sea floor will be the same on the sea surface (Gica et al., 2007; Yolsal and Taymaz, 2010). The initial wave approach, which can be calculated by vertical modeling of the seabed, is the primary study to perform tsunami simulations. Accurate and reliable tsunami simulations and early warning systems are based on accurate calculation of fault parameters, high resolution of marine bathymetry data, and most importantly computer infrastructure that can perform powerful CPU processing. Because in tsunami early warning systems, speed versus time and transfer of correctly modeled information are important.

Şekil 4. Deprem parametreleri kullanılarak hesaplanan fay düzleminin hareketinin ve başlangıç dalga yükseliminin şematik gösterimi (Ulutaş, 2013).

Figure 4. Schematic representation of the movement and initial wave elevation of the fault plane calculated by using earthquake parameters (Ulutaş, 2013).



Bir depremin başlangıç zamanı ile ilk tsunami dalgasının varış zamanı arasındaki zaman farkı Tsunami Erken Uyarı Sistemini (TEUS) mümkün kılar. Bu yaklaşım ile hızlı bir biçimde çeşitli kuruluşlar tarafında verilen depremin ilksel parametreleri kullanılarak ön tanımlı çalışmalardan yararlanıp kıyılardaki tsunami dalga yükseklikleri tahmin edilebilir ve erken uyarı mesajları gönderilebilir. Ancak kıyıya çok yakın meydana gelen bir depremin ardından oluşan tsunamiler Erken Uyarı Sinyali vermek için yeterli değildir fakat yine de kurulacak sistemler uzak kıyılardaki dalga tahminlerinin yapılmasını sağlar ve uzak alandaki kıyı şeridinde can ve mal güvenliği sağlanabilir. Kıyıya çok yakın alanlarda oluşan tsunamiler için dalga tahminleri ise ön tanımlı deprem kaynak modelleri kullanılarak yapılabilir (Ulutaş and Annunziato, 2017). Bu tür çalışmalar; bölgenin tektonik aktivitesi dikkate alınarak detaylı odak mekanizması parametrelerinin önceden çözümlenmesi ve bunların veri tabanında saklanmasını esas alır. Sonrasında dışmerkezi, odak derinliği ve büyüklüğü hesaplanan bir depremin belirlenen lokasyonda nasıl bir faylanma yaratacağı tahmin edilir ve önceden gridlenmiş alanda deprem parametrelerine en uygun önceden simulasyonu yapılmış tsunami yayılım modelleri ile Erken Uyarı Sinyali verilebilir.

The time difference between the start time of an earthquake and the arrival time of the first tsunami wave makes the Tsunami Early Warning System (TEUS) possible. With this approach, tsunami wave heights on the shore can be estimated by using the predefined studies by using the primary parameters of the earthquake given by various institutions and early warning messages can be sent. However, tsunamis that occur after an earthquake that is too close to the shore are not sufficient to give an Early Warning Signal, but the systems to be installed allow wave forecasts to be made on the remote shores and life and property safety can be ensured on the shoreline in the remote area. Wave predictions for tsunamis occurring in areas very close to the shore can be made using predefined earthquake source models (Ulutaş and Annunziato, 2017). Such studies are based on pre-analysis of detailed focal mechanism parameters taking into account the tectonic activity of the region and their storage in the database. Afterwards, it is estimated how an earthquake with calculated eccentricity, focal depth and magnitude will cause faulting at the determined location and the Early Warning Signal can be given with pre-simulated tsunami propagation models in the pre-grid area to best fit the earthquake parameters.

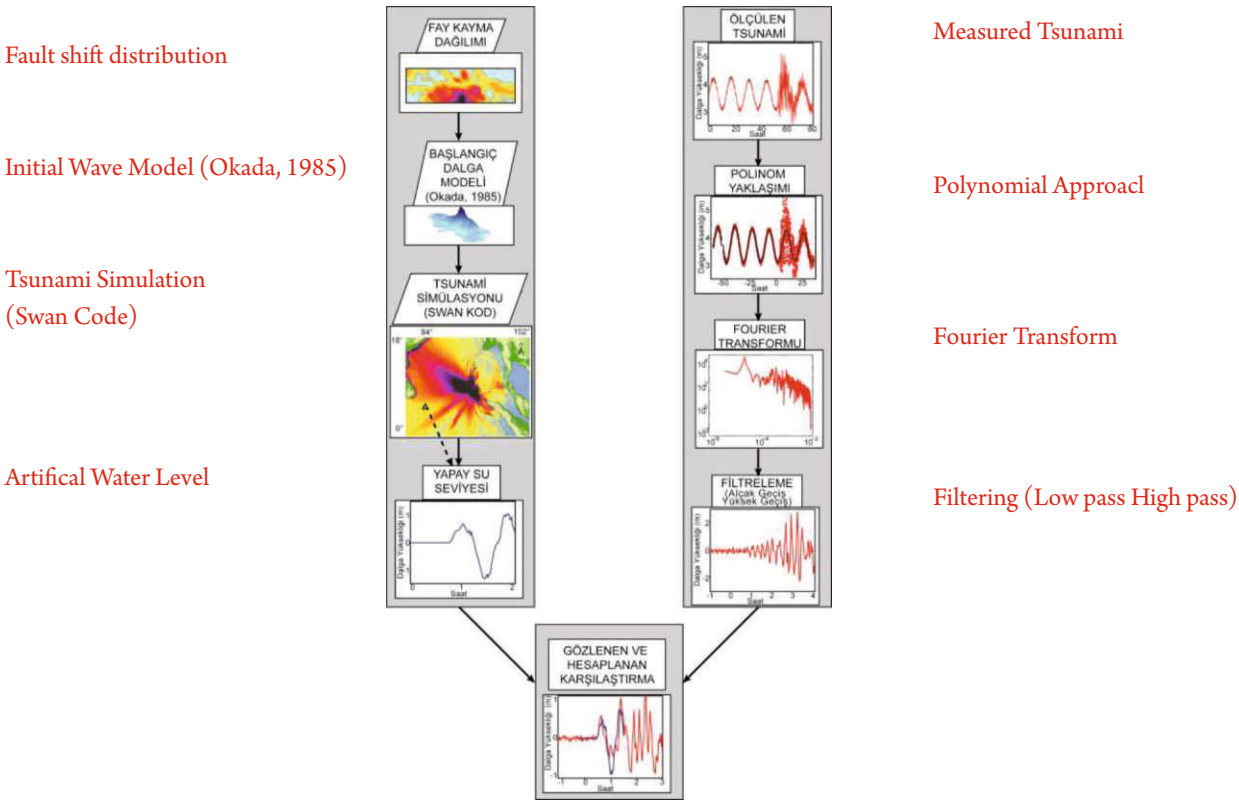
3. Tsunami dalga yüksekliği ölçümleri

Tsunami simulasyonlarının gerçek zamanlı verilerle test edilebilmesi için açık denizlerde DART olarak adlandırılan tsunami ölçerler ve kıyılarda gelgit ölçerler kullanılmaktadır. Bu kayıtçılara ait veriler dünya genelinde Uluslararası Okyanus Komisyonu (Intergovernmental Oceanic Commission-IOC) ve derin okyanus tsunami ölçer kayıtçıları için Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi Pasifik Deniz Çevre Laboratuarları (Pacific Marine Environmental Laboratory-National Oceanic and Atmospheric Administration PMEL-NOAA) tarafından toplanılmakta ve bu kuruluşların web sayfalarında yeralmaktadır. (IOC, 2015; PMEL-NOAA, 2015). Şekil 5' de olası bir ege denizinde tsunami olması hallinde Fethiye' de tsunami dalga yüksekliğini ölçmek amacı ile kurulmuş bir tsunami ölçer görülmektedir. Bu kayıtçı EU-JRC tarafından kurulmuş, Kandilli Rasathanesi tarafından işletilmekte olup verileri Uluslararası Okyanus Komisyonu ile anlık paylaşılmaktadır. Bir depremin hemen ardından oluşan tsunami simulasyonları deprem parametreleri kullanılarak başlangıç dalga yaklaşımı ile yapılabilmekte ve bu simulasyonlar zamana bağlı olarak kıyılara kurulmuş gelgit ölçer kayıtları ile karşılaştırılmaktadır. Bu karşılaştırmalar gerek simulasyonların doğruluğunun karşılaştırılması, gerekse deprem ve tsunami oluşum esaslarının önceden tahmin edilmesi için bilimsel çalışmaların ilerlemesi için son derece önemlidir. Şekil 6'da şematik olarak oluşan bir depreme ait başlangıç dalga ve tsunami modellemesi ile tsunami dalga yüksekliklerinin kıyı gelgt ölçerlrde alınan veriler ile karşılaştırma aşamaları verilmiştir. Tsunami kayıtçılarının bir diğer önemli özelliği, dalganın peryodundan yararlanarak ölçülen dalgaların deniz rüzgar dalgası, gemilerden kaynaklı dalgalar veya tsunami dalgası olup olmadığını ortaya çıkarması ve bu sayede Erken Uyarı Sinyali üretilmesine yönelik bilgi verebilmesidir.

3. Tsunami wave height measurements

In order to test tsunami simulations with real-time data, tsunami meters called DART are used in open seas and tide meters on the shores. Data for these recorders are provided by Intergovernmental Oceanic Commission-IOC and the deep ocean tsunami recorders worldwide by the Pacific Marine Environmental Laboratory-National Oceanic and Atmospheric Administration PMEL-NOAA and they are included in the web pages of these organizations. (IOC, 2015; PMEL-NOAA, 2015). Figure 5 shows a tsunami meter which was established to measure tsunami wave height in Fethiye in case of a tsunami in a possible Aegean Sea. This recorder was established by the EU-JRC and is operated by the Kandilli Observatory and its data are shared instantly with the International Ocean Commission. Tsunami simulations that occur immediately after an earthquake can be made with the initial wave approach using earthquake parameters and these simulations are compared with the tide recordings installed on the shores depending on the time. These comparisons are extremely important both for the accuracy of the simulations and for the advancement of scientific studies to predict the principles of earthquake and tsunami formation. Figure 6 shows the schematic diagram of the initial wave and tsunami modeling of an earthquake and the comparison of the tsunami wave heights with the data obtained from the coastal tide meters. Another important feature of the tsunami recorders is that the measured waves can be used to determine whether the measured waves are sea wind waves, ship waves or tsunami waves, and thus provide information for generating an Early Warning Signal.

Şekil 5. EU-JRC tarafından kurulan tsunami dalga ölçer, Fethiye Limanı- Türkiye.
Figure 5. Tsunami wave meter established by EU-JRC, Fethiye Port Turkey.



