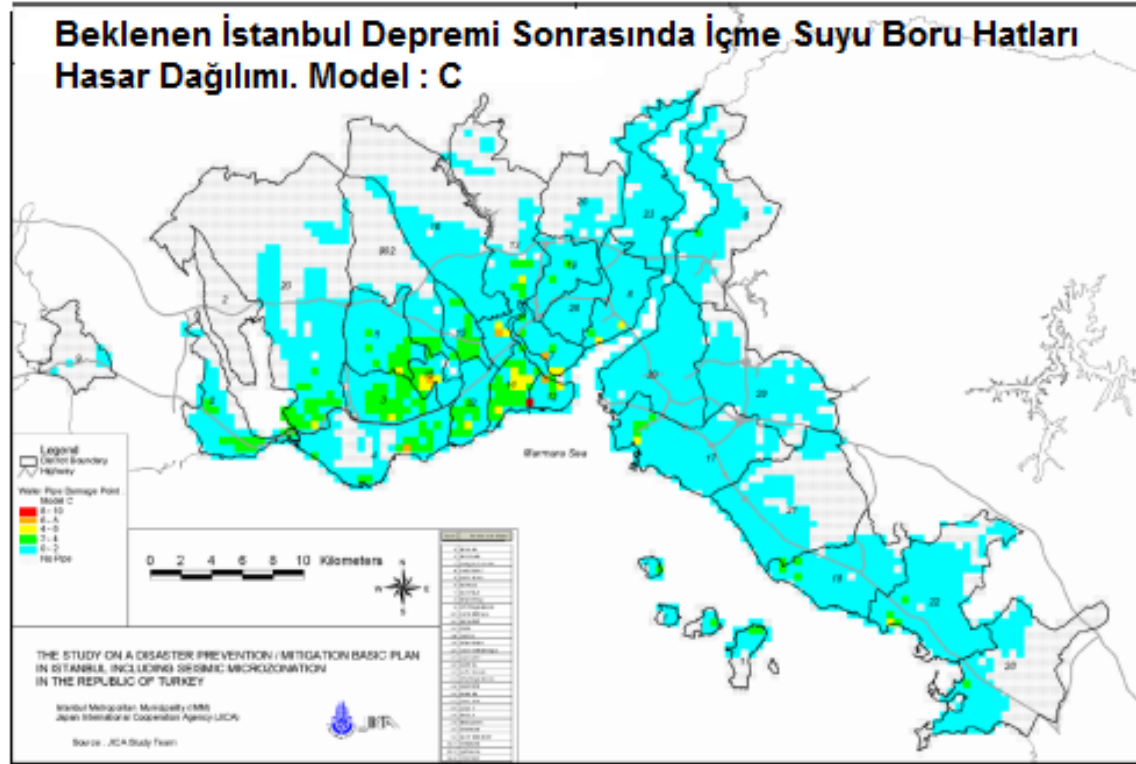




2015

BEKLENEN İSTANBUL DEPREMİ SONRASINDA
ACİL SU TEMİNİ ve
SANİTASYON İHTİYACI
Ön İnceleme Raporu



Dursun Yıldız

SU POLİTİKALARI DERNEĞİ

26.9.2015

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ

2.İSTANBUL İÇİN YAPILAN ÇALIŞMALAR VE SON DURUM

3.DEPREMDE SU KANALİZASYON ALTYAPI TESİSLERİ HASARI

3.1.Deprem Sonrası Barınma

4.İSTANBUL AFET ÖNLEME AZALTMA TEMEL PLANI

4.1. AFET PLANINDAKİ Boru Hatları Hasar Tahmini

4.2.AFET PLANI'ndaki Acil Durum Su ve Yiyecek Arzı

4.3. Acil Durum Altyapı Rehabilitasyon

4.4. Altyapıların Güçlendirilmesi

5. İSTANBUL BELEDİYESİ ACİL DURUM PLAN VE PROJELERİ

6. İSTANBUL VALİLİĞİ 'nin İSMEP PROJESİ

7. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

8. KAYNAKÇA



RAPOR Hakkında

Ülkemizin fay hatlarının üzerinde yer aldığı ve nüfusun çok büyük bölümünün deprem riski altında yaşadığı gerçeği birçok acı tecrübe ile daha çok kabul görmeye başladı. Yıllardır üniversitelerimizin ,ilgili sivil toplum kuruluşlarının ve TMMOB'ye bağlı mühendis ve mimar odalarının ikazlarına rağmen planlı kentleşme ve Depreme dayanıklı binaların inşası gerçekleşmedi.

Bunun sonucu olarak deprem riski altındaki kentlerimizde depreme dayanıksız büyük bir yapı stoğu oluştu. Kentsel dönüşüm projeleri ile bunların sağlam yapılara dönüştürülmesine çalışılıyor ancak bu zaman alacak. Bu arada bilim insanları özellikle İstanbul için beklenen depremin yaklaştığını açıklıyor.

Akıl ve bilimin kullanılması ve sorumlu davranılması halinde depremlerin zararlarını önceden alınacak tedbirlerle en aza indirmek mümkün. Öncelikle yapılması gereken de budur. Doğal olan afetlerin hiç de doğal olmayan yönetim zaafiyeti felaketlerine dönüşmesi önlenabilir.

Su Politikaları Derneği olarak ülkemizde deprem, sel,çığ gibi doğal afetlerin felakete dönüşmesini engellemek için planlamadan uygulamaya kadar bilimsel politikaların uygulanmasının öncelikli olduğunu düşünüyoruz. Bu kapsamda yürütülmekte olan çalışmaların eksiklerine rağmen asıl yapılması gereken çalışmalar olduğuna inanıyor ve katkıda bulunmaya hazır olduğumuzu ifade ediyoruz.

Ancak doğal afetler veya depremler sonrasında da hazırlıklı olmak ve ikinci bir felaketin yaşanmasını engellemek de ülkemiz için çok büyük önem taşımaktadır Bu çerçevede son dönemde öne çıkan beklenen İstanbul depremi sonrasında” Acil Su Temini Ve Sanitasyon İhtiyacının İncelemesi” konusunda bir çalışma yapmanın uygun olacağını düşündük.

Bu konuda AFAD, İstanbul Belediyesi, İstanbul Valiliği ve ilgili diğer kamu kurumlarıyla da bağlantı kurup yapılacak çalışmalara uzmanlık alanımızda katkıda bulunmaya hazır olduğumuzu iletteğiz

Bu konuyu önümüzdeki dönemde diğer kurum ve kuruluşlarla birlikte bir proje kapsamında ele alıp “**Beklenen İstanbul Depremi Sonrasında Acil Su Temini Ve Sanitasyon Eylem Planı**” hazırlamayı önermeyi planlıyoruz.

Bu rapor bu konuda yapmayı planladığımız daha kapsamlı çalışmalara bir ön hazırlık amacıyla hazırlanmıştır

Saygılarımızla

Dursun YILDIZ –Eylül 2015

SPA Başkanı

1.GİRİŞ

Dünyanın çeşitli bölgelerinde meydana gelen büyük depremler sonrasında acil su temini ve sanitasyon hizmetlerindeki aksamaların salgın hastalıkları arttırdığı ve ilave can kayıplarına neden olduğu belirlenmiştir.

Bu deprem sonrası ikinci felaket Pakistan, Endonezya, Haiti, Mynamar, Japonya ve Nepal depremlerinden sonra yaşanmış ve çeşitli uluslararası yardım kuruluşlarının proje desteği ile sorunun felakete dönüşmesi engellenmiştir.(Bkz PAKISTAN, KASHMIR 2005 ,INDONESIA , SUMATRA 2009 , HAITI 2010 ,JAPAN 2011, MYANMAR 2011, NEPAL 2015).

Birçok ülkenin deprem sonrasında acil su temini ve sanitasyon hizmetleri konusunda yaşadığı olumsuz deneyimler beklenen İstanbul depremi sonrasında bu hizmetlerin hızlı ve sürekli bir şekilde verilebilmesinin önemini ortaya çıkartmıştır.

Bilim insanlarının İstanbul olası depremi konusunda son günlerde yaptığı açıklamalar depremin yaklaşmakta olduğunu ve hazırlıklar konusunda zamanın iyi kullanılması gerektiğini ortaya çıkartmıştır.