Şekil 6. Tsunami Simulasyonları ve gözlenen-modellenen dalga karşılaştırmaları (Yolsal-Çevikbilen ve diğ., 2017)
Figure 6. Tsunami Simulations and Observed-Modeled Wave Comparisons (Yolsal-Çevikbilen et al., 2017)

1. Ambraseys, N. N., 1962. Data for the investigation of the seismic sea-waves in the Eastern Mediterranean, Bull. Seism. Soc. Am. 52, 895–913.
2. Altınok, Y., Ersoy, Ş., 2000. Tsunamis Observed on and Near the Turkish Coast, Natural Hazards, 21, 185–205.
3. Heck, N. H., 1947. List of seismic sea waves, Bull. Seism. Soc. Am., 37, 269–286
Guidoboni, E., and A. Comastri (2005). Catalogue of Earthquakes and Tsunamis in the Mediterranean area from the 11th to the 15th century, vol. 2, INGV-SGA, Bologna 2005, 1037 pp.
4. IOC (Intergovernmental Oceanic Commission-IOC) (2015). Sea Level Station Monitoring Facility, http://www.ioc-sealevelmonitoring.org/list.php (accessed in 2014)
5. National Geophysical Data Center (NGDC), 2018. Tsunamis in Mediterrenean region, Tsunami events search, www.ngdc.noaa.gov/nndc/struts/results? (accessed in 2018)
6. Okada, Y. (1985). Surface deformation due to shear and tensile faults in a half-space. Bulletin of the Seismological Society of America 75, 1135–1154.
7. Papadopoulos, G. A., 1993. Seismic faulting and nonseismic tsunami generation in Greece, In: Proc. IUGG/IOC International Tsunami Symposium, 23–27 August, Wakayama, Japan, pp. 115–123.
8. Papazachos, B. C., Koutitas, Ch., Hatzidimitriou, P. M., Karacostas, B. G., and Papaioannou, Ch. A. 1986. Tsunami hazard in Greece and the surrounding area, Annales Geophysicae 4B(1), 79–90.
9. Ulutas, E., Inan, A., Annunziato, A., 2012. Web-based Tsunami Early Warning System: a case study of the 2010 Kepulaunan Mentawai Earthquake and Tsunami. Natural Hazards and Earth System Sciences 12, 1855-1871, doi:10.5194/nhess-12-1-2012.
10. Ulutaş, E., 2013. Comparison of the seafloor displacement from uniform and non-uniform slip models on tsunami simulation of the 2011 Tohoku–Oki earthquake, Journal of Asian Earth Sciences 62, 568-585, doi:10.1016/j.jseaes.2012.11.007.
11. Ulutaş, E., 2018. Possible tsunami wave heights in the Eastern Mediterranean region from 1222 Paphos earthquake, 1th Conference of the Arabian Journal of Geoscience, 11-15 November 2018, Hammamet, Tunusia.
12. Yolsal, S., Taymaz, T., Yalcıner, A.C. (2007). Understanding tsunamis, potential source regions and tsunami prone mechanisms in the Eastern Mediterranean. The Geodynamics of the Aegean and Anatolia, Special Publication: Geological Society, London, 291, 201–230.
13. Yolsal-Çevikbilen, S., Ulutaş, E., Taymaz, T., 2017. Aktif Dalma Batma Zonlarında Meydana Gelen Depremlerin Kaynak Mekanizması Parametreleri, Kayma/Yırtılma Dağılımları ve Matematiksel Tsunami Simülasyonları, TÜBİTAK 1001 Araştırma Projesi, Proje No: 114Y066.
14. Yalçıner, A.C., Pelinovsky, E., Talipova, T., Zaitsev,A., 2004, Tsunami in the Black Sea: Comparison of the historical, instrumental, and numerical data, Journal of Geophysıcal Research, 109, C12023, doi:10.1029/2003JC002113.

Dr. Evren TANRIVERDİ

Afet Yönetiminin Stratejik Dönüşümü

Strategic Transformation Of Disaster Management

İŞ DENEYIMI

Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı/Planlama ve Zarar Azaltma Dairesi Başkanlığı/ Mühendis/2012---
Bayındırlık ve İskan Bakanlığı/Afet İşleri Genel Müdürlüğü/Mühendis/2006-2009
Hacettepe Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü/Araştırma Görevlisi/2001-2006

EĞITIM VE ÖĞRETIM

Doktora/Ankara Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü/Sosyal Çevre Bilimleri/ 2003-2010
Master/Hacettepe Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü/Hidropolitik ve Stratejik Araştırma Merkezi/ 2000-2003
Hidrojeoloji Mühendisliği/Hacettepe Üniversitesi/1995-2000

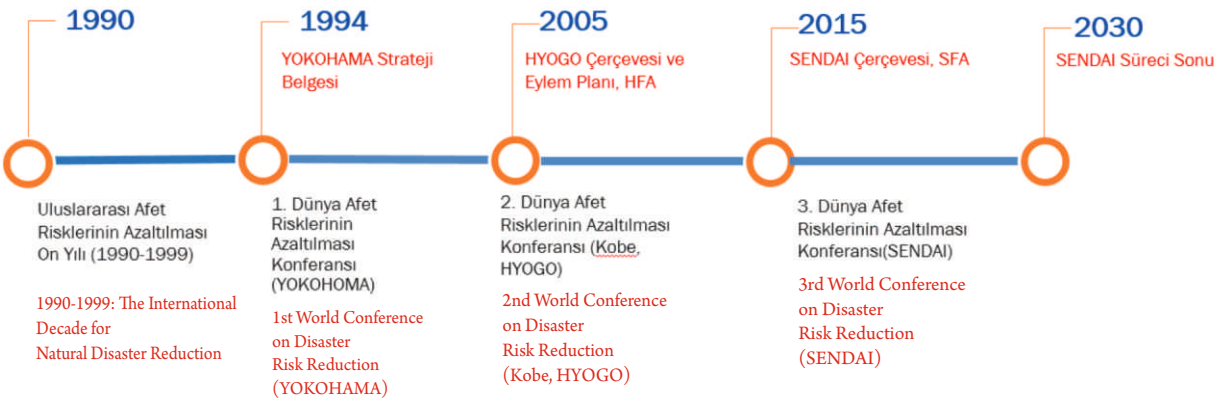
WORK EXPERIENCE

Prime Ministry Disaster and Emergency Management Department/Planning and Loss Mitigation Department/Engineer/2012 ---
Ministry of Public Works and Settlement/General Directorate of Disaster Affairs/Engineer/2006-2009
Hacettepe University/Institute of Social Sciences/Research Assistant/2001-2006

EDUCATION AND TRAINING

PhD/Ankara University/Institute of Social Sciences/Social Environmental Sciences/2003-2010
Master/Hacettepe University/Institute of Social Sciences/Center for Hydropolitics and Strategic Research/2000-2003
Hydrogeological Engineering/Hacettepe University/1995-2000

1.Uluslararası Afet Yönetimi Belgeleri



1990–1999 yıllarını kapsayan "Afet Zararlarının Azaltılması Uluslararası 10 Yılı ile ülkelerin dikkatleri risk azaltma çalışmalarına çekilmiştir. Yokohama stratejisi ile ortaya çıkan prensipler afet politikalarına rehberlik etmiştir. 2000 yılında merkezi Cenevre'de olan Uluslararası Afet Risklerinin Azaltılması Sekretaryası (ISDR) kurulmuştur. 14-18 Mart 2015 Japonya / Sendai BM Afet Risklerinin Azaltılması 3. Dünya Konferansı'nda Sendai Afet Risklerinin Azaltılması Çerçeve Belgesi kabul edilmiş ve 2030 yılına kadar tüm dünya afet sektörünün ve BM üye devletlerinin en kapsamlı yol haritası olmuştur. Sendai çerçevesinin dört önceliği vardır. Bunlar; 1.Afet risklerin anlaşılması, 2. Afet riskleri ile başa çıkabilmek için yönetimin güçlenmesi, 3. Afetlerden hızlı geri dönüş (iyileşme) için afet risk azaltmaya yatırımlar, 4. Etkili müdahale için afete hazırlık çalışmalarını geliştirmek ve iyileştirme, rehabilitasyon ve yeniden inşada "öncekinden daha iyisini inşa etmek" dir.

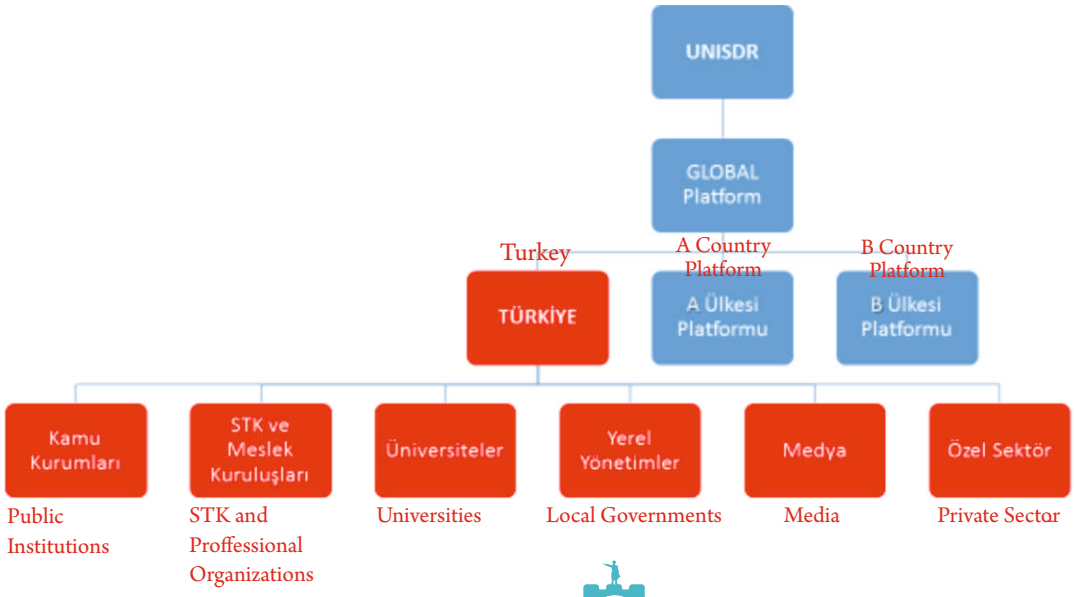
With "The International Decade for Natural Disaster Reduction" covering 1990-1999, attention was drawn to risk reduction efforts. The principles that emerged with the Yokohama strategy guided disaster policies. In 2000, the International Secretariat for Disaster Risk Reduction (ISDR) was established in Geneva. In 3rd World Conference on Disaster Risk Reduction heid between 14-18 March 2015 Japan/Sendai, Disaster Risk Reduction Framework Document was adopted t became the most comprehensive roadmap of the world disaster sector and UN member states until 2030. The Sendai framework has four priorities. These are 1. Understanding disaster risks, 2. Strengthening management to deal with disaster risks, 3. Investments in disaster risk mitigation for rapid recovery from disasters, 4. Developing disaster preparedness for effective response and improving, rehabilitation and reconstruction "to build better".

2.Türkiye'de Afet ve Acil Durum Yönetim Süreci

Türkiye'de Afet ve Acil Durum Yönetim sürecine bakıldığında ise İçişleri Bakanlığına bağlı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, afet ve acil durumlara yönelik konularda, ilgili kurum ve kuruluşlar arasındaki işbirliği ve koordinasyonu sağlamak amacıyla kurulmuştur. Başkanlık tarafından yürütülen tüm çalışmalar dünyadaki gelişmeler takip edilerek ve Sendai Çerçevesi dikkate alınarak gerçekleştirilmektedir.

When the process is viewed in Turkey's Disaster and Emergency Management, the Interior Ministry Disaster and Emergency Management Presidency, on issues related to emergencies and disasters, has been established to ensure coordination and cooperation between relevant institutions and organizations. All activities carried out by the Presidency are carried out by following the developments in the world and taking into consideration the Sendai Framework.

3.Türkiye Afet Risklerinin Azaltılması Platformu / 3.Disaster Risk Reduction Platform of Turkey



Türkiye Afet Risklerinin Azaltılması Ulusal Platformu 2011/1320 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile 12.02.2011 tarih ve 27844 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu Platform, afet ve acil durumlara ilişkin olarak ülke düzeyinde tehlikelerin önlenmesi, toplumun afetlere duyarlılığının artırılması, risk azaltma çalışmalarının sürekliliğinin sağlanması, risk azaltmanın her düzeyde plan, politika ve programlara entegrasyonu amacıyla, ihtiyaçların belirlenmesine, uygulamaların izlenmesine ve değerlendirilmesine katkıda bulunmak ve öneriler sunmak üzere oluşturulmuştur.