TMMOB (Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği) İnşaat Mühendisleri Odası'nın hazırladığı ve TBMM Deprem İnceleme ve Araştırma Komisyonu'na sunduğu "Türkiye'de Deprem Gerçeği Raporu" nda beklenen İstanbul depremindeki hasar ve kayıp tahminleri aşağıdaki şekilde yer aldı ;

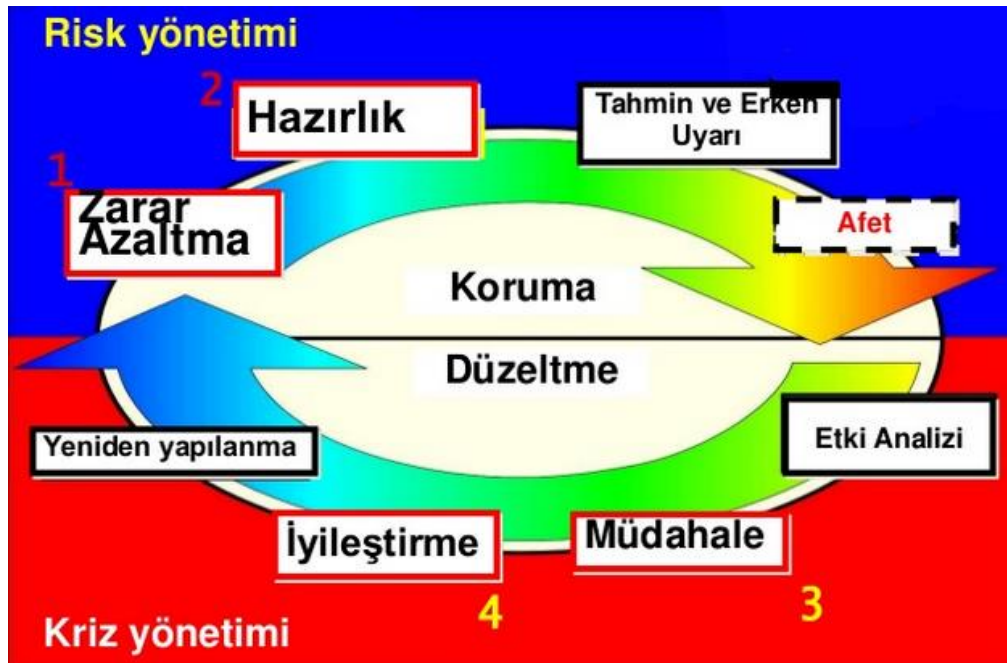
"70 bin bina ağır ve 200 bin bina orta hasar alacak. 400 bin ailenin acil barınma ihtiyacı olacak. 160-200 bin yaralı insanın hastane ihtiyacı doğacak. 70-150 bin kişi hayatını kaybedecek. 300 bin bina yıkılacak"

Bu tabloya bakıldığında "Afetin Yönetimini" ortaya çıkacak "Krizin Yönetiminden" önce ele almamız öncelikle afetin yönetimi için hazırlık yapmamız gerektiği ortaya çıkmaktadır.



1.1.Afet Yönetimi

Afet Yönetimi ve Kriz Yönetimini birbirine karıştırmamak gerekmektedir. Çünkü tek başına kriz yönetimi hiçbir sorunu çözmeyeceği gibi sorunların artmasına da neden olur. Bu nedenle Afet Yönetimi, Risk Yönetimi ve Kriz Yönetiminin birbirini tamamlar şekilde birlikte ele alındığı bir yönetim anlayışıdır (Şekil1).



Şekil1 .Afet Yönetimi .(Prof. Dr. Mikdat Kadioğlu)

Afet Yönetiminin tüm evrelerine bakıldığında şu sıra ortaya çıkar;

1.Risk/Zarar Azaltma

2.Hazırlık

3.Müdahale

4. İyileştirme

Afet Yönetimin en önemli noktası mevcut risklerin azaltılmasıdır. Bunun için öncelikle afetlerde topluma zarar verecek olan tüm riskler belirlenir ve hazırlıklar yapılır. Deprem sonrası ve sonrasında Acil Su temini ve sanitasyon hizmetleri de azaltılması gereken riskler arasında yer almakta olup bunun için gerekli hazırlıkların yapılması şarttır.

2.İSTANBUL İÇİN YAPILAN ÇALIŞMALAR VE SON DURUM

İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) 2002’de İstanbul Deprem Tehlike ve Riski Etüdünü, 2003’de İstanbul Deprem Master Planını ve 2011’de İstanbul Sismik Mikro-Bölgeleme çalışmaları yaptırmıştır. Bu araştırmalar, İstanbul’un jeolojik-jeofizik-jeoteknik bilgilerine dayanarak deprem tehlikesini, zemin hareketlerini, heyelan ve sıvılaşma durumunu ve tsunami tehlikesini ayrıntıları ile ortaya koymuştur.

2000-2010 yılları arasında İstanbul ve çevresi için yapılan bir çok ayrıntılı deprem tehlike ve risk çalışmalarından elde edilen önemli bulgular ve en riskli alanlar kentsel dönüşüm amaçlı planlamalarda ve uygulamalarda ne yazık ki dikkate alınmamıştır. 17 Ağustos 1999 depreminden sonra acil tahliye ve barınma için ayrılan alanların imara açılmış olması endişe verici olup eski yerleşmelerdeki yoğun yapılaşmış riskli alanlar , üzerindeki riskli konutlarla birlikte beklenen İstanbul depremine her gün biraz daha yaklaşmaktadır.

İstanbul Deprem Master Planı’nında 2003 yılındaki bina dağılımına göre, %90’a yakını konut olmak üzere, heyelan alanlarında 24.862 yapı, sıvılaşma alanlarında 19.002 yapı, tsunami tehlikeli alanlarda 20.791 yapı ve dere yatağı/vadi tabanı gibi sel alanlarında 108.556 yapı vardı. Bu riskli alanlarda öncelikli olarak dönüşüm ve iyileştirme yapılması önerilmesine rağmen beklenen gelişme olmamış, aksine yapı sayısı artmıştır.

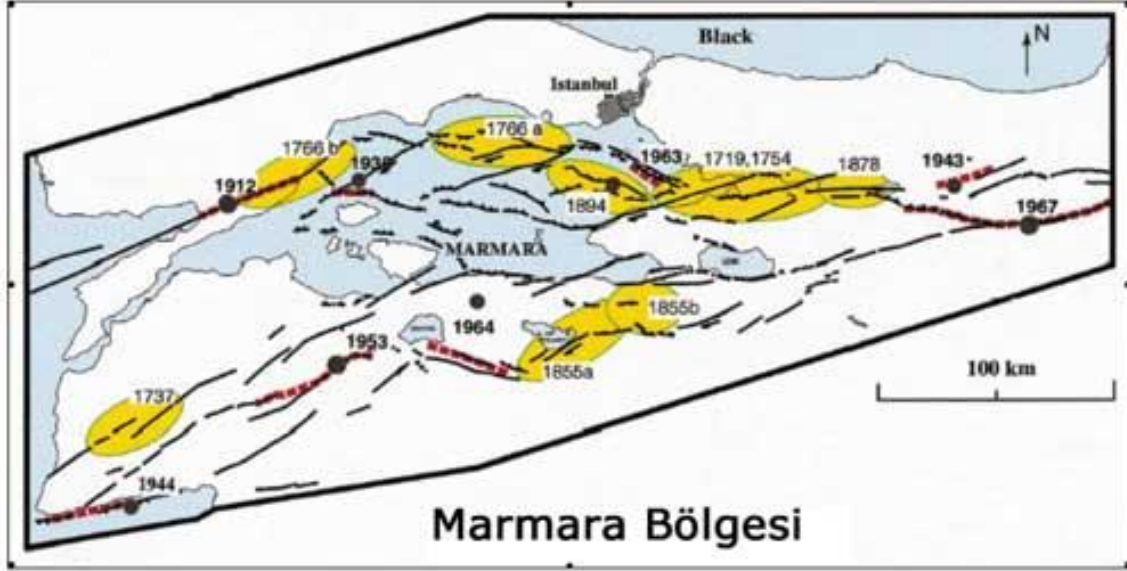
Yine o zaman ki yapı sayısına göre İstanbul yapı stoğunun %15’inin konum açısından yanlış yerde olduğu ileri sürülmektedir. (Eyidoğan 2015).

Faylar riskli, ciddi sorun var

Marmara Denizi’nde geçen yıl, fay hattıyla ilgili ilk çalışmayı yapan Fransız Le Suroit gemisinin kesin rapor sonuçları, Fransa’nın uluslararası bilimsel dergisi Elsevier’de yayımlandı. Le Suroit araştırmasının sonucuna göre, Marmara Denizi’nin dibinde onlarca kilometre uzanan fayın hattının tek parça, tek hat halinde, kıvrımlı iki fay olduğu kesinleşti.

Prof. Xavier Le Pichon başkanlığında yürütülen, Prof. Dr. Celal Şengör, Doç. Dr. Emin Demirbağ ve Prof. Dr. Naci Görür’ün de katıldığı araştırma, 12 bilim adamı tarafından

gerçekleştirildi. Bu çalışmaya göre, Marmara içinde tek hat halinde iki fay hattı tespit edildi Şekil2.



Şekil 2 Marmara Denizindeki Fay Hatları

Araştırmada, bu fayın “yıkıcı” ve “aktif” olduğu belirtiliyor. Marmara fayının, özellikle de İmralı fayının en canlı bölümlerden biri olduğu tespit edilirken, Marmara’nın batısında Çınarcık’a kadar uzanan fay uzunluğunun tam 110 kilometre, ikinci fayın ise 85 kilometre uzunluğunda olduğu ve her iki fayında aktif olduğu belirtildi.

Marmara’da oluşacak depremin, ya tek ya da iki kırılma şeklinde gerçekleşebileceğini belirten uzmanlara göre, tek kırılma durumunda depremin büyüklüğü Richter Ölçeği’ne göre 8’e yakın, fayın iki parçada kırılması durumunda ise en az 7 veya 7’den biraz büyük bir deprem olacak.

Fransız Le Suroit gemisinin Marmara’da yaptığı araştırmaya katılan uzmanlar, Marmara Denizi’ndeki çukurlukları da meydana getirdiği belirlenen bu uzun fayın Kuzey Anadolu Fayı’nın devamı olduğu konusunda aynı görüşler. Bu fay hattında, özellikle Yeşilköy çevresinde sıkışma olduğu belirtiliyor. Le Suroit gemisiyle yapılan incelemelerden sonra hazırlanan raporu değerlendiren İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü Müdür Yardımcısı Prof. Dr.Okan Tüysüz: “Marmara içinde tek hat halinde iki fay. tahmin edilenden uzun. Faylar riskli, ciddi sorun var” açıklamasını yaptı.