Disaster Risk Reduction National Platform of Turkey, published in the Official Gazette no. 27 844 dated 12.02.2011 with the Council of Ministers Decision No. 2011/1320 and entered into force. This Platform aims to contribute to the identification of needs, monitoring and evaluating the needs for the purpose of preventing hazards at the country level in relation to disasters and emergencies, increasing the sensitivity of the society to disasters, ensuring the continuity of risk mitigation activities, integrating risk reduction into plans, policies and programs at all levels.

4.Ulusal Afet Yönetimi Belgeleri

Ülkemizdeki afet ve acil durumlarla ilgili afet yönetimi politika, plan ve uygulamalarını içerecek, tüm paydaşlar arasında görev dağılımını ve bu görevlerin etkin izleme-değerlendirmesini sağlayacak sektörel ve ulusal strateji belgelerinin hazırlanması süreci Başkanlığımızca yürütülmektedir.

4.National Disaster Management Documents

Our Presidency carries out the preparation of sectoral and national strategy documents that will include disaster management policies, plans and practices related to disasters and emergencies in our country, and ensure the distribution of tasks among all stakeholders and ensure effective monitoring and evaluation of these duties.

Türkiye Afet Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı (TAYSB) çalışmalarına 2016 yılında başlanmıştır. Bu plan, 2019-2023 yıllarını kapsayacak şekilde afet yönetimi ile ilgili tüm paydaşların sorumluluklarını ve görev dağılımını içeren bir eylem planı çerçevesinde şekillendirilecektir. Belgede, yeni bir vizyon ve ilkeler tanımlanarak etkili bir afet yönetimi için sistematik bütünlüğü, etkili kaynak kullanımını ve sorumluluk paylaşımını esas alan bir afet yönetim modeli oluşturulmuştur. Sendai Afet Risklerini Azaltma Çerçeve belgesi ile uyumu gözetilerek hazırlanmaktadır.

TAYSB ışığında ise Afet ve acil durumlar öncesi afet risklerini göz önünde bulunduran, Türkiye'de afet risklerinin azaltılması için neyin, nasıl, ne zaman ve kim tarafından yapılacağını açıklayan ve her türlü tedbirin topyekûn bir şekilde alınarak bu risklerin önlenmesi için neler yapılacağının açıklayan diğer bir ulusal bir plan ise Türkiye Afet Risk Azaltma Planıdır.

Türkiye Afet Risk Azaltma Planı (TARAP) hazırlık çalışmalarına hız verilerek 2019 yılı içinde de çalışmalara devam edilecektir. TARAP ile afet risk azaltma konusunda mükerrer yatırımların önüne geçilecek, toplumun afetlere daha dirençli hale gelmesini sağlanarak olası bir afet ve acil durumda yaşanabilecek can ve mal kaybının önüne geçilmesi hedeflenmektedir.

Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı (2012-2023) Türkiye' nin ilk afet strateji belgesidir. Depremleri öğrenmek, depremlerin etkileriyle baş edebilmek, güvenli yerleşme ve yapılaşma olarak üç eksende çalışılmış plan, Deprem kayıplarının en aza indirgenmesini hedefleyen stratejik yaklaşımlar ve eylem dizileri içeren bir belge olması açısından ülkemizde örnek bir çalışmadır.

Türkiye Afet Müdahale Planı ise afet ve acil durum öncesinde ihtiyaç analizi yaparak kapasitenin geliştirilmesini sağlamak, tüm kurum, kuruluş ve vatandaşların mümkün olduğunca afet ve acil durum anına hazırlıklı olmasını sağlamayı amaçlamaktadır.

Turkey Disaster Management Strategy Document and Action Plan (TAYSB) started its activities in 2016. This plan will be shaped within the framework of an action plan covering the responsibilities and distribution of responsibilities of all stakeholders related to disaster management, covering the years 2019-2023. A new vision and principles have been defined in the document and a disaster management model has been established based on systematic integrity, effective resource use and responsibility sharing for effective disaster management. It is prepared in consideration with the compatibility with Sendai Disaster Risk Mitigation Framework document.

In the light of TAYSB, the other national plan is Turkey Disaster Risk Mitigation Plan considering disaster risks before disaster and emergency situations. to reduce disaster risk in Turkey, explaining what, how, when and by whom the things will be done and describing what could be done to prevent these risks by taking all measures.

Turkey Disaster Risk Reduction Plan (TARAP) will be continued in 2019 by accelerating the preparatory works. TARAP aims to prevent repetitive investments in disaster risk mitigation, to make the society more resistant to disasters and to prevent the loss of life and property in case of a disaster and emergency.

National Earthquake Strategy and Action Plan (2012-2023) is the first disaster strategy document of Turkey. It is an exemplary study in our country in terms of being a document that includes earthquakes, coping with the effects of earthquakes, safe settlement and structuring in three axes, strategic approaches and series of actions aiming to minimize earthquake losses.

Turkey Disaster Response Plan aims to improve capacity. by analysis of pre-disaster and emergency needs and to ensure that all institutions, organizations and citizens are prepared for disaster and emergency situations as much as possible.

5.Afet Yönetimi Karar Destek Sistemi (AYDES)

Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) kapsamında, afet öncesi planlama, afet sırası müdahale ve afet sonrası iyileştirme süreçlerini içeren, İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri (İAADM) ile ilgili kurum ve kuruluşların koordineli bir şekilde çalışmasına imkan verecek, afet/acil durum yönetiminde ihtiyaç duyulan kurumların ürettiği verilerle entegrasyonu sağlayacak, sürdürülebilir bir afet yönetim ve bilgi sisteminin oluşturulmasını kapsayan bir karar destek sistemidir. Bütünleşik afet yönetiminin tüm aşamalarını elektronik ortamda takip edip, yönetebileceğimiz coğrafi bilgi sistemi tabanlı bir karar destek sistemidir.

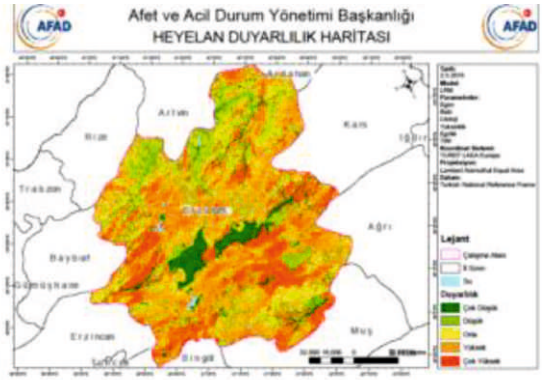
5.Disaster Management Decision Support System (AYDES)

Under Turkey Disaster Response Plan (TAMPA), the pre-disaster planning, including disaster as response and post-disaster rehabilitation process, is a decision support system that encompasses the creation of a sustainable disaster management and information system that will ensure integration with the data produced by the institutions which will allow the work of Provincial Disaster and Emergency Directorate (İAADM) with related institutions in a coordinated manner in disaster/emergency needs management .

It is a geographic information system based decision support system that we can monitor and manage all stages of integrated disaster management in electronic environment.

6.Bütünleşik Afet Tehlike Haritaları

6.Integrated Disaster Hazard Maps



Heyelan, kaya düşmesi ve çığ afetleri konusunda tehlike haritalarının hazırlanması için gerekli standartların açıklandığı kılavuzlar hazırlanmıştır, 2015 de illerin tehlike ve risklerini nasıl belirleyeceğine dair standartları kapsayan kılavuzlar oluşturuldu. Çıkartılan genelge ile tüm Türkiye'de yaygınlaştırılmış ve kendi illerine ait duyarlılık haritalarını iller oluşturmuştur.

Guidelines for the preparation of hazard maps for landslides, rockfall and avalanche disasters were prepared. In 2015, guidelines were set up covering standards on how to identify the hazards and risks of provinces. With the communique issued, all became widespread in Turkey and create sensitivity maps of the provinces of their respective provinces.

7.Afet Risk Azaltma Sistemi (ARAS)

Sistemde ilk olarak heyelan duyarlılık ve tehlike analizlerinin yapılabilmesi ve sunulması hedeflenmiştir. Özellikle yerel düzeyde, istenilen çalışma alanı için, sunulan istatistiksel modellerle, istenilen parametreler seçilerek, duyarlılık ve tehlike analizleri yapılabilmektedir. Ulusal ve yerel seviyedeki tehlike ve risk haritalarını yayınlayabilmektir.

7.Disaster Risk Mitigation System (ARAS)

In the system, firstly, it is aimed to make and present landslide susceptibility and hazard analyzes. Especially at the local level, sensitivity and hazard analysis can be performed by selecting the desired parameters with the statistical models presented for the desired study area. It can publish hazard and risk maps at national and local level.

8.Deprem Ön Hasarve Kayıp Tahmin Sistemi (AFAD-RED)

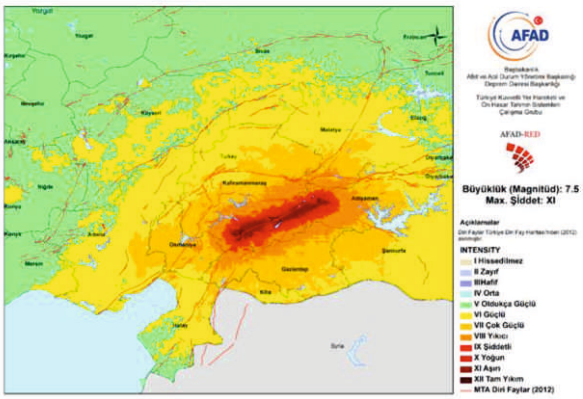
Sistemin amacı; yapılan hesaplamalar ile; Afet Yönetim Döngüsü içerisinde bulunan her bir unsur (Zarar Azaltma ve Hazırlık, Müdahale ve İyileştirme) için afet alanına gitmeden önce karşımıza çıkabilecek resmi, kabaca görebilmektir. Sistem, gerçek bir deprem sonrası otomatik ve manuel çözüm yapabilme yeteneğine sahip olup tahmini hasar ve can kaybı hesaplaması verebilmektedir. Senaryo deprem oluşturma özelliğine sahiptir. Sistem esnek yapıda olup sürekli geliştirilebilir özelliktedir Analizler, yaklaşık 35-40 sn içinde gerçekleş-mektedir. Deprem gözlem istasyonları ve Afet Yönetim Karar Destek Sistemi (AYDES) ile entegre çalışmaktadır. Kendi imkanlarımız ve insanımız ile yaratılan milli yazılımdır.

8.Earthquake Pre-Damage and Loss Estimation System (AFAD-RED)

The purpose of the system is to provide a rough overview of the calculations that may occur before going to the disaster area for each element in the Disaster Management Cycle (Loss Mitigation and Preparation, Response and Improvement). The system is capable of automatic and manual solution after a real earthquake and can give an estimate of damage and loss of life. Scenario has the feature of creating earthquake. The system is flexible and can be continuously improved. It works integrated with earthquake monitoring stations and Disaster Management Decision Support System (AYDES). It is a national software created with our own means and people.

Kahramanmaraş Earthquake Scenario

KAHRAMANMARAŞ DEPREM SENARYOSU



Estimated Damage and Life Loss Statistics (Provincial)

Tahmini Hasar ve Can Kaybı İstatistikleri (İl Bazında)

İl	Bina Sayısı	Az Hasarlı Bina	Orta Hasarlı Bina	Ağır Hasarlı Bina	Yıkık Bina	Etkilenen Toplam Nüfus	Ayakta Tedavi	Hafif Yaralı	Ağır Yaralı	Can Kaybı	Geçici Barınma (Kişi Sayısı)
Kahramanmaraş	**213065**	**23558**	**24502**	**41902**	**40520**	**1087976**	**62195**	**23025**	**14883**	**7925**	**318459**
Adıyaman	104028	13372	11846	13955	13086	572002	19796	7294	4731	2511	98779
Gaziantep	263175	41219	32125	21642	1652	1931836	5021	1848	728	371	84631
Osmaniye	126026	19011	14003	8372	445	520774	1049	363	125	58	18992
Malatya	113240	13002	7754	3780	219	695742	589	197	60	25	10655
Şanlıurfa	144672	14485	7824	3106	78	809680	327	96	15	3	7645
Adana	207963	18309	8695	2633	25	989825	262	67	3	0	5826
Elazığ	86	6	3	0	0	144	0	0	0	0	0
Hatay	88532	8910	4544	1479	15	398875	152	39	4	0	3446
Kayseri	1053	87	38	8	0	912	0	0	0	0	3
Sivas	286	23	10	3	0	777	0	0	0	0	3
Kilis	29906	3461	1934	718	2	130369	54	10	0	0	1562
TOPLAM	**1292032**	**155443**	**113278**	**97598**	**56042**	**7138912**	**89445**	**32939**	**20549**	**10893**	**550001**

9.Teknolojik Afetler

Teknolojik afetler, insan faaliyetleri ya da doğal afetlerin tetiklemesi sonucunda oluşan can kaybına, hastalıklara, sosyal, ekonomik ve çevresel bozulmalara neden olan afet ya da acil durumlar olarak tanımlanmaktadır.

9.Technological Disasters

Technological disasters are defined as disasters or emergencies that cause death, illness, social, economic and environmental deterioration triggered by human activities or natural disasters.

Technological Disasters
Roadmap Document (2014-2023)

9.1.Büyük Endüstriyel Kazalar ve Taşımacılık Kazaları

Patlama, yangın, toksik yayılım etki alanı belirlenmesi için ulusal yazılım AFAD tarafından hem kamu hem de sanayi kuruluşları için hazırlanmaktadır.
Büyük Endüstriyel kazaların Önlenmesi ve Etkilerin Azaltılması Hakkında Yönetmelik Çalışmaları ÇŞB ve ÇSGB ile yürütülmüştür.

9.1.Major Industrial Accidents and Transportation Accidents

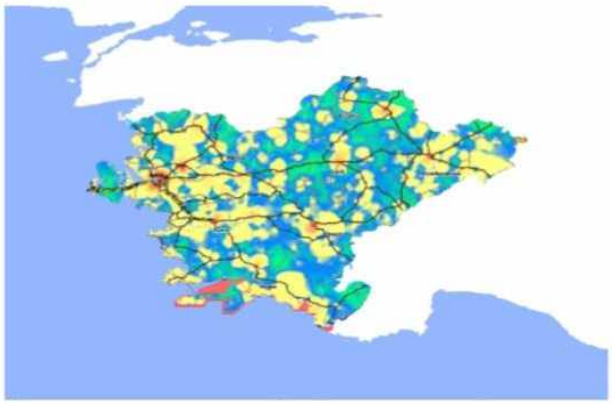
National software for the determination of explosion, fire, toxic spill impact area is being prepared by AFAD for both public and industrial organizations.
Regulation on Prevention of Major Industrial Accidents and Mitigation of Impacts was carried out with MoEU and MoLSS.

9.2.Karayolu İle Tehlikeli Madde Taşımacılığına Yönelik Risk Haritalarının Hazırlanması

Ege pilot bölgesinin LPG ve akaryakıt için risk haritası çıkarılmıştır.
Karayolunda yapılan akaryakıt(benzin, motorin) ve LPG taşımacılığına yönelik risk haritasına göre interaktif sorgu yapabilen bir yazılım hazırlanmıştır.

9.2. Preparation of Risk Maps for T ransporta tion of Dangerous Goods by Road

Risk map of the Aegean pilot region for LPG and fuel has been prepared. A software has been prepared for fuel (gasoline, diesel) and LPG transportation on the road, which can make interactive queries according to risk map.



9.3.İklim Değişikliğinin Neden Olabileceği Afet Risklerinin Belirlenmesi, Azaltılmasına Yönelik Kapasite ArtırımıProjesi

Türkiye'de iklim değişikliğine bağlı olarak yaşanabilecek afet risklerinin ortaya konulması, risklerin azaltılması amacıyla yapılması gereken faaliyetlerin belirlenmesi ve kapasite geliştirilmesini amaçlayan IPA-2 projesidir. Söz konusu projenin hazırlanması ve müktesebat uyum çalışmalarına yönelik kısa dönemli teknik destek ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla, "AB Entegrasyon Sürecinin Desteklenmesi Faaliyetleri" (Support Activities to Strengthen European Integration Process-SEI) isimli finansman desteğinden 215,000 € bütçeli destek sağlanmıştır. Teknik destek projesi 7 Şubat 2017 tarihinde başlamış ve 10 Ocak 2018 tarihinde tamamlanmıştır. Proje kapsamında yapılan çalışmalar ile; 15 Mart 2017 tarihinde ilgili kurum ve kuruluşların katılımıyla bir çalıştay gerçekleştirilmiştir. Yasal ve Kurumsal Boşluk Analizi, İyi Uygulama Örnekleri, Çıkarılan Dersler ve Etki Analizi başlıklarını içeren raporlar hazırlanmıştır. IPA -2 projesi ise onaylanmış ve ihale aşamasındadır.

9.3.CapacityBuilding Project for Determining and Reducing Disaster Risks Caused by Climate Change.

This project is a IP-2 project which aims to reveal risks of disasters that may occur due to climate change in Turkey, determining the action to be taken in order to reduce risks and developing capacity. In order to meet the short-term technical support needs for the preparation of the project and alignment with the legal acquis, € 215,000 has been provided from Support Activities to Strengthen European Integration Process-SEI. The technical support project started on 7 February 2017 and was completed on 10 January 2018. A workshop was held on March 15, 2017 with the participation of related institutions and organizations with the studies carried out within the scope of the project. Reports including Legal and Institutional Gap Analysis, Good Practice Examples, Lessons Learned and Impact Analysis were prepared. The IPA -2 project is approved and at the tender stage.

9.4.Kritik Altyapı Çalışmaları

Kritik alt yapılar, işlevini kısmen veya tamamen yerine getiremediğinde çevrenin, toplumsal düzenin ve kamu hizmetlerinin yürütülmesinin olumsuz etkilenmesi neticesinde, vatandaşların sağlık, güvenlik ve ekonomisi üzerinde ciddi etkiler oluşturacak ağ, varlık, sistem ve yapıların her biridir. Kritik Altyapı çalışmaları ile öncelikli olarak enerji ve sağlık sektörlerinde çalışmalar yapılması düşünülmüş olup yapılan çalışmalar sonucunda belirlenen metodolojinin diğer tüm kritik altyapı sektörlerine örnek teşkil edebilmesi amaçlanmıştır. Sonuç olarak, tüm bu bilgiler ışığında AFAD Stratejik Planında da yer verdiğimiz gibi Afetlere Dirençli Toplumlar oluşturmak misyonu ile sürdürülebilir kalkınmayı esas alan risk odaklı bütünleşik afet yönetim sistemini hedefleyerek çalışmalarımızı sürdürmekteyiz. Daha dirençli bir toplum ve daha güvenli yerleşim alanlarının oluşturulmasıyla sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlanmış olacaktır.

9.4. Critical Infrastructure Works

It is each of the networks, assets, systems and structures that will have serious impacts on the health, safety and economy of citizens as a result of the negative impact on the environment, social order and the conduct of public services when critical infrastructures fail to function partially or completely. Critical Infrastructure studies are primarily planned to be carried out in the energy and health sectors and the methodology determined as a result of these studies is intended to set an example for all other critical infrastructure sectors. As a result, as we have included in the AFAD Strategic Plan in the light of all this information, we continue our efforts by targeting the integrated disaster management system based on sustainable development with the mission of creating Disaster Resistant Societies. The creation of a more resilient society and safer residential areas will contribute to sustainable development.

Ömer İSLAMOĞLU

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Afetlere Müdahale Kapasitesi

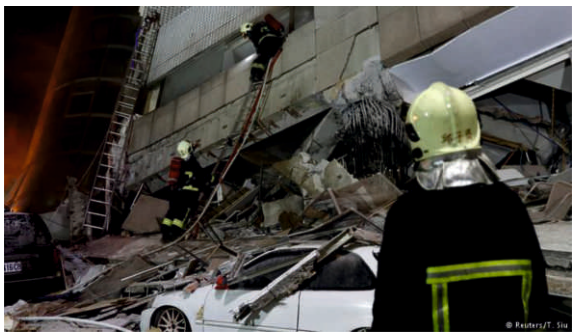
Kocaeli Metropolıtan Munıcıpalıty Dısaster Response Capacıty

1999 DEPREMİ TECRÜBESİ MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ

1999 EARTHQUAKE EXPERIENCE EVALUATION OF THE CURRENT SITUATION

1999 DEPREMİNDE MÜDAHALE (OPERASYONEL) HİZMETLERİNDE NEDEN BAŞARISIZ OLDUK ?

WHY DID WE FAIL IN OPERATIONAL SERVICES IN 1999 EARTHQUAKE ?



1999 depremi sonrası müdahale imkanları ve mevcut durumun değerlendirilmesi

Evaluatıon of responses after the earthquake of 1999 and the evaluatıon of the current sıtuatıon

1999 depremi sonrası müdahale hizmetlerinde neden başarısız olduk?

Why dıd we faıl after the 1999 earthquake ın response servıces?

Afet yönetimi tek elde değildi…
-sivil savunma genel müdürlüğü,
-afet işleri genel müdürlüğü
-başbakanlık acil durum genel müdürlüğü
Olmak üzere üç genel müdürlük
Afet sistemlerini yürütüyordu.
Güç birliği yoktu.

Dısaster management ıs not ın one hand…
-general dırectorate of cıvıl defense
-general dırectorate of dısaster works
-prıme mınıstry general dırectorate of emergency
Were executıng dısaster works.
There was no power unıon.

- itfaiyeler ilçe ve belde belediyelerinin yetkisindeydi.
- bir çok belde belediyesinde itfaiye araç ve ekibi yoktu.
- olası deprem v.b. Afetlerde arama-kurtarma faaliyetlerini Yürütmek üzere sadece ankarada arama-kurtarma birliği mevcuttu.
- iletişim ve alt yapının yetersiz olduğunu gördük.
- o gün sahada sadece kargaşa hakimdi.
- tüm yollar yoğun bir şekilde araçlarla doluydu.
- arama-kurtarma araçlarının geçmesi mümkün değildi.
- vatandaşlar ellerindeki sopalarlay olları açarak müdahale araçlarının geçmesini sağladılar.
- yani güvenlik yoktu.
- çalışanların ellerinde sadece 1adet kesme–ayırma mevcuttu.

- fırefıghters were under the authorıty of dıstrıct and town munıcıpalıtıes.
- ın many munıcıpalıtıes there was no fıre truck and crew.
- ın possıble earthquake etc. There was only search and rescue unıt ın ankara to carry out search And rescue actıvıtıes ın dısasters
- communıcatıon and ınfrastructure were ınadequate.
- that day, only turmoıl prevaıled on the fıeld.
- all roads were heavıly fılled wıth vehıcles.
- search - and - rescue vehıcles were not able to pass.
- the cıtızens opened the roads wıth the stıcks ın theır hands and provıded the means of Interventıon topass.
- so there was no securıty.
- employees had only 1cut - off ın theır hands.