3.DEPREMDE SU KANALİZASYON ALTYAPI TESİSLERİ HASARI (Kınacı 2000)

Depremde su ve kanalizasyon altyapı tesisleri de büyük hasar görmektedir. Bu durum gerek deprem anından hemen sonra gerekse deprem sonrası acil yardım döneminde gerekli müdahalelerin hızla yapılabilmesi için dikkate alınması gereken konulardan biridir.

Depremde su temini ile ilgili sorunlar deprem sırasında ve hemen sonrasında başlar. Örneğin depremden hemen sonra su dağıtma şebekesinde lokal vanalar vasıtasıyla otomatik olarak suyun kesilmesi gerekir. Aksi takdirde kırılan ve/veya kopan boru ve su tesisatından sızan sular enkaz altında kalan canlıların boğulma tehlikesi geçirmesine ve yapı taşıyıcı elemanlarının su etkisiyle gevşeyerek daha hızlı bir şekilde yıkılmasına yol açmaktadır.

Doğal gaz ve elektrik şebekelerinin deprem sırasında otomatik olarak kesilmemesi durumunda, can ve mal kaybıyla birlikte ekolojik çevrede de olumsuz etkiler bırakan büyük yangınlar çıkmaktadır. 1994 yılında Japonya'daki Kobe Depremi'nde meydana gelen ölümlerin en az üçte ikisinin çıkan yangınlardan ve su basması sonucu boğulmalardan meydana geldiği rapor edilmiştir.

Depremle birlikte nüfusun bir kısmının evlerinin enkaz haline gelmesi, bir kısmının ağır veya orta derece hasar görmesi, diğer bir kısmının ise evleri sağlam olsa bile psikolojik korku nedeniyle evlerine girememeleri sonucu deprem bölgesinde yaşayan insanların önemli bir kısmı bir süre dışarıda kalmaktadır. Bu sırada insanlar sağlıksız koşullarda yaşamaktadır. Ayrıca ortaya çıkan katı atıkların uzaklaştırılması, kurtarma ve gıda temini gibi diğer acil sorunlar yanında, genellikle öncelikli bir problem olarak görülmemekte, bu da organik katı atıkların bozularak çevreye kötü koku salmasına ve salgın hastalıkların hızla yayılmasına yol açmaktadır.

Su getirme ve dağıtma şebekesinde meydana gelen hasar suyun kesilmesine yol açmaktadır. Bunun sonucunda bölgede su sıkıntısı çekilmekte, sağlıksız ve kirli su kullanılması sonucu salgın hastalık tehlikesi baş göstermektedir. Su şebekesinin kırılan noktalarından içeri kirli suların sızması sonucu toplum sağlığı tehlikeye düşmektedir.

Bir diğer önemli altyapı sistemi olan atıksu toplama (kanalizasyon) sisteminin zarar görmesi durumunda kirli sular çevreye rastgele yayılmakta, salgın hastalıklar baş göstermektedir. Depremden sonra su temini ve kanalizasyon sistemlerinin kullanılamaması sonucunda su temininde ve atıksu uzaklaştırmada sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu ani su temini ve atıksu uzaklaştırma sorununa kısa sürede çözüm bulunamaması durumunda felaketin getirdiği yük daha da ağırlaşmakta, can kaybı artmaktadır.

3.1. Deprem Sonrası Barınma

Barınma: Doğa etkilerinden korunmak için kapalı bir yere sığınmak ya da yerleşmek ve yaşamak için uygun şartlar bularak hayatını devam ettirmek olarak tanımlanmaktadır (Özata 2014). İnsanlar barınma gereksinimlerini farklı zamanlarda farklı şekillerde sağlama olanağına sahip olmuştur. Ancak bir depremden sonra eldeki kaynaklar ve esas barınma alanları, devam edebilecek deprem riskinden dolayı kullanılmadığı için bu gereksinim, uygun şartları beklemezsizin acil olarak herhangi bir yolla sağlanmaya çalışılmaktadır.

Günümüz için afet sonrası yapılanma tanımlaması kapsamında barınma ihtiyacının karşılanmasında izlenecek aşamalar ;

- **Acil Yardım**
- **Rehabilitasyon ve**
- **Yeniden yapım** aşamaları olarak belirtilmiştir .(Limoncu 2004).

Acil yardım aşaması:

İlk olarak konutları hasar gören ve yıkılan ailelere acil yardım barınaklarının sağlanmasını kapsar. Bu aşama birkaç hafa sürer(Limoncu, Bayülgen, 2005, s.21). Kişisel ve sosyal gereksinimler geçici çözümlerle giderilebilir.

Rehabilitasyon aşaması:

Afetin oluşundan birkaç hafa sonra başlayan ve kalıcı konutların tamamlanmasına kadar devam eden süreçtir. Bu aşama; başka bölgelerde geçici yerleşim, afet bölgesinde toplu geçici barınma ve geçici konut olarak üç farklı şekilde gerçekleştirilmektedir (Limoncu, 2004).

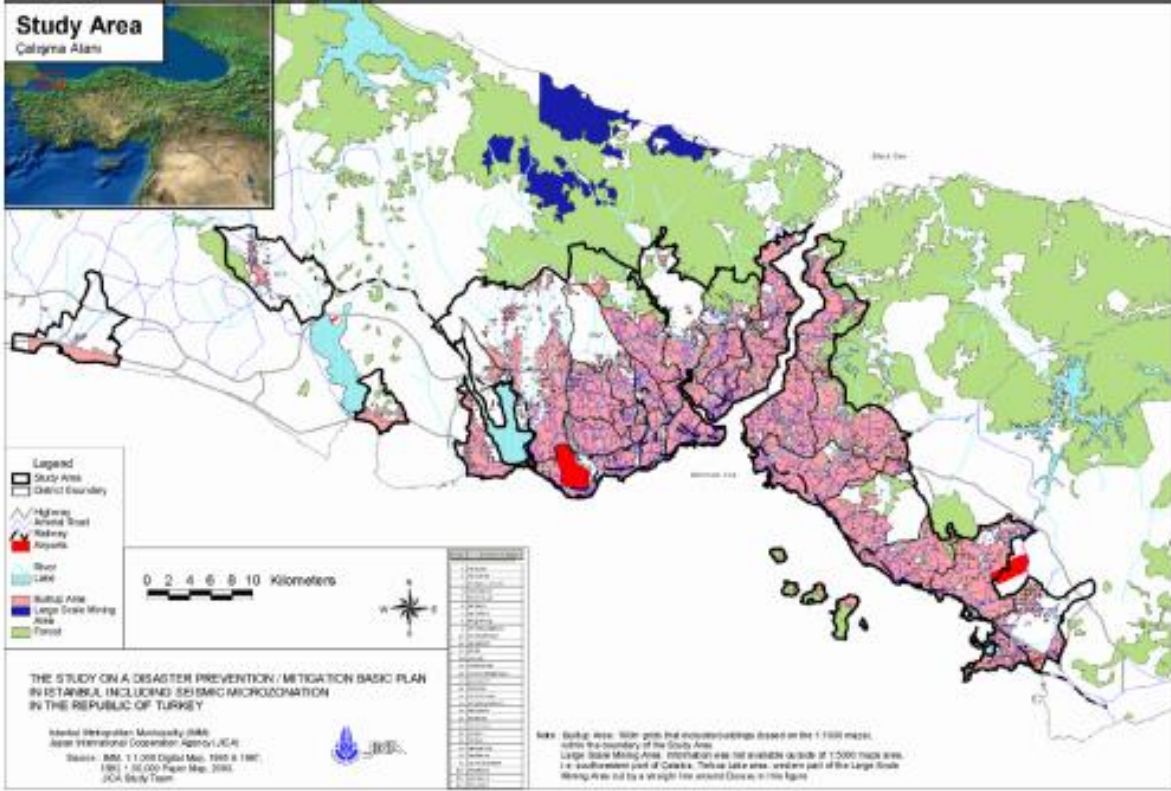
Yeniden yapım aşaması:

Rehabilitasyon aşamasından sonra gelişen ve afetzedelere en kısa zamanda nitelikli konutlar sağlanmasına kadar devam eden süreçtir. Afet sonrasında oluşturulan kalıcı konutların özelliği yıkılan konutların yerine yenilerinin çok kısa sürede üretilmesidir (Limoncu, Bayülgen, 2005).