Afet işleri genel müdürlüğünün 1999 depremi sonrası yaptığı bir araştırma sonucunda
Yayınladığı rapora göre;
Göçük altında kalanların sadece % 10 nu professyonel Arama kurtarma ekipleri tarafından çıkartılmıştır.
Geri kalan % 90 lık kısmını da mahalle halkı kendi imkanları ile çıkarmıştır.
Bu rapor bize afet sistemlerinin o günkü işlerliği konusunda net bir bilgi vermektedir.
According to a report issued by the general directorate of disaster affairs following a survey after the 1999 earthquake.;
Only 10% of the survivors were rescued by professional search and rescue teams.
The remaining 90% of the people of the neighborhood were rescued with their own facilities.
This report gives us a clear overview of the disaster systems operational at the time.

1999 marmara depremi sonrasında;
- afet yönetiminin tek elde toplanması gerektiğini,
- afetlerde yerel yönetimlerin güçlendirilmesinin gerekliliğini ve afete yerinden müdahalenin en doğru yöntem olduğunu,
- iletişim alt yapısının güçlendirilerek tekelde toplanması gerektiğini,
- itfaiye teşkilatlarının günün teknolojik şartları ile donatılması gerektiğini,
- afet gönüllüsü sisteminin mutlaka yaygın hale getirilerek eğitim ve ekipmanlarla desteklenmesinin gerektiği,
- afet yönetiminde kamu kurum ve kuruluşları, emniyet, askeriye, üniversite, sivil toplum kuruluşları, özel kuruluşların birlikte çalışmasının gerekli olduğunu,

After 1999 marmara earthquake;
- that disaster management should be gathered in one hand,
- the necessity of strengthening local administrations in disasters and that the most appropriate method of disaster response is
- that communication infrastructure should be strengthened and collected in one hand,
- that the fire brigades should be equipped with thetechnological conditions of the day,
- that the disaster volunteer system should be made widespread and supported with training and equipment,
- it is necessary that public institutions and organizations, security, military, universities,
- non-governmental organizations and private organizations work together in disaster management,

1999 marmara depremi sonrası müdahale imkanları ve mevcut durum;

2004 yılında çıkartılan büyükşehir belediyesi kanunu ile belde belediyeler kapatılarak itfaiye birimleri ilçe belediye itfaiye birimleri ile birlikte büyükşehir belediyelerine devredildi.

Afad başkanlığı tarafından 10 ilde afet ve acil durumlarda arama, kurtarma hizmetlerini yürütmek üzere arama-kurtarma birlikleri kurularak yapısal olarak güçlendirildi.

112 acil ambulans hizmetleri birimi kurularak son teknoloji ile donatıldı.

Rescue opportunities and current situation after 1999 marmara earthquake;

In 2004, municipalities were closed down by the law of the metropolitan municipality and the fire departments were transferred to the metropolitan municipalities together with the district municipal fire departments.

Afad presidency was established in 10 provinces in order to carry out search and rescue
Services in case of disasters and emergencies.

112 emergency ambulance services were established and equipped with the latest technology.

1999 marmara depremi sonrası müdahale imkanları ve mevcut durum;

2011 yılında üç genel müdürlük (sivil savunma genel müdürlüğü, afet işleri genel müdürlüğü, ve başbakanlık afet acil durum genel müdürlüğü) kapatılarak direk başbakana bağlı afet acil durum yönetimi başkanlığı kuruldu.

İllerde afet ve acil durum il müdürlükleri kuruldu.

Afad şuan içişleri bakanlığına bağlı olarak faaliyetini sürdürmektedir.

Rescue opportunities and current situation after 1999 marmara earthquake;

In 2011, three general directorates (general directorate of civil defense, general directorate of disaster affairs, and the general directorate of disaster emergency)

Were closed down and the disaster emergency management department was established and directly connected to the prime minister.

Provincial directorates of disaster and emergency were established in provinces.

Afad currently operates under the ministry of interior.

1999 marmara depremi sonrası
Müdahale imkanları ve mevcut durum;

2013 yılında da türkiye afet müdahale Planlanı (tamp) oluşturuldu.

Kocaeli ve istanbulda belde ve ilçe itfaiye Teşkilatları büyükşehir belediyesine devredildi.

Büyükşehir belediyesi itfaiye manasında Yeniden yapılanmaya gitti. Ekipler tenkolojik Olarak donatıldı.

Tüm ilçelere itfaiye birimleri konuşlan-Dırılarak itfaiye teşkilatımız yapısal olarak Yeniden düzenlendi.

Rescue opportunities and current
Situation after 1999 marmara earthquake;

Turkey disaster response plan in 2013 (tamp) Was created.

Kocaeli and district and district fire Departments in istanbul were transferred To the metropolitan municipality.

Metropolitan municipality went to Restructuring in the sense of fire. The Teams were equipped with a psychological Approach.

Fire departments were deployed to all Districts and our fire department was Reorganized structurally.

1999 marmara depremi sonrası kocaelinde itfaiye müdahale imkanları ve mevcut durum;

Olası K.B.R.N. olaylarına karşı müdahale etmek üzere gebze ve izmit ilçe itfaiyelerinde birer tane olmak üzere toplam 2 (iki) adet arındırma (hazmat) aracı tedariki yapıldı.

Kimyasal olaylara müdahale noktasında personele gerekli eğitimler aldırıldı.

İlde oluşması muhtemel su taşkınları için; motopomp, dalgıç pompa ve arama ve kurtarma faaliyetlerinde kullanılmak üzere son teknoloji ile donatılmış kesici – ayırıcı tedariki yapıldı.

OLASI SU BASKINLARINA MÜDAHALEDE KULLANILAN DALGIÇ POMPA VE MOTOPOMP SAYISI	
MOTOPOMP	40
DALGIÇ POMPA	76
TOPLAM	116

OLASI SU BASKINLARINA MÜDAHALEDE KULLANILAN KESİCİ – AYIRICI SAYISI	
KESİCİ-AYIRICI	23 Adet
JENERATÖR (1,5-9 KWA' lık Araç Üstü)	25 Adet
TOPLAM	48 Adet

Fırefightıng rescue opportunities and current situation ın kocaeli after 1999 Marmara earthquake;

In order to intervene against possible incidents, a total of 2 (two) hazmat vehicles were procured, one for each in the fire brigades in gebze and izmit.

Necessary trainings were given to the personnel at the point of intervention in chemical events.

For floods likely to occur in the province; motor pump, submersible pump and breaker - separator equipped with the latest technology to be used in search and rescue activities were procured.

NUMBER OF SUBMERSIBLE PUMP AND MOTOPOMP USED IN INTERVENTION TO POSSIBLE WATER FLOWS	
MOTOPUMP	40
SUBMERGED PUMP	76
TOTAL	116

NUMBER OF CUTTER AND SEPARATOR USED IN INTERVENTION TO POSSIBLE WATER FLOWS	
CUTTER -SEPARATOR	23 Pieces
GENERATOR (1,5-9 KWA Hardtop)	25 Pieces
TOTAL	48 Pieces

KOCAELİ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

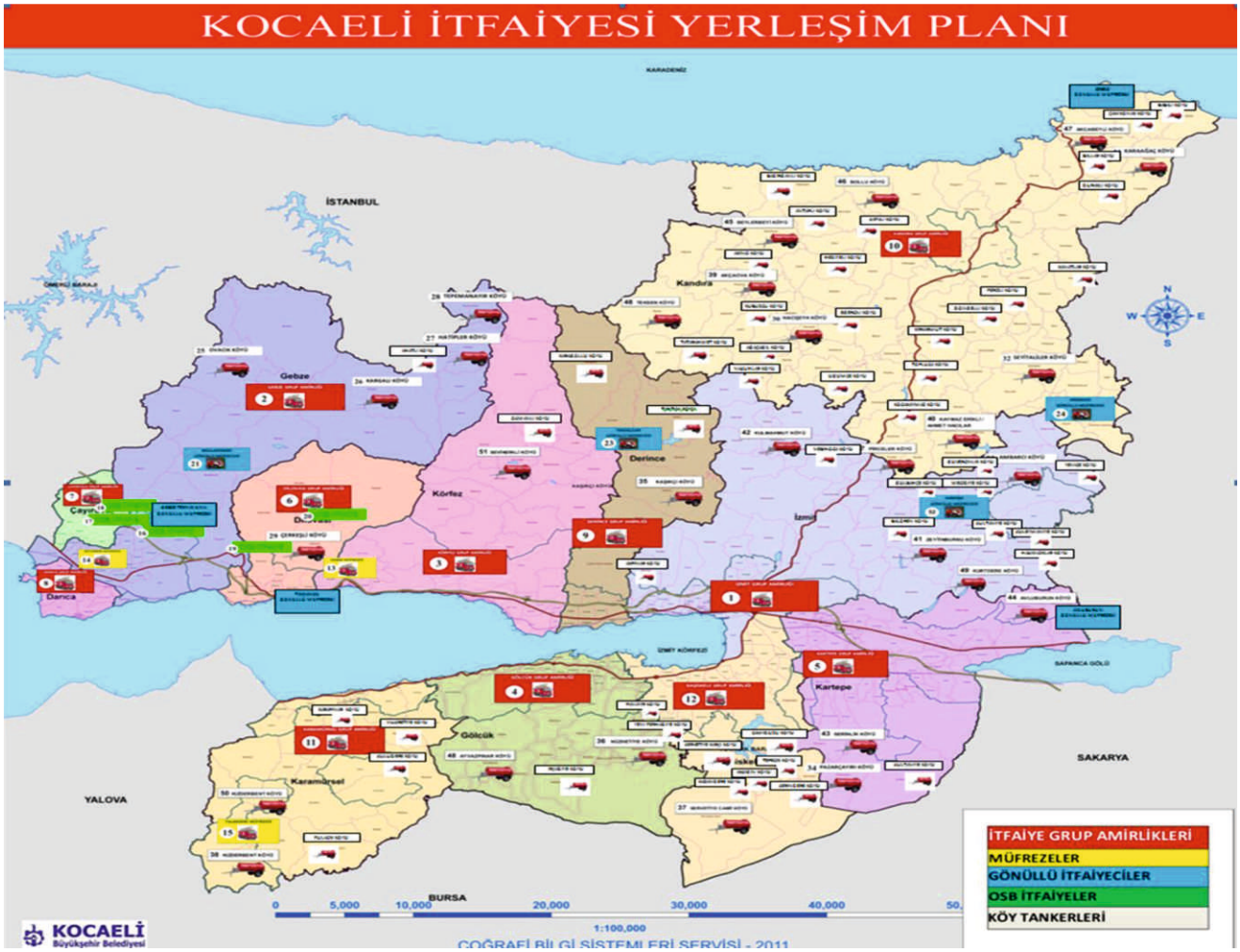
İTFAİYE DAİRESİ BAŞKANLIĞI
MÜDAHALE ARAÇ ve PERSONEL DAĞILIM TABLOSU

S. NO	BİRİM ADI	ARAÇ SAYISI	TOPLAM PERSONEL	BÖLGE TOPLAMI
1	ACİL ÇAĞRI MERKEZİ	-	9	9 Personel
2	İZMİT İTFAİYE AMİRLİĞİ	12	69	İzmit Bölgesi İtfaiye Gruplar Amirliği 15 Araç - 99 Personel
3	KARTEPE İTFAİYE	3	21	
4	KÖRFEZ İTFAİYE AMİRLİĞİ	4	30	Körfez Bölgesi İtfaiye Gruplar Amirliği 8 Araç - 60 Personel
5	HEREKE MÜFREZESİ	2	12	
6	DERİNCE İTFAİYE	2	18	
7	GEBZE İTFAİYE AMİRLİĞİ	10	44	Gebze Bölgesi İtfaiye Gruplar Amirliği 18 Araç - 121 Personel
8	BEYLİKBAĞI MÜFREZESİ	1	15	
9	ÇAYIROVA İTFAİYE	2	20	
10	DARICA İTFAİYE	3	21	
11	DİLOVASI İTFAİYE	2	21	
12	GÖLCÜK İTFAİYE AMİRLİĞİ	4	30	Gölcük Bölgesi İtfaiye Gruplar Amirliği 10 Araç - 78 Personel
13	KARAMÜRSEL İTFAİYE	3	24	
14	YALAKDERE MÜFREZESİ	1	6	
15	BAŞİSKELE İTFAİYE	2	18	
16	KANDIRA İTFAİYE GRUP AMİRLİĞİ	4	22	Kandıra İtfaiye Grup Amirliği 4 Araç - 22 Personel
17	ÇAL MÜFREZESİ (CEZAEVİ YANI)	1	6	1 Araç - 6 Personel
18	GÖNÜLLÜ İTFAİYE MÜFREZESİ	7	7	7 Araç - 7 Personel
19	İDARİ VE GÜNDÜZ PERSONEL	-	10	10 Personel
	T O P L A M	63 Araç	403	Personel

KOCAELİ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

FIRE DEPARTMENT
RESCUE VEHICLE AND STAFF DISTRIBUTION TABLE

O. NO	NAME OF DEPARTMENT	NUMBER OF VEHICLES	TOTAL PERSONNEL	TOTAL REGIONS
1	EMERGENCY CALL CENTER	-	9	9 Personnel
2	IZMIT FIREFIGHTING OFFICE	12	69	İzmit Region Firefighting Group Directorate 15 Vehicles - 99 Personnel
3	KARTEPE FIREFIGHTING DEPARTMENT	3	21	
4	KÖRFEZ FIREFIGHTING OFFICE	4	30	Körfez Region Firefighting Group Directorate 8 Vehicles - 60 Personnel
5	HEREKE FIREHOUSE	2	12	
6	DERİNCE FIREFIGHTING DEPARTMENT	2	18	
7	GEBZE FIREFIGHTING OFFICE	10	44	Gebze Region Firefighting Group Directorate 18 Vehicles121 Personnel
8	BEYLİKBAĞI FIREHOUSE	1	15	
9	ÇAYIROVA FIREFIGHTING DEPARTMENT	2	20	
10	DARICA FIREFIGHTING DEPARTMENT	3	21	
11	DİLOVASI FIREFIGHTING DEPARTMENT	2	21	
12	GÖLCÜK FIREFIGHTING OFFICE	4	30	Gölcük Region Firefighting Group Directorate 10 Vehicles-78 Personnel
13	KARAMÜRSEL FIREFIGHTING DEPARTMENT	3	24	
14	YALAKDERE FIREHOUSE	1	6	
15	BAŞİSKELE FIREFIGHTING DEPARTMENT	2	18	
16	KANDIRA FIRE OFFICE GROUP DIRECTORATE	4	22	Kandıra Region Firefighting Group Directorate 4 Vehicles - 22 Personnel
17	ÇAL FIREHOUSE (NEAR PRISON)	1	6	1 Vehicle – 6 Personnel
18	GÖNÜLLÜ FIREHOUSE	7	7	7 Vehicles – 7 Personnel
19	ADMINISTRATIVE AND DAY STAFF	-	10	10 Personnel
	T O T A L	63 Vehicles	403	Personnel



1999 marmara depremi sonrası kocaelinde itfaiye müdahale imkanları ve mevcut durum;

İtfaiyecilik mesleğinin kamuoyuna tanıtılması, konularında eğitilmiş gönüllüler oluşturarak yangın ve afetlerle mücadelede fayda sağlamak amacıyla 2001 yılından bu yana;

96 dönem halinde 1343 kişiye gönüllü itfaiyecilik eğitimi verildi.

Her an ulaşılabilecek aktif gönüllü itfaiyeci sayımız 110 kişidir.

Fırefightıng rescue opportunities and current situation ın kocaeli after 1999 Marmara earthquake;

Since 2001, with the aim of introducing the profession of firefighters to the public, creating volunteers trained in their subjects and providing benefit in the fight against fire and disasters;

1343 volunteer firefighters were trained in 96 periods.

The number of active volunteer firefighters that can be reached at any time is 110 people.

1999 marmara depremi sonrası kocaelinde itfaiye müdahale imkanları ve mevcut durum

- gebze mollafenari,
- gebze teknik üniversitesi,
- ishakçılar,
- akmeşe,
- araman,
- cebeci
- ve avluburun'daki gönüllü itfaiyeci müfrezelerinde birer adet olmak üzere toplam 7 arazöz gönüllü itfaiyecilerimiz tarafından kullanılmaktadır.
- 2012 yılından beri 79 adet 3 tonluk su tankerleri ilimiz genelinde stratejik noktalardaki Köylerde konuşlandırılmıştır.

Fırefightıng rescue opportunities and current situation ın kocaeli after 1999 Marmara earthquake;

- gebze mollafenari,
- gebze technıcal unıversıty,
- ishakçılar,
- akmeşe,
- araman,
- cebeci
- and avluburun, ın volunteer fıre fıghter platoons, totally 7 sprınklers are used by volunteer fıre fıghters.
- sınce 2012, 79 units 3-ton water tankers are located in villages in strategic points over the city.

1999 marmara depremi sonrası kocaelinde itfaiye müdahale imkanları ve mevcut durum

İlimizde başta yangın bilincinin oluşmasını sağlamak, arama-kurtarma faaliyetleri için gerekli görsel materyellerle seminer ve uygulamalı eğitimler vermek üzere itfaieye dairesi başkanlığımız önleme ve eğitim şube müdürlüğü tarafından kobitem eğitim merkezi kurulmuş olup, bu merkezde;

- itfaiye temel ve hizmet içi eğitimleri,
- tbb (türkiye belediyeler birliği) eğitimleri,

2010-2017 yılları arasında 15 ülkeden 141 itfaiyeci, türkiye den çeşitli illerden 1717 itfaiyeci olmak üzere, toplam:1858 itfaiye personeline eğitim verilmiştir.

- meslek lisesi itfaiye bölümü meslek dersleri,
- işyeri acil durum ekiplerinin eğitimi
- osb itfaiyelerinin temel eğitimleri

2017 itibari ile okullar+ işyeri acil durum ekipleri + osb itfaiye ekipleri eğitim sayısı: 173.125

1999 marmara depremi sonrası kocaelinde itfaiye müdahale imkanları ve mevcut durum

Kobitem training center was established by our fire department's prevention and training department to provide fire awareness in our province and to provide seminars and practical trainings with visual materials for search and rescue activities, in this center;

- basic and in-service training of firefighters,
- tbb (turkey association of municipalities) trainings,between the years 2010-2017, 141 fire fighters from 15 countries, 1717 firefighters from various provinces of turkey, training was given total 1858 fire fighters.

- vocational high school fire department vocational courses,
- training of workplace emergency teams
- basic training of osb firefighters as of 2017 number of schools + workplace emergency teams + osb fire brigade training: 173.125

1999 marmara depremi sonrası kocaelinde itfaiye müdahale imkanları ve mevcut durum;

Binaların yangıngan korunması hakkındaki yönetmelik gereğince ;

Tüm kamu kurumları, üniversiteler ve özel kuruluşların başta yangın ve diğer afetlere hazırlıklı olması için projelendirme ve denetim hizmetleri sürdürülmektedir.

Akut, mag, gesotim, akademi, ihh, yeditepe üniversitesi ile ortak çalışma protokolleri yapılarak afet ve acil durumlarda birlikte çalışılmaktadır.

Fırefightıng rescue opportunities and current situation ın kocaeli after 1999 marmara earthquake;

In accordance with the regulation on fire protection of buildings;

Qin order to prepare all public institutions, universities and private institutions for fire and other disasters, project planning and supervision services are in progress.

Qin cooperation with acute, mag, gesotime, academy, ihh, yeditepe university, working protocols are made together in disaster and emergency situations.

1999 marmara depremi sonrası kocaelinde itfaiye müdahale imkanları ve mevcut durum;

Hızlı organize olarak afet ve acil durumlarda etkin müdahale için, itfaiye dairesi başkanlığımız öncülüğünde 12 ilçe belediyesi, isu, ulaşım, toplu taşıma ve zabıta dairesi başkanlıkları ile ortak çalışma yapılmaktadır.

Olası deprem ve depremin tetiklediği ikincil afetlere müdahalede kullanılacak enkaz kaldırma, hafriyat, taşıma işleri için ulaşım dairesi başkanlığı iş makinaları yeterli sayıda tedariki yapılmıştır.

İmar ve şehircilik dairesi başkanlığımız tarafından resmi hafriyat sahaları denetim ekibi, araç takip sistemleri (gps) ile denetimi yapılmaktadır.

Fırefıghtıng rescue opportunities and current situation ın kocaeli after 1999 marmara earthquake;

For fast and effective response in disasters and emergencies, joint work is carried out with 12 district municipalities, isu, transportation, public transport and police departments under the leadership of our fire department.

A sufficient number of construction machinery was provided for debris removal, Earthmoving and transportation works to be used in response to possible earthquakes and secondary disasters triggered by the earthquake.

Zoning and urban planning department by the official excavation sites inspection team, vehicle tracking systems (gps) is controlled.

2016-2017 İCMAL		BİRİM
ARAÇ DURUMU	ULAŞIM DAİRESİ BAŞKANLIĞI	79 ADET
	KİRALAMA İHALESİNDEKİ ARAÇLAR	105 ADET
	GENEL TOPLAM	184 ADET
	RESMİ KURUM VE İŞTİRAKLER (İHTİYAÇ HALİNDE TEMİN EDİLECEK ARAÇ DURUMU)	21 ADET
	YÜKLENİCİ FİRMALARDAN GELEN ARAÇLAR (İHTİYAÇ HALİNDE TEMİN EDİLECEK ARAÇ DURUMU)	9 ADET
	İHTİYAÇ HALİNDE GENEL TOPLAM	214 ADET
PERSONEL DURUMU	ULAŞIM DAİRESİ BAŞKANLIĞI PERSONELİ	235 KİŞİ
	KİRALAMA İHALESİNDEKİ PERSONEL	157 KİŞİ
	GENEL TOPLAM	392 KİŞİ
	RESMİ KURUM VE İŞTİRAKLER (İHTİYAÇ HALİNDE TEMİN EDİLECEK ARAÇ DURUMU)	128 KİŞİ
	YÜKLENİCİ FİRMALARDAN GELEN ARAÇLAR (İHTİYAÇ HALİNDE TEMİN EDİLECEK ARAÇ DURUMU)	30 KİŞİ
	İHTİYAÇ HALİNDE GENEL TOPLAM	550 KİŞİ
AKARYAKIT DURUMU	ULAŞIM DAİRESİ BAŞKANLIĞI YAKIT SARFİYATI	
	KİRALAMA İHALESİNDEKİ YAKIT SARFİYATI	
	RESMİ KURUM VE İŞTİRAKLERİN YAKIT SARFİYATI	
	TRAKTÖRLER	
	YÜKLENİCİ FİRMALARDAN GELEN ARAÇLARIN SARFİYATI	
	GENEL TOPLAM TAHMİNİ	350000 LT