4.İSTANBUL AFET ÖNLEME AZALTMA TEMEL PLANI

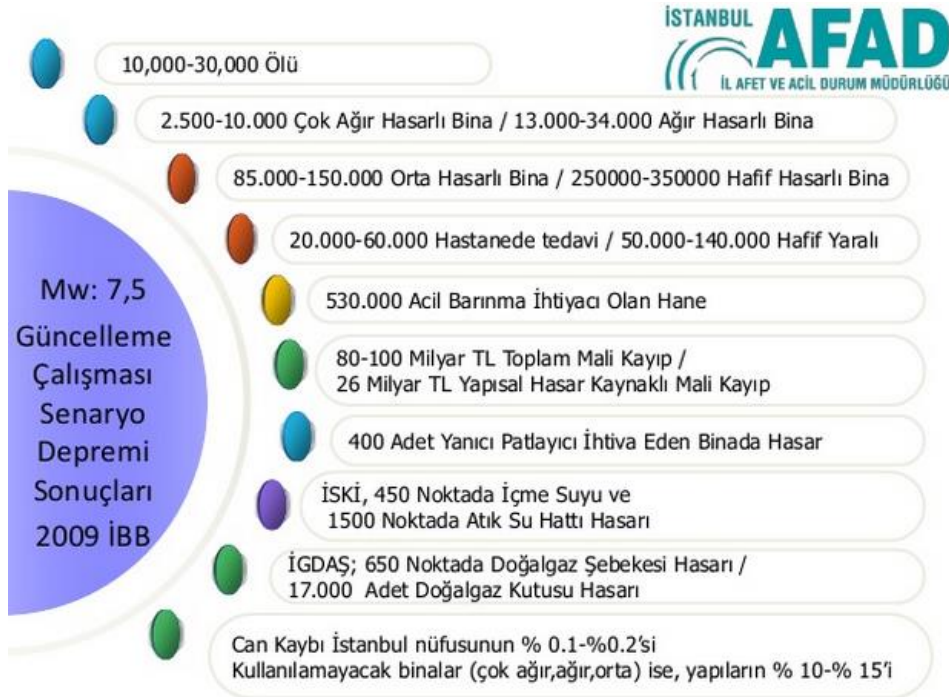
İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) arasında imzalanan “Afet Önleme Azaltma Temel Planı” çalışma anlaşması, 2000/1885 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile onaylanıp 22.01.2001 tarih ve 24295 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. 13 Mart 2001 tarihinde İstanbul Büyükşehir Belediyesi Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü bünyesinde ilgili projeye başlanmış, 2002 yılının sonunda da tamamlanmıştır.

İlgili Proje ile, muhtemel bir depremde, İstanbul’da hasar riski yüksek alanların belirlenmesi konusunda mahalle bazında bina ve alt yapıların hasar görülebilirliği incelenmiştir. Söz konusu çalışma ile deprem zararlarının azaltılmasına yönelik yeni projelerin geliştirilmesi yanında kısa, orta ve uzun vadede alınması gerekli önlemlerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu projede İstanbul için çalışma Alanı Şekil 3 ‘de verilmiştir.



Şekil 3. İstanbul Afet Önleme Azaltma Temel Planı'nın çalışma alanı (JICA 2002).

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar 2009 yılı sonunda "İstanbul'un Olası Deprem Kayıpları Tahminlerinin Güncellenmesi" işi ile yeniden analiz edilmiş ve aşağıdaki özet sonuçlara ulaşılmıştır:

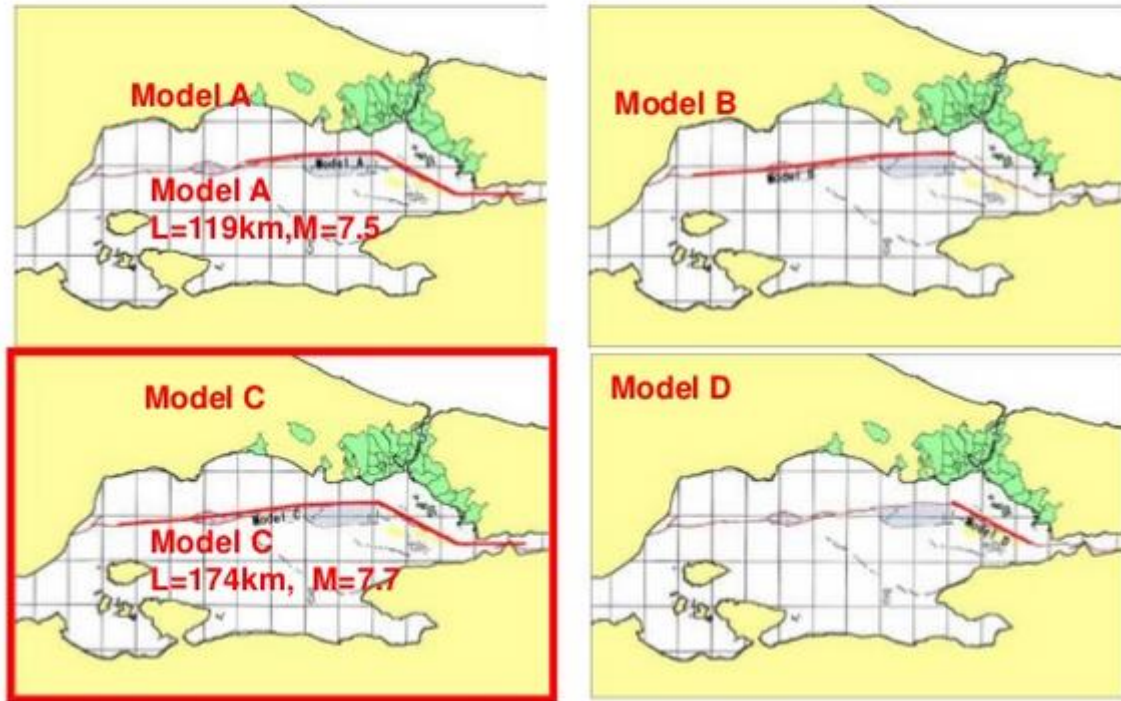


4.1. AFET PLANINDAKİ Boru Hatları Hasar Tahmini

İstanbul için hazırlanan “Afet Önleme Azaltma Temel Planı”nda Su ve Kanalizasyon Şebekeleri hasarları konusunda yapılan çalışmanın sonuçları da yer almaktadır. Bu sonuçlara göre boru hattı hasarının daha çok Avrupa Yakasındaki şebekede yoğunlaşması beklenmektedir.

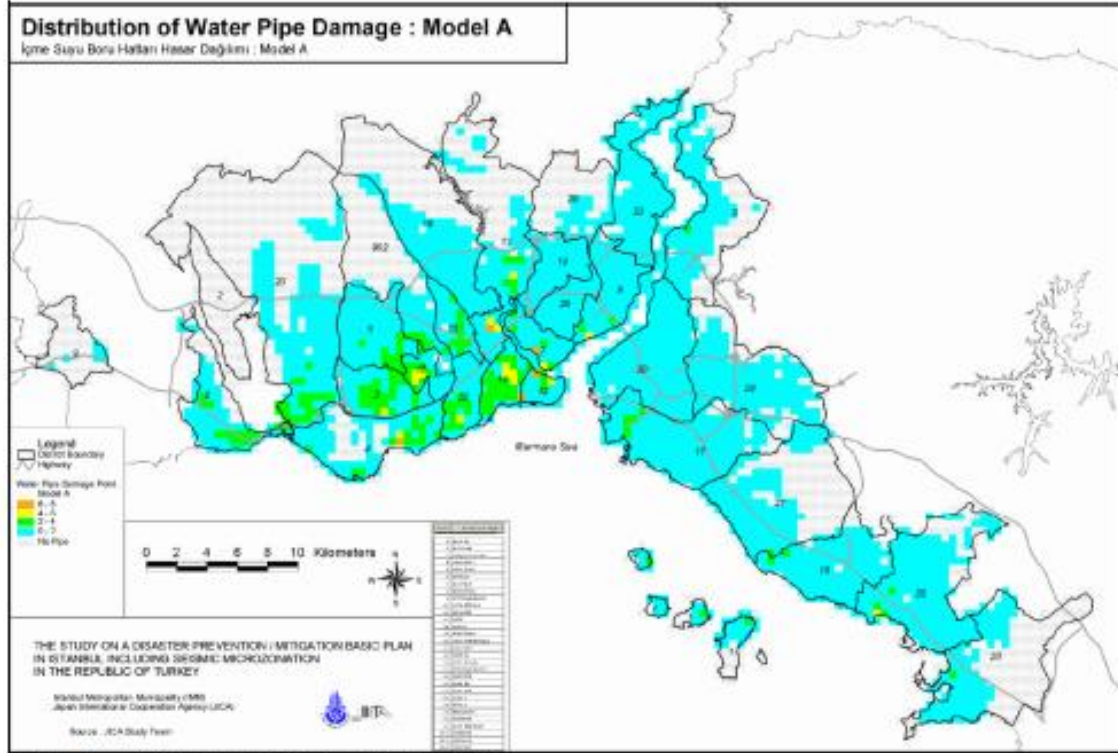
İçmesuyu ve kanalizasyon şebekesinde beklenen hasarlar aşağıda verilen deprem senaryolarına göre değişmektedir (Şekil 4).