2016-2017 SUMMARY		UNIT
VEHICLE STATUS	DEPARTMENT OF TRANSPORTATION	79 UNITS
	RENTAL TENDER TOOLS	105 UNITS
	GENERAL TOTAL	184 UNITS
	OFFICIAL INSTITUTIONS AND SUBSIDIARIES (VEHICLE STATUS TO BE PROVIDED IN NEED).	21 UNITS
	VEHICLES FROM CONTRACTING COMPANIES (VEHICLE STATUS TO BE PROVIDED IN NEED).	9 UNITS
	GENERAL TOTAL OF VEHICLES IN NEED	214 UNITS
STAFF STATUS	DEPARTMENT OF TRANSPORTATION	235 PEOPLE
	RENTAL TENDER STAFF	157 PEOPLE
	GENERAL TOTAL	392 PEOPLE
	OFFICIAL INSTITUTIONS AND SUBSIDIARIES (VEHICLE STATUS TO BE PROVIDED IN NEED).	128 PEOPLE
	VEHICLES FROM CONTRACTING COMPANIES (VEHICLE STATUS TO BE PROVIDED IN NEED).	30 PEOPLE
	GENERAL TOTAL OF PEOPLE IN NEED	550 PEOPLE
FUEL STATUS	FUEL CONSUMPTION OF TRANSPORT DEPARTMENT	
	FUEL CONSUMPTION IN RENTAL TENDER	
	FUEL CONSUMPTION OF OFFICIAL INSTITUTIONS AND AFFILIATES	
	TRACTORS	
	CONSUMPTION OF VEHICLES FROM CONTRACTING COMPANIES	
	GENERAL TOTAL PREDICTED	350000 LT

2016-2017 İCMAL		BİRİM
İLÇE BELEDİYELER VE KARAYOLLARI ŞEFLİĞİ	İŞ MAKİNALARI SAYISI	458 ADET
	YARDIMCI MALZEMELER (JENERATÖR, KESİCİ, AYIRICI, MOTOPOMP, AĞAÇ KESME, BETON KESME KOPMRESÖR V.S)	70

2016-2017 SUMMARY		UNIT
DISTRICT MUNICIPALITIES AND HIGHWAYS	NUMBER OF CONSTRUCTION MACHINES	458 UNITS
	AUXILIARY MATERIALS (GENERATOR, CUTTER, SEPARATOR, MOTOPOMP, WOOD CUTTING, CONCRETE CUTTING CUPMRESSOR ETC)	70

1999 sonrası büyükşehir belediyesi iş makinaları müdahale imkanları ve mevcut durum

İsu genel müdürlüğü

Afette görevlendirilen personel sayısı

Görevli asil personel : 170 kişi

Görevli yedek personel : 90 kişi

Toplam : 260

Metropolitan municipality machinery response opportunities after 1999 and current situation

İsu general dırectorate

Number of staff assigned in disaster

Principal staff : 170 people

Reserve staff : 90 people

Total : 260

1999 sonrası büyükşehir belediyesi iş makinaları müdahale imkanları ve mevcut durum

İsu genel müdürlüğü

Araç durumu

98 adet araç afet planlamasında görevlendirilmiştir. Bu araçlardan 5 araç geçici su temininde içmesuyu tankeri olarak kullanılmaya uygundur.

Metropolitan municipality machinery response opportunities after 1999 and current situation

İsu general dırectorate

Vehıcle status

98 vehicles are assigned in vehicle disaster planning. 5 vehicles of these vehicles are suitable to be used as drinking water tanks in temporary water supply.

2013 yılında (tamp) türkiye afet müdahale planı oluşturuldu.

Ankara merkezde 28, illerde 26 ana hizmet grubu oluşturuldu.

Oluşturulan 26 hizmet grubundan; yangın hizmet grubu ile defin hizmet grubunun ana çözüm ortağı, olan Kocaeli Büyükşehir Belediyemiz, diğer 24 hizmet grubunun da destek çözüm ortağı olarak planda yer almaktadır.

In 2013 (tamp) turkey disaster response plan was created.

28 main service groups were established in the center of ankara and 26 in the provinces.

As the main solution partner of the fire service group and burial service group, Kocaeli Metropolitan Municipality is among the 26 service groups established as a support solution partner for the other 24 service groups.

Kocaeli bükşehir belediyesi, kocaeli tamp planının hem hazırlık aşamasında, hem operasyonel, hem lojistik hemde finans aşamasında görevlidir.

Yani kocaeli tamp planı büyükşehir belediyesinin araç ve personel desteği ile işlerlik kazanacaktır.

Kocaeli bükşehir municipality is in charge of the preparation phase of kocaeli tamp plan and operational, logistic and finance stages.

In other words, the kocaeli tamp plan will become operational with the support of vehicles and personnel of the metropolitan municipality.

Tamp kocaeli
Afet acil durumlarda
Destek iller listesi

İL ADI	1.GRUP DESTEK İLLER BÖLGE İLLERİ+KOMŞU İLLER	2.GRUP DESTEK İLLER	ARAMA-KURTARMA BİRLİK MÜDÜRLÜĞÜ
KOCAELİ'YE DESTEK VERECEK İLLER	BURSA EDİRNE KIRKLARELİ TEKİRDAĞ İSTANBUL YALOVA SAKARYA	BOLU TEKİRDAĞ ESKİŞEHİR	ANKARA
KOCAELİ'NİN DESTEK VERECEĞİ İLLER	BURSA EDİRNE KIRKLARELİ TEKİRDAĞ YALOVA SAKARYA	ZONGULDAK	

Tamp kocaeli
Dısaster emergency
Support provınces lıst

NAME OF PROVINCE	1st GROUP SUPPORT PROVINCES REGIONAL PROVINCES +	2nd GROUP SUPPORT PROVINCES	RESEARCH AND RESCUE UNION
PROVINCES TO SUPPORT KOCAELİ	BURSA EDİRNE KIRKLARELİ TEKİRDAĞ İSTANBUL YALOVA SAKARYA	BOLU TEKİRDAĞ ESKİŞEHİR	ANKARA
PROVINCES KOCAELI WILL SUPPORT	BURSA EDİRNE KIRKLARELİ TEKİRDAĞ YALOVA SAKARYA	ZONGULDAK	

Dilek ve temenniler

Hali hazırda dağınık olan mevzuatların bir mevzuat altında birleştirilmesi.

5902 sayılı afad kanunu ile oluşturulan daire başkanlıkları yeniden gözden geçirilmeli.

- afad müdahale hizmetleri dairesi başkanlığı, itfaiye ye verilmeli,
- müdahale hizmetlerinin tümü (arama-kurtarma birlikleri, organize sanayi bölgesi itfaiyeleri, ormaniye itfaiye ekipleri) araç ve personelleri ile birlikte Büyükşehir Belediyeleri itfaiyelerine devredilmeli.

İlçelerde de kriz merkezlerinin çalıştırılabilmesi için, ilçe afet ve acil durum müdürlükleri kurulmalı.

Wıshes and desıres

Combining already dispersed legislation into one.

Department of afad created by the law no. 5902 should be reviewed.

- afad intervention services department should be given to the fire department,
- all response services (search and rescue units, organized industrial zone firefighters, forestry fire brigade teams) should be transferred to the fire brigade of metropolitan municipalities with their vehicles and personnel.

District disaster and emergency directorates should be established in order to
Employ crisis centers in districts.

Dilek ve temenniler

Çevre ve şehircilik bakanlığı, çalışma sosyal hizmetler ve aile bakanlıklarınca yapılması istenilen acil durum planları bu bakanlıklardan alınarak Afad başkanlığına devredilmeli. Sivil savunma planları, sabotaj planları ve afet acil durum eylem planları birleştirilerek bir plan haline getirilmeli.

Kurum planlarının da il afet müdahale planlalarına dahil edilmesi,

Tamp planının mevcut haliyle uygulanabilirliği çok zor. Tamp planının yeniden
Gözden geçirilerek uygulanabilir hale getirilmesi.
- özellikle kişiler değil kurumlar dikkate alınarak hazırlanmalı.
- Afet il müdürlükleri planın sadece yönetim alanında yer almalı, yürütme alanında yer almamalı.

Wıshes and desıres

Emergency plans to be made by the ministry of environment and urbanism, labor social services and family ministries should be taken from these ministries and transferred to afad presidency. Civil defense plans, sabotage plans and disaster response plans.

Incorporation of institution plans into provincial disaster response plans,

The current implementation of the tamp plan is very difficult. Revise the tamp plan and make it applicable.
- should be prepared taking into account the institutions and not the individuals.
- provincial directorates of disaster should only be in the management area of the plan and not in the executive area.

Gerek masabaşı, gerek se icra tatbikatların mahallelere kadar yaygınlaştırılarak gerçekleştirilmesi. Tatbikatlara itafaiye ve 112 acil ambulans ekiplerinin de dahil edilmesi,

Afad kanununda «afet gönüllüsü» yönetmeliği hazırlanarak, konusunda eğitimli ve deneyimli afad gönüllülerine müdahale imkanı verilmeli,
- Müdahalede görev alan gönüllülere asgari ücretin 1/30 oranında ücret ödemesi yapılması,
- Gönüllüler afet ve acil duruma müdahale süresince kurumlarınca görevli izinli sayılmaları,
- Afet ve acil durumlara müdahale sürecinde geçen mesainin, afet acil durum yönetim başkanlığı bütçesinden ilgili kuruma ödemesinin yapılması.
- İlgili kurumun da iş gücü kaybı önlenmiş olacaktır.

And spreading both desk and executive exercises to the neighborhoods.
Including fire brigade and 112 emergency ambulance teams ın exercises,

In afad law, disaster volunteer regulations should be prepared and educated and experienced <afad volunteers> should be given the opportunity to intervene,
- Paying 1/30 of the minimum wage to the volunteers involved in the intervention,
- Volunteers during disaster and emergency response to be considered on leave of absence by the
- Overtime during the response to disasters and emergencies,
- Payment of the disaster emergency management budget to the relevant institution.
- Loss of labor of the relevant institution will be prevented.

- Tamp planının mahalli düzeye yayılarak çevreyi tanıyan mahalle muhtarı, öğretmen, camii imamı, mahalle afet gönüllüleri ve karakol amirliklerinin planlamada aktif hale getirilmesi,
- Afadlarda denetim mekanizması çalıştırılmalı.
- Denetimler yapılırken siyaset üstü hareket edilmelidir.
- Tamp planında görevli ana çözüm ortağı kurum yöneticilerinin, afad başkanlığı tarafından yıllık denetime tabi tutularak yapılan afet hizmetleri, plan güncellemeleri ve araç-gereç donanımı hususunda hesap verebilirlikleri sağlanmalı, bunu yerine getirmeyen yöneticilere belirli bir ceza uygulamasının mutlaka afad kanununa konulmasının uygun olacağını düşünüyoruz.

To make the tamp plan active at the local level by planning neighborhood headman, teacher, mosque imam, neighborhood disaster volunteers and police headquarters in planning,

Control mechanism should be run in the afad. Supervision should be acted on while conducting audits.

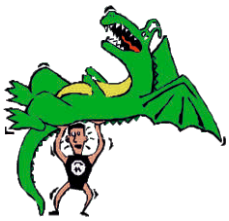
The managers of the main solution partner ın the tamp plan should be accounted for the disaster services, plan updates and equipment provided by the afad chairmanship, and we think that it is appropriate to put a certain penalty application in the afad law.