Fay Hatları JICA Deprem Senaryoları

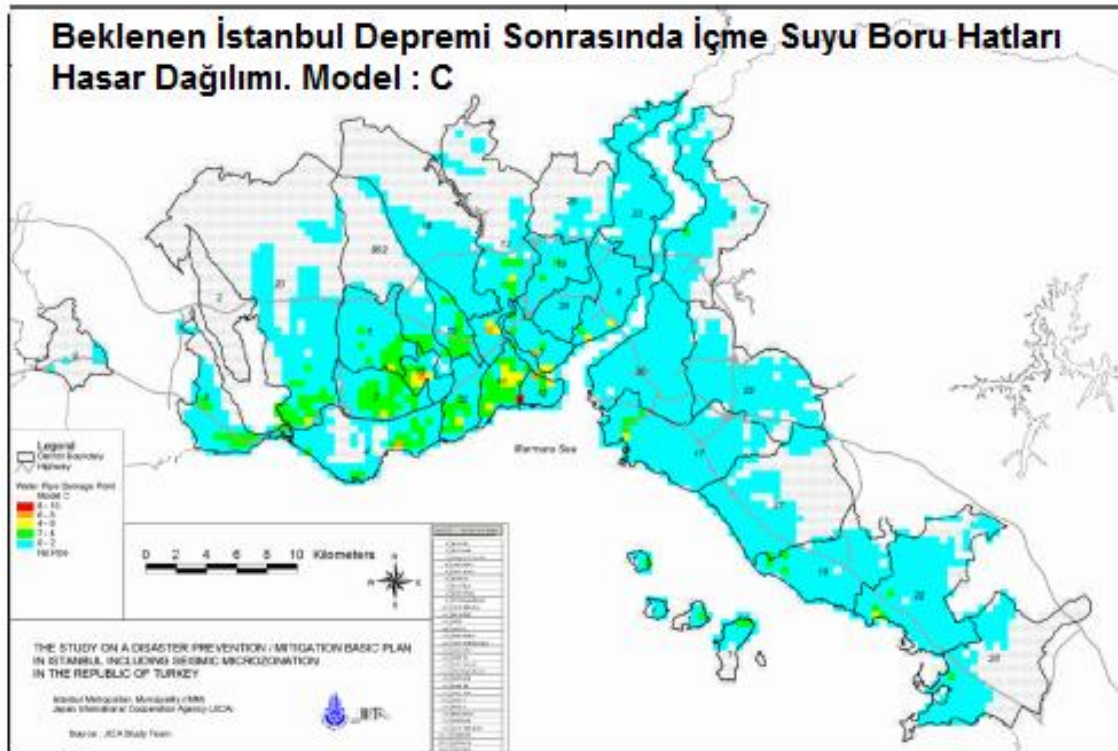


Şekil 4 .Marmara Denizi Fay Hatları ve Deprem Senaryoları (JICA 2002)

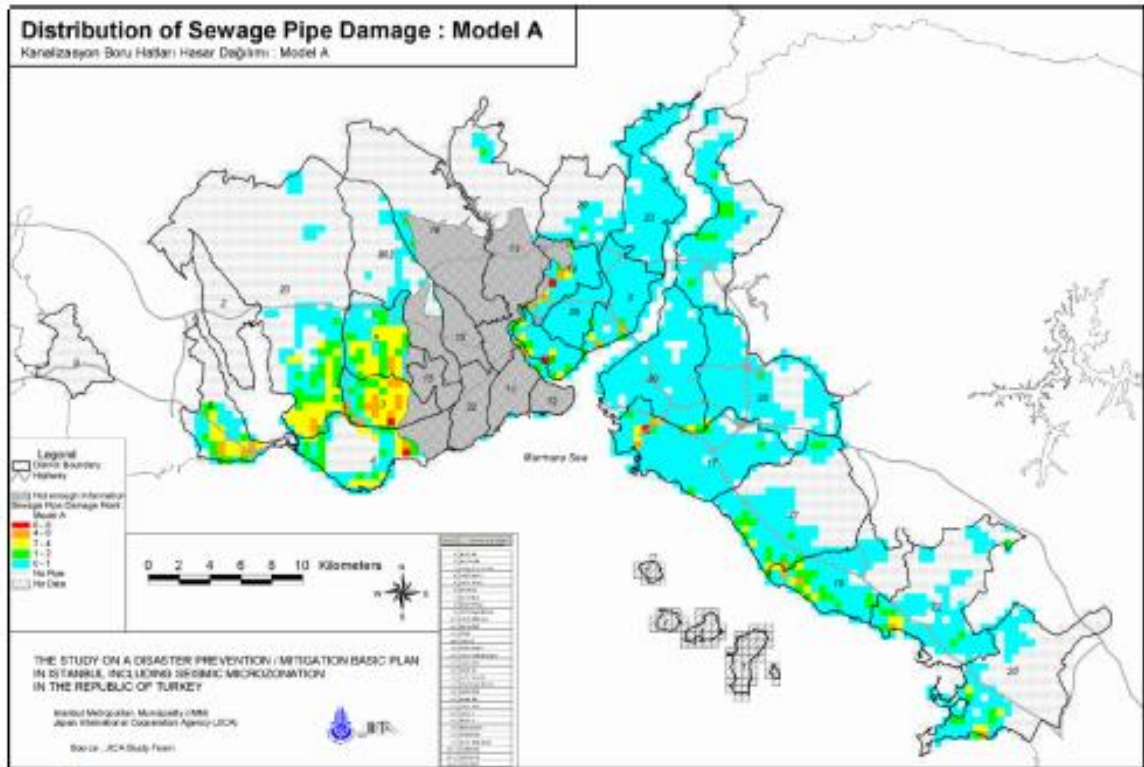
Afet Önleme Azaltma Temel Planı’nda İstanbul’da toplam 7500 km’lik su borusu şebekesinin, Model A ve Model C’deki en iyi ve en kötü senaryolara göre hasarlı nokta sayısı sırasıyla 1395 ve 1577 adet olarak tespit edilmiştir. Kanalizasyon şebekesi için bu hasarlı nokta sayıları ise 1152 ile 1289 adet olarak verilmiştir. Bu hasarların Proje Çalışma alanı içindeki şebekelere göre farklı senaryolarda dağılımı Şekil 5,6,7,8 de verilmektedir.



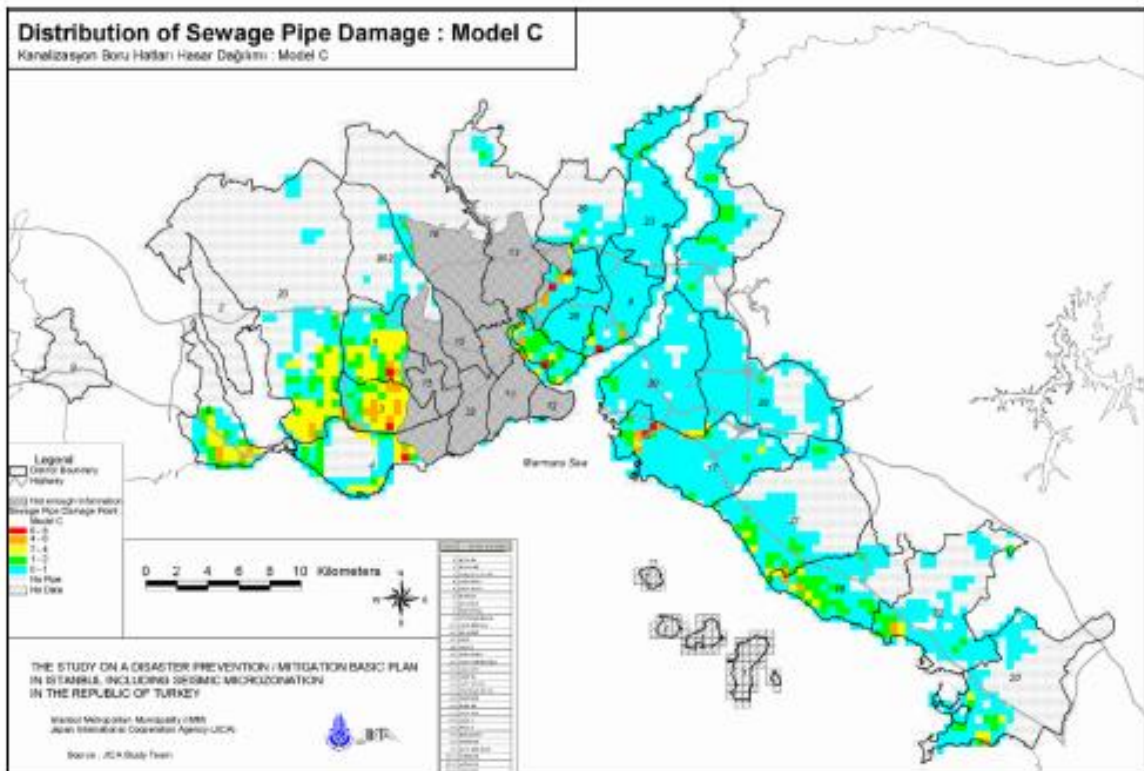
Şekil 5 İçme Suyu Boru Hatları Hasar Dağılımı: Model A



Şekil 6 İçme Suyu Boru Hatları Hasar Dağılımı: Model C



Şekil 7 Kanalizasyon Boru Hatları Hasarı Dağılımı: Model A



Şekil 8 Kanalizasyon Boru Hatları Hasarı Dağılımı: Model C



4.2.AFET PLANI'ndaki Acil Durum Su ve Yiyecek Arzı

Afet Planında Acil Durumda Taşınabilir Su ve Yiyecek Gereksinimi konusu aşağıdaki şekilde yer almıştır.

Acil durumda taşınabilir su ve yiyecek arzı, deprem afeti sonrasında kurtulan depremzedeler için alınması gereken bir önlemdir. Deprem afeti sonrası, yiyecek ve su arz) sistemi hasar görecektir ve fonksiyonunu yerine getiremeyecektir.

Yiyecek arz sistemi: Lokantaların, alışveriş merkezlerinin ve dükkanların çoğu hasar görecektir ve altyapı hasarlarından dolayı açılmayacaktır. Yiyecek malzemeleri ve su arz sistemi: ulaşım ağı üzerindeki enkazlardan ve hasarlardan dolayı malzemelerin çoğu ulaştırılmayacaktır.

Bu durumda, acil durum yiyecekleri ve taşınabilir su arz sistemleri aşağıdaki iki kademe için hazırlanmalıdır.

İlk 3 günlük Acil Durum Operasyon Periyodu:

Deprem sırasında yiyecek arz sistemi hasar görecektir ve fonksiyonunu sürdüremeyecektir. Acil durum yiyecekleri ve taşınabilir su, bağımsız olarak her evde, ilçe belediyesinde ve metropolitan belediyede oluşturulması önerilen “**acil durum stok sistemiyle**” tüm halka sağlanmalıdır

1 ila 3 hafta arasında Acil Durum Operasyon Periyodu. :

Bu dönemde önerilen tüm acil durum - yiyecek arz sistemi, çadır kentlerdeki depremzedeler ile evsiz kalanlar ve altyapı hizmetlerinin olmadığı yerlerdeki ailelere, acil ulaşım ağının rehabilitasyonuna dayalı olarak işlemelidir.

Bu iki periyod içindeki Acil durum yiyecek/su temin edilecek nüfus Tablo 2 de verildiği gibi hesaplanmıştır.



Tablo 2. Acil Durum Su ve Yiyecek Arzı

Alan	İlçe		İlk 3 gün: Tüm Nüfus	1-3 hafta: Depremzedeler için gerekli Çadır kent (Talep)			
	Kod	İsim		Ağır Hasarlı Binalarda ki Depremzedeler (100%)	Orta Hasarlı Binalardaki Depremzedeler (50%)	Hafif Hasarlı Binalardan Kurtulanlar (10%)	Toplam Depremzede Sayısı
Tarihi Yarımada	12	EMİNÖNÜ	54.518	4.100	3.300	1.200	8.600
	14	FATİH	394.042	63.900	32.600	9.900	106.400
	7	BEYOĞLU	234.964	17.400	11.800	4.800	34.000
	Ara toplam		683.524	85.400	47.700	15.900	149.000
Arıyca: Marmara Sahili	32	ZEYTİNBURNU	239.927	42.900	23.500	6.500	72.900
	4	BAKIRKÖY	206.459	41.400	20.900	5.500	67.800
	15	CÜNGÖREN	271.874	36.000	23.400	7.700	67.100
	3	BAHÇELİEVLER	469.844	70.600	43.300	13.300	127.200
	2	AVCILAR	231.799	38.400	21.700	6.100	66.200
	Ara toplam		1.419.903	229.300	132.800	39.100	401.200
	Arıyca: Beğaz	8	BESİKTAS	182.658	6.200	5.600	3.200
19		KAĞITANE	342.477	13.600	11.100	5.900	30.600
28		SİSLİ	271.003	8.400	7.800	4.800	20.800
23		SARIYER	212.996	2.600	2.600	2.200	7.400
Ara toplam		1.009.134	30.800	27.100	15.900	73.800	
Arıyca İç Kırsallar	13	EYLÜP	232.104	14.600	9.900	4.400	28.900
	18	GAZİOSMANPAŞA	667.809	21.800	19.800	11.700	53.300
	10	BAYRAMPAŞA	237.874	27.300	15.300	5.600	48.200
	902	ESENLER	388.003	28.200	20.300	9.100	55.600
	5	BAĞCILAR	557.588	40.500	31.800	13.800	86.100
	20	KÜÇÜKKEKMECE	589.139	62.300	37.400	13.800	113.500
	Ara toplam		2.672.517	192.700	134.500	58.400	385.600
	Arıyca Yakası Toplam/Ortalama			5.785.078	538.200	342.100	128.300
Arıyca: Marmara Sahili	1	ADALAR	17.738	3.800	1.500	400	4.900
	17	KADIKÖY	660.619	31.800	26.800	13.900	72.300
	21	MALTEPE	345.662	23.100	16.500	7.500	47.100
	18	KARTAL	332.090	27.800	17.900	7.400	52.900
	22	PENDİK	372.553	27.800	18.400	7.900	53.300
	28	TUZLA	100.809	8.200	5.500	2.200	15.900
	Ara toplam		1.829.271	120.500	86.800	39.300	246.400
Arıyca: Beğaz	30	ÜSKÜDAR	496.402	13.700	13.000	8.200	34.900
	6	BEYKÖZ	182.864	2.900	2.700	2.000	7.600
	29	ÜMRANİYE	443.358	10.600	10.100	6.600	27.300
	Ara toplam		1.122.624	27.200	25.800	16.800	69.800
Arıyca Yakası Toplam/Ortalama			2.951.885	147.700	112.400	56.100	316.200
BB Dış	9	BÜYÜKKEKMECE	0	NA	NA	NA	NA
	903	ÇATALCA	15.624	400	400	200	1.000
	904	SİLİVRİ	44.432	1.600	1.500	800	3.900
	Ara toplam		60.056	2.000	1.900	1.000	4.900
Toplam			8.797.029	687.900	456.400	186.400	1.330.700

Kaynak: JİCA Çalışma Ekibi

Bu hesaba göre toplam olarak depremden sonraki ilk 3 gün 8,7 milyon kişiye “acil durum su ve yiyecek arzı” yapılması gerekecektir. Daha sonra 1-3 hafta içinde çadır kentlerde iskan edilmesi gereken depremzede sayısının ise 1 330 000 kişi olacağı tahmin edilmektedir. Bu nüfusun günlük minimum su ihtiyacı ve tuvalet ihtiyacının yanısıra yiyecek ihtiyacının da nasıl karşılanacağı acil durum eylem planları içinde belirtilmelidir.



Bu konuda Afet Planında aşağıdaki öneriler yer almaktadır;

Deprem sonrasında acil durum yiyecek ve su arzı için, merkezileştirilmiş tek bir merkez sistemi kurularak, etkili biçimde idaresi ve acil durum yiyecek/su stok sisteminin koordine edilmesi gerekmektedir. Ayrıca, çok büyük ölçekte talep edilen acil durum yiyecek ve su dağıtım merkezi tek bir sistemle idare edilemez. Bu yüzden, mevcut acil durum yiyecek ve su

sisteminin oluşturulması, talebe bağlı olarak ilçe belediyeleri ve bireysel toplum hizmet gruplarınca yapılmalıdır.

Bu alanda yaşanan deneyimler deprem sonrası kullanılmak üzere okul ,spor salonu ,hastane vb gibi yapıların bahçelerine su tankları ,gıda depoları ve acil durum malzemelerinin stoklanmasının oldukça büyük yarar sağladığını ortaya koymaktadır. Bu durum İstanbul Afet Planında da “Acil Durum Stok Sistemi” şeklinde önerilmektedir.



Parklara sığınacak afetzedeler düşünülerek yapılacak su tankları ve tuvaletler





Çadır Kentler

Türkiye'deki çadır kent sistemi, Japonya'daki adıyla bölgesel tahliye alanı, evsiz kalanlar ve depremzedeler için acil durum geçici barınakların sağlanması için oluşturulmuştur. Çadır kente olan talep, ağır hasarlı binalardan kurtulanların %100'ü, orta hasarlı binalardakilerin %50'si ve hafif hasarlı binalardakilerin %10'una göre hesaplanmıştır. Buna göre hesap edilen sayılar Tablo 3 de verilmiştir.

Tablo 3 Çadır Kente olan talep (JICA 2002).