Afet Planlamaları

Ekip Çalışması
Team Work

Güven
Trust

Sebat
Persistence



Zorlu Mücadele
Challenging Response

AFETSİZ GÜNLER TEMENNİSİYLE....
TEŞEKKÜRLER

WISHING DAYS WITHOUT DISASTERS....
THANK YOU

Professor Susan KLEIN

Afet Sonrası Psikososyal Bakım İçin Kanıta Dayalı Bir Yaklaşımla İlişkili Araştırma Zorlukları

Research Challenges Associated with an Evidence-based Approach to Post-Disaster Psychosocial Care

Doğal afetler, etkilenen popülasyonun psikososyal refahı üzerinde önemli bir etkiye neden olan birkaç kontrol edilemeyen faktörle birlikte ani, beklenmedik ve karmaşık olaylardır. İnsani yardımdan kurtulanlara yardım etme çabaları yeniden yapılanma ve toparlanma üzerine odaklanırken, ampirik veriler, felaketten etkilenen bölgelerde psikososyal hizmet sunumuna kanıta dayalı bir yaklaşım sağlamak için ön koşuldur. Bununla birlikte, felaket araştırması, diğer araştırma alanlarının çoğundan farklıdır, çünkü genellikle iyi organize olmuş bir araştırma stratejisine hazırlanmak için yeterli zamanın olmadığı bir aciliyet ve kaygı duygusundan kaynaklanmaktadır. Son 30 yılda afet araştırması alanında önemli bir artış olmasına rağmen, bu tür olayların psikososyal etkisinin değerlendirilmesine odaklanılmış olmasına rağmen, yüksek kaliteli ve sistematik araştırmaların yapılması, büyük bir felaketten sonra aniden ortaya çıkan lojistik, metodolojik, kültürel ve etik zorluklar nedeniyle belirsiz kalmaktadır. Bu sunum, 8 Ekim 2005 tarihli Pakistan Keşmir depreminden sonra araştırmalar yaparken edinilen deneyimlerden alınan dersler bağlamında bu dört temel zorluğu ele aldı; 82.000 ölüm, 200.000 kurtulan yaralı ve etkilenen nüfusun 3,5 milyonu evsiz kalmasına neden olan ödenen bedel. Depremin merkez üssü, %70'i uzak ve kırsal yerlerde yaşayan 3.6 milyon nüfuslu AJ&K bölgesinde bulunuyordu. Aynı zamanda uzun bir çatışma geçmişi olan bir alandır. AJ&K bölgesindeki 90.000 ila 230.000 kişi yer değiştirdi, çoğu ya planlanan ya da vardiya kamplarına yerleştirildi. Lojistik zorluklar şöyle değerlendirildi: araştırma yapmak için finansmanın sınırlılığı; altyapıya büyük zarar gelmesi ve idareden onay alınması nedeniyle felakete erişimin etkilenmesi. Metodolojik zorluklar aşağıdakiler açısından vurgulanmıştır: araştırma amaç ve hedeflerine uygun olarak gerçekçi bir tasarımın sağlanması; yeterli bir örneklem büyüklüğü elde etmek ve yeniden travmatizasyon riskini en aza indirmek ve doğal iyileşmeyi kolaylaştırmak için değerlendirme konularını dikkate almak. Kültürel zorluklar aşağıdakileri kapsadı: psikiyatrik rahatsızlığın ifadesi; yardım beklentileri; benliğin farklı kavramları; cinsiyet ve cehalet. Etik zorluklar aşağıdakileri kapsamıştır: "ilk olarak, zarar vermeme" ilkesine uymak; etik onayı ve bilgilendirilmiş onamı almak ve travma sonrası stres bozukluğu ve ruh sağlığı sorunları geliştirme riski altında bulunan bireylerin en iyi şekilde nasıl yönetileceğini belirlemek. Bu sunum, ileride afet sonrası psikososyal bakımın sağlanmasının temelini oluşturan, kanıta dayalı bir yaklaşımı teşvik etmenin bir yolu olarak, araştırma eğitimi ve ülkeler arası işbirliği çabalarını kolaylaştırmak için daha fazla finansal yatırım ihtiyacının vurgulanmasıyla sonuçlanmıştır.

Research Challenges Associated with an Evidence-based Approach to Post-Disaster Psychosocial Care

Natural disasters are sudden, unexpected and complex events with a number of uncontrollable factors that result in a significant impact on the psychosocial wellbeing of the affected population. As humanitarian efforts to assist the survivors focus on reconstruction and recovery, empirical data is the prerequisite for enabling an evidence-based approach to psychosocial service provision in disaster-affected areas. However, disaster research differs from most other fields of enquiry because it commonly derives from a sense of urgency and concern in the absence of adequate time to prepare for a well organised research strategy. Although there has been a substantial increase in the field of disaster research over the past 30 years with a focus on assessing the psychosocial impact of such events, the conduct of high quality and systematic research remains elusive by virtue of the logistical, methodological, cultural and ethical challenges that suddenly emerge following a major disaster. This presentation addressed these four key challenges within the context of lessons learned from experience gained in conducting research following the Pakistan Kashmir earthquake of 8th October 2005; the human toll for which resulted in 82,000 deaths, 200,000 injured survivors, and 3.5 million of the affected population being left homeless. The epicentre of the earthquake was located in the AJ&K region comprising a population of 3.6 million, 70% of whom lived in remote and rural locations. It is also an area that has a long history of conflict. Between 90,000 to 230,000 people in the AJ&K region were displaced, with many being accommodated in either planned or make shift camps. Logistical challenges were considered in respect of: the limited availability of funding for conducting research; accessibility to the disaster affected region due to substantial damage to the infrastructure, and seeking approval from the administration. Methodological challenges were highlighted in terms of: ensuring a realistic design in accordance with the research aims and objectives; obtaining a sufficient sample size, and considering assessment issues to minimise the risk of re-traumatisation and facilitate natural recovery. Cultural challenges covered differences in: the expression of psychiatric distress; expectations of help; different notions of the self; gender, and illiteracy. Ethical challenges covered the importance of: observing the principle of 'first, do no harm'; obtaining ethical approval and informed consent, and determining how best to manage individuals who are identified as being at risk of developing post-traumatic stress disorders and mental health problems. This presentation concluded by emphasising the need for more financial investment to facilitate research training and cross-national collaborative endeavours as a means of promoting an evidence-based approach that underpins the provision of post-disaster psychosocial care in the future.

ÇALIŞTAY DÜZENLEME KURULU

Gökmen MENGÜÇ

1972 Kars doğumlu. İlk, orta ve lise eğitimini Ankara´da tamamladıktan sonra, üniversite eğitimini Gazi Üniversitesi Müh. ve Mim. Fakültesi Şehir ve Bölge Plânlama bölümünde tamamladı. 1995-2001 yılları arasında İzmit Büyükşehir Belediyesi Alt Kademe Belediyesi olan Bekirpaşa Belediyesi APK ve İmar Müdürlüğünde Şehir Plâncısı, 2001-2002 yılları arasında Edirne İl Çevre Müdürlüğünde Şehir Plâncısı, 2002-2004 yılları arasında İzmit Büyükşehir Belediyesi Alt Kademe Belediyesi olan Bekirpaşa Belediyesi APK Müdürlüğünde APK Müdürü olarak görev yaptı. 2004 yılında geldiği Büyükşehir Belediyesinde İmar Daire Başkanı olarak görevlendirilmiş ve 2014 yılı itibari ile Genel Sekreter Yardımcısı olarak görevine devam etmektedir. Evli ve 2 çocuk babasıdır.

Osman GÜNLER

1980 Yılında Erzurum'da doğan Günler, ilkokulu köyünde, orta ve lise eğitimini Erzurum'da tamamladı. 2004 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Mimarlık bölümünden mezun oldu. 2004-2005 yılları arasında İstanbul/Tuzla/ Akfırat Belediyesinde görev aldı. 2005-2008 yılları arasında İSKİ Genel Müdürlüğü Plan Proje Dairesi Başkanlığında proje tasarlanması, kontrolü ve denetimi görevlerinde bulundu. 2008-2012 yıları arasında Gebze Belediyesine tayinen atanarak İmar ve Şehircilik Müdürlüğünde, proje kontrol ve ruhsat şefi, İmar Müdür yardımcılık görevlerinde bulundu.
Mayıs 2012 itibariyle Kocaeli Büyükşehir Belediyesine tayinen atanarak İmar ve Şehircilik Dairesi Başkanlığında İmar İşleri Şube Müdürü olarak göreve başlayan Günler 2014 Ağustos ayı itibari ile İmar ve Şehircilik Dairesi başkanı olarak görev yapmaktadır. Ayrıca GYTE Mimarlık Fakültesinde yüksek lisans eğitimine devam etmekte olan Günler, evli ve 2 çocuk babasıdır.

Mustafa CEVHER

1989 yılında Yıldız Üniversitesin, Kocaeli Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği bölümünden mezun oldu. DSİ ve Nuh çimento tesisleri olmak üzere kamu kurum ve kuruluşlarında zemin kaya mekaniği labaratuvar deneyleri, deprem riski, jeoteknik araştırmalar, mühendislikte bilgisayar program ve uygulamaları ile hazır beton üretimi inceleme ve dayanımı konularında çalışmalar yaptı.

Bayındırlık ve İskan Bakanlığınca 4708 Sayılı yapı denetimi hakkında kanun gereğince verilen zemin deneyleri konusunda labaratuvar denetçi belgesine sahip olup çeşitli ulusal ve uluslararası bilimsel dergilerde yayınlanmış "Deprem Tehlikesi Hasar Azaltma Çalışmaları ve Zemin Araştırmaları" konusunda makaleleri bulunmaktadır.

Mehmet SANCILI

1971 yılında Gürün'de doğan Sancılı, liseyi İzmit Motor Teknik Lisesi, üniversiteyi Yıldız Üniversitesi, Kocaeli Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği bölümünde tamamlamış olup, A sınıfı iş güvenliği uzmanıdır.

Mayıs 2006 tarihinden itibaren Kocaeli Büyükşehir Belediyesi İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı Zemin ve Deprem İnceleme Şube Müdürlüğü'nde teknik personel olarak çalışmakta olup Sekapark kültür alanında kurulu bulunan Sismolojik İzleme ve Deprem Eğitim Merkezi kurucu şefliği yapmıştır. (2010-2013)

Onur KASAP

1985 Kocaeli doğumlu. İlk ve orta öğrenimini Kocaeli'de tamamladı. 2011 yılında Kocaeli Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği bölümünden mezun oldu. 2017 yılında Kocaeli Üniversitesi inşaat teknikerliği bölümünden mezun oldu.
2010-2012 yılları arasında Kocaeli Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2012 yılından itibaren de İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı Zemin ve Deprem İnceleme Şube Müdürlüğünde kontrol mühendisi olarak görev almaktadır. Ayrıca kamu teknik bilirkişisi olarak çalışmaktadır.

Burcu KELEŞ

1980 yılında Kars'ta doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini İstanbul'da tamamladıktan sonra 2003 yılında Kocaeli Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği bölümünden mezun oldu.

2009 yılından itibaren Kocaeli Büyükşehir Belediyesi İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı Zemin ve Deprem İnceleme Şube Müdürlüğü'nde jeoloji mühendisi olarak görev yapmaktadır. Aynı zamanda B sınıfı iş güvenliği uzmanıdır.

KOCAELİ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ

ÇALIŞINCA OLUYOR

DEPREM
Gerçeği ve
Kentleşme

İMAR ve ŞEHİRCİLİK DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Zemin ve Deprem İnceleme Şube Müdürlüğü

0 262 321 56 35