Alan	İlçe		Çadır Kente olan Talep				Aynıla Çadır Kent Alanı (ha)	Alan Arz Oranı (aynılan/gerekli olan)	
	Kod	İsim	Toplam Depremze de Sayısı	Çadır (aile)	Durum-1: 35m ² çadır/ha)	Durum-2: 25m ² çadır/ha)		Gereken (Talep) Durum-1	Gereken (Talep) Durum-2
Tarihî Yarımadaya	12	EMİNÖNÜ	8.600	2.200	7.7	5.5	0.0	0.0	0.0
	14	FATİH	106.400	26.600	93.1	66.5	10.4	11.2	15.6
	7	BEYOĞLU	34.000	8.500	29.8	21.3	14.9	50.1	70.1
	Ara toplam		149.000	37.300	130.6	93.3	25.3	19.4	27.1
Anıyapı: Marmara Sahili	32	ZEYTİNLİBURNU	72.900	18.200	63.7	45.5	12.9	20.3	28.4
	4	BAKIRKÖY	67.800	17.000	59.5	42.5	5.8	9.7	13.6
	15	CÜNGÖREN	67.100	16.800	58.8	42.0	15.3	26.1	36.5
	3	BAHÇELİEVLER	127.200	31.800	111.3	79.5	0.0	0.0	0.0
	2	AVCILAR	66.200	16.600	58.1	41.5	6.8	11.7	16.3
	Ara toplam		401.200	100.400	351.4	251.0	40.8	11.6	16.3
Anıyapı: Boğaz	8	BESİKTAS	15.000	3.800	13.3	9.5	4.5	33.5	48.9
	19	KAĞITANE	30.600	7.700	27.0	19.3	15.3	56.7	79.3
	26	ŞİSLİ	20.800	5.200	18.2	13.0	26.3	144.6	202.5
	23	SARIYER	7.400	1.800	6.7	4.8	7.5	113.2	158.4
	Ara toplam		73.800	18.600	65.1	46.5	53.6	82.3	115.2
Anıyapı: İç Kesimler	13	EYÜP	28.900	7.200	25.2	18.0	5.7	22.4	31.4
	16	GAZİOSMANPAŞA	53.300	13.300	46.6	33.3	11.9	25.5	35.7
	10	BAYRAMPAŞA	48.200	12.100	42.4	30.3	19.8	46.7	65.4
	902	ESENLER	55.600	13.900	48.7	34.8	3.3	6.8	9.5
	5	BAĞCILAR	86.100	21.500	75.3	53.8	52.7	70.0	98.0
	20	KÜÇÜKÇEKMECE	113.500	28.400	99.4	71.0	34.9	35.1	49.2
	Ara toplam		385.600	96.400	337.4	241.0	128.2	38.0	53.2
Anıyapı Yüksekli Toplam/Ortalama			1.009.600	252.700	884.5	631.8	247.9	28.0	39.2
Anıyapı: Marmara Sahili	1	ADALAR	4.900	1.200	4.2	3.0	6.2	147.1	206.0
	17	KADIKÖY	72.300	18.100	63.4	45.3	195.0	307.7	430.8
	21	MALTEPE	47.100	11.800	41.3	29.5	18.4	44.5	62.3
	18	KARTAL	52.300	13.200	46.2	33.0	26.4	57.2	80.1
	22	PENDİK	53.300	13.300	46.6	33.3	168.3	357.3	500.3
	28	TUZLA	15.900	4.000	14.0	10.0	7.4	52.9	74.1
	Ara toplam		246.400	61.600	215.6	154.0	419.7	194.7	272.5
Anıyapı: Boğaz	30	ÜSKÜDAR	34.900	8.700	30.5	21.8	12.0	39.4	55.2
	6	BEYKOZ	7.600	1.900	6.7	4.8	14.5	217.3	304.3
	29	ÜMRANIYE	27.300	6.800	23.8	17.0	37.7	158.6	222.0
	Ara toplam		69.800	17.400	60.9	43.5	64.2	105.4	147.6
Anıyapı Yüksekli Toplam/Ortalama			316.200	79.000	276.5	197.5	483.9	175.0	245.0
İBB Dışı	9	BÜYÜKÇEKMECE	NA	NA	NA	NA	173.8	NA	NA
	903	ÇATALCA	1.000	300	1.1	0.8	90.0	8.566.9	11.993.7
	904	SİLİVRİ	3.900	1.000	3.5	2.5	0.0	0.0	0.0
	Ara toplam		4.900	1.300	4.6	3.3	263.7	5.796.2	8.114.7
Total			1.330.700	333.000	1.165.5	832.5	995.5	85.4	119.6

Kaynak: Çadır kent alanı olarak ayrılan alan verisi, İl Afet Yönetim Merkezinden elde edilmiştir. Talep JICA Çalışma Ekibi tarafından hesaplanmıştır.

Çadır kente olan toplam talep, 1.3 milyon evsiz için 333,000 çadır (Aile çadırı) ve 83 km² ila 117 km² alan olarak hesaplanmıştır. Diğer taraftan, mevcut çadır kent alanı olarak ayrılan alan yaklaşık 100 km²'dir. Bu alan Durum-1(35 m² çadır) ve Durum-2(25 m² çadır) için hesaplanan çadır kent alanı gereksiniminin yarısıdır. Çadır kent alanları Tablo 3 de görüleceği gibi İstanbul'un 30 ilçesine orantısız olarak dağıtılmıştır. Bu yüzden acil müdahale planı kapsamında yapılan çadır kent planının, ilçelere göre hesaplanan çadır kent alanı talebine göre, gözden geçirilmesi önerilmektedir.

4.3. Acil Durum Altyapı Rehabilitasyon

Altyapı şirketlerinin her biri sorumlu oldukları altyapıyla ilgili acil durum müdahale planlarını Afet Yönetim Merkezine teslim etmişlerdir. Fakat, bu teslim edilen müdahale planlarında, SK planı hariç, veri yetersizliğinden dolayı hesaplanan hasarlar büyüklüğü nicel olarak formüle edilmemiştir.

Altyapıyla ilgili olan bu acil durum müdahale planlarının , JICA Mikro bölgeleme Çalışmasında hesaplanan altyapı hasarlarına göre, aşağıda belirtilen, hazırlık, acil müdahale ve rehabilitasyon bakış açıları içinde gözden geçirilmeleri önerilmektedir,

(1) Hazırlık Önlemleri;

Kablolardaki veya boru hatlarındaki hasarlı noktalardan ve bina hasarlarından doğan - kısa devre ve servis kutusu hasarlarından kaynaklanan, ikinci afetlerin oluşumunu önlemek amacıyla, elektrik şalterlerinin ve doğal gaz vanaları için yeni gözlem ve kontrol sistemlerinin oluşturulması, Acil durum müdahale ve rehabilitasyon önlemleri için elde etme/stoklama sisteminin - oluşturulması, ve Afet Yönetim Merkezleri, acil durum müdahale merkezleri vs. için, acil durum altyapı - sistemlerinin geliştirilmesi.

(2) Acil Durum Müdahale Önlemleri;

Geçici acil durum taşınabilir su sistemi: tüm toplum tahliye alanlarında, çadır kentlerde /veya geçici iskan alanlarında, su arzının yapılacağı noktaların düzenlenmesi,

Geçici acil durum tuvalet sistemi: yukarıda belirtilen su arzının yapılacağı yerlerde - tuvalet sistemlerinin sağlanması,

Geçici telekomünikasyon sistemi: yukarıda belirtilen su arzının yapılacağı yerlerde - halk telefonlarının sağlanması, ve Afet yönetim merkezleri ve acil durum müdahale merkezleri vs. için oluşturulan acil – altyapı sistemleri için acil rehabilitasyon sisteminin uygulanması.

(3) Rehabilitasyon Önlemleri:

Hedef dönem içinde hasarlar) iyileştirmek için gerekli, rehabilitasyon hizmet gruplarının hesaplanması, Mevcut organizasyon yapısının ve hizmet grupları için belirlenen görev dağılımının gözden geçirilmesi,

4.4. Altyapıların Güçlendirilmesi

İstanbul'da gaz, elektrik, su, kanalizasyon ve telekomünikasyon gibi kentsel altyapı sistemleri özel yada kamu kuruluşları tarafından işletilmektedir.(Bu altyapı sistemleri Japonya'da "lifelines" olarak adlandırılır.) su, elektrik ve gaz arzı toplumların gündelik yaşamlarını sürdürmede önemlidir, ancak deprem anında bu boru hatları yada kablolar birçok noktada hasar görecektir. Özellikle gaz dağıtım sisteminde gaz arzı yangın ve patlamalar gibi ikincil afetleri önlemek açısından otomatik olarak kesilmelidir.

Depremle ilişkili olarak entegre gaz arzı ve şebeke yönetim sistemi konusundaki teknik meseleler uygulanabilirlik noktasından başlayarak tartışılmalıdır. Fizibilite çalışmaları temel alınarak otomatik kapama sisteminin uygulanması tartışılmalıdır.

İstanbul'da su şebekesi son on yıl içerisinde önemli bir bölümü yenilenmiştir., bununla birlikte zemin durumu ve boru malzeme tipine göre birçok hasar noktası hesaplanmıştır. Depremde hasar görecektir bölgelerin kısa sürede restorasyonu için gerekli olan malzemeler uygun istasyonlarda depolanmalıdır.. Toprak altı elektrik kabloları birçok noktada hasar görecektir. İlgili kurum tarafından müdahale planları hasar analizlerinin sonucuna göre hazırlanmalıdır. Kanalizasyon sistemi için, kanalizasyon arıtma tesislerinin deprem dayanıklılıkları kontrol edilmeli ve gerekli iyileştirmeler yapılmalıdır.

5. İSTANBUL BELEDİYESİ ACİL DURUM PLAN VE PROJELERİ

İstanbul'da afet öncesi ve afetin başlangıcından bitimine kadar geçen sürede afetin en az zararlarla atlatılmasını sağlamak için İstanbul Büyükşehir Belediyesi de kapsamlı çalışmalar başlatmıştır. AKOM tarafından, İstanbul Büyükşehir Belediyesi birimleri ve ilgili kurumlar arasında işbirliği ile koordinasyonu sağlamak ve acil durum servislerinin kuruluşlarını, görevlerini ve çalışma esaslarını düzenlemek amacıyla Acil Eylem Planı hazırlanmıştır.

Acil Eylem Planının yaşayan bir plan olarak tutulması amacıyla periyodik toplantılar düzenlenerek gerekli güncellemeler yapılmaktadır. Bu kapsamda 2010 yılında görevli tüm birimler plan ve kaynakları ile ilgili bilgilerini 2 kere güncellemişlerdir (İBB 2010).

6. İSTANBUL VALİLİĞİ'nin İSMEP PROJESİ

İstanbul'u muhtemel bir depreme hazırlayabilmek amacıyla oluşturulan "İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve Acil Durum Hazırlık Projesi (İSMEP)" nin finansmanı için, Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile Uluslararası İmar ve Kalkınma Bankası arasında 310 milyon Avro tutarında bir Kredi Anlaşması imzalanmış olup; söz konusu anlaşma 3 Şubat 2006 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Proje kapsamındaki faaliyetlerin gerçekleştirilmesi ve denetimi İstanbul Valiliği İl Özel İdaresi bünyesinde oluşturulan İstanbul Proje Koordinasyon Birimi (İPKB) tarafından yürütülmektedir.

Türkiye Cumhuriyeti ile Avrupa Yatırım Bankası arasında 12 Mart 2008 tarihinde imzalanan 300 milyon Avro tutarındaki kredi anlaşması, Avrupa Konseyi Kalkınma Bankası ile 16 Eylül 2010 tarihinde imzalanan 250 milyon Avro tutarındaki kredi anlaşması, Uluslararası İmar ve Kalkınma Bankası (Dünya Bankası) ile 4 Ağustos 2011 tarihinde imzalanan 109.800 milyon Avro tutarındaki ek kredi anlaşması ve İslam Kalkınma Bankası arasında 04 Nisan 2012 tarihinde imzalanan 243 milyon Avro tutarında kredi anlaşması ile İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve Acil Durum Hazırlık Projesi kapsamında yürütülen faaliyetler için sağlanan kredi miktarı 1 milyar 213 milyon Avro'ya ulaşmıştır. Yeni gelen kaynaklarla birlikte projenin 2018 yılında tamamlanması beklenmektedir.

Proje ile afet yönetimi konusundaki kurumsal ve teknik kapasitenin geliştirilmesi, halkın acil durumlara hazırlık ve müdahale bilincinin artırılması; öncelikli kamu binalarının sismik risk

karşısındaki durumlarının incelenmesi ve bu inceleme sonuçlarına bağlı olarak güçlendirilmesi veya yıkılıp yeniden yapılması; ulusal afet çalışmalarının desteklenmesi; kültürel ve tarihi miras kapsamındaki binaların envanterinin çıkarılması, sismik risk değerlendirmelerinin yapılması ve projelendirilmesi ile imar ve yapı mevzuatının daha etkin uygulanabilmesine yönelik destekleyici önlemler alınarak, İstanbul'un muhtemel bir depreme karşı hazırlıklı olması amaçlanmaktadır.

Proje aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır:

A BİLEŞENİ Acil Durum Hazırlık Kapasitesinin Arttırılması

A Bileşeni kapsamında aşağıda belirtilen çalışmalar gerçekleştirilmektedir:

1. Acil durum haberleşme sistemlerinin kurulması ve geliştirilmesi,
2. Acil durum bilgi yönetim sistemlerinin kurulması,
3. İstanbul Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü kurumsal kapasitesinin arttırılması,
4. Afet ve acil durumlarda ilk müdahaleci kurum ve kuruluşların (Arama ve Kurtarma Birlik Müdürlüğü, İl Sağlık Müdürlüğü, İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, Kızılay) acil durum müdahale kapasitesinin arttırılması,
5. Halkın bilinçlendirilmesi ve eğitimi.

B BİLEŞENİ Öncelikli Kamu Binaları için Sismik Riskin Azaltılması

B Bileşeni kapsamında aşağıda belirtilen çalışmalar gerçekleştirilmektedir:

1. Okul, hastane, yurt, idari ve sosyal hizmet binalarından oluşan öncelikli kamu binalarının güçlendirilmesi veya yeniden yapılması,
2. Ulusal afet çalışmalarının desteklenmesi
3. İstanbul'daki tarihi ve kültürel miras kapsamında Kültür ve Turizm Bakanlığı himayesi altındaki binaların envanterinin çıkarılması ve sismik risk değerlendirmesinin yapılması; bazı binaların güçlendirme projelerinin hazırlanması,
4. Yeniden yapım ve yer değiştirmeye ilişkin olarak kamu arsa/arazilerinin farklı şekillerde değerlendirilebilmesi amacıyla mevcut arsa/arazi yönetimi politika ve araçlarının analiz edilmesi.

C BİLEŞENİ İmar ve Yapı Mevzuatının Uygulanması

C Bileşeni kapsamında aşağıda belirtilen çalışmalar gerçekleştirilmektedir:

1. Belediyelerin imar mevzuatı uygulamalarında karşılaştıkları sorunların tespit edilmesi amacıyla mevzuatın incelenmesi ve çözüm önerileri getirilmesi,
2. Mühendislerin gönüllü eğitimlerine ilişkin çalışmaların yürütülmesi,
3. Pilot belediyelerin ruhsat verme süreçlerini kolaylaştırmak ve imar mevzuatı ve arsa/arazi kullanım planlarının etkin uygulanmasında şeffaflığı sağlamak amacıyla kurumsal ve teknik kapasitelerinin arttırılması.

7.SONUÇ VE ÖNERİLER

Bilim insanları arasında İstanbul'un yaşayacağı deprem ve bu depremin büyüklüğü ve şiddeti konusunda çok büyük görüş farklılıkları yoktur. Ancak bu depremin yaşanacağı zaman aralığı konusunda tam bir mutabakat sağlanamamıştır.

Sonuç olarak bilim insanlarından konuyla ilgili tüm kurum kişi ve kuruluşlara kadar tüm ilgililer “İstanbul depremi öncesinde ,depremden hemen sonra ve daha sonra yapılması gerekenler konusunda en kapsamlı çalışmanın yapılması gerektiği konusunda hemfikirdirler.

Bu çalışmalara kapsamlı olarak İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) arasında 2001 yılında imzalanan anlaşma ile başlanmıştır. Bu anlaşma kapsamında “Afet Önleme Azaltma Temel Planı” çalışması başlamış ve 2002 yılı sonunda tamamlanmıştır.

İstanbul’da yaşanması beklenen depremi çeşitli açılardan ele alan bu kapsamlı çalışma daha sonra yapılan detay çalışmalar için de önemli bir altyapı teşkil etmiştir.

Bu çalışmada depremde su ve kanalizasyon altyapısı hasarı ve deprem sonrası barınma ,su ve sanitasyon hizmetleri de ana hatlarıyla ele alınmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlar bu hizmetlerin altyapısında büyük hasarların beklendiğini ortaya koymuştur.

Ancak bu çalışmada birçok konu ana hatlarıyla ele alınıp için incelendiğinden detaya girilememiştir. Bu durumda birçok alanda Acil yardım eylem planı hazırlama çalışmaları ilgili kurum ve kuruluşlara bırakılmış olup bu konuda İBB çalışmalarını sürdürmektedir.

Su Politikaları Derneği olarak çeşitli ülkelerdeki depremler üzerine yaptığımız incelemeler deprem sonrasında su ve sanitasyon hizmetlerinin verilememesinin salgın hastalıkların yayılması gibi ikinci bir felakete neden olduğunu ortaya koymuştur.

Bu nedenle beklenen İstanbul Depremi gibi büyük bir doğa olayının öncesinde, hemen sonrasında ve daha sonra Acil Su Temini ve Sanitasyon hizmetleri konusunu ele alarak inceledik. Bu konuda “Deprem Sonrası Acil Su Temini ve Sanitasyon Hizmetleri “ için bir eylem planının hazırlanmasının gerekli ve yararlı olacağını düşünüyoruz.

Bu eylem planı hazırlanmakta ise bu plana katkıda bulunmak için, hazırlanmamış ise bu eylem planını hazırlamayı ulusal ve uluslararası kurumların yer alacağı bir proje olarak ele alıp yürütmek veya katkıda bulunmak için hazır olduğumuzu bildiriyoruz.

Saygılarımızla

8. Kaynaklar

JICA 2002 “ İstanbul Afet Önleme Azaltma Temel Planı .Son Rapor. Doküman V “Eylül 2002 Pacific Consultants International.OYO Corporation

KINACI Cumali 2000 “DEPREM VE ÇEVRE” Su Kirlenmesi Kontrolü Dergisi Cilt 10 Sayı 1 sh. 5-8, 2000 [http://www.skatmk.itu.edu.tr/e-Dergi/10\(1\)_5-8.htm](http://www.skatmk.itu.edu.tr/e-Dergi/10(1)_5-8.htm)

ÖZATA,Ş.ve LİMONCU S.2014 “16. ve 20. yy. Arası İstanbul ve Yakın Çevresinde Meydana Gelen Deprem Sonrası Barınma Uygulamalarının İncelenmesi”. MEGARON 2014;9

Limoncu, S. (2004), “Türkiye’de Afet Sonrası Sürdürüle- bilir Sistem Yaklaşımı”, Basılmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi.

Limoncu, S. Bayülgen, C. (2005), “Türkiye’de Afet Sonra- sı Yaşanan Barınma Sorunları”, Megaron Dergisi, Sayı 1, s.21, 22, 24

JAPAN 2011.After Earthquake, Millions in Japan Without Water—Extent of Damage to Water Infrastructure Unknown. Kyodo, ReliefWeb, CARE Japan, Korea Times, U.S. Department of Defense 17 March 2011

HAITI 2010 “Humanitarian aid and water supply after the earthquakes”. <https://arche-nova.org/en/relief-projects/humanitarian-aid-and-water-supply-after-earthquakes> 2010.

NEPAL 2015 “Earthquake devastation leads to acute water crisis in Nepal, toll over 4500”. <http://www.indileak.com/earthquake-devastation-leads-to-acute-water-crisis-in-nepal-toll-over-4500/> 28 April 2015

INDONESIA , SUMATRA 2009 “ Emergency aid and clean water for earthquake victims” <https://arche-nova.org/en/relief-projects/emergency-aid-and-clean-water-earthquake-victims>

MYANMAR 2011 “ Water and sanitary supplies after earthquake” <https://arche-nova.org/en/relief-projects/water-and-sanitary-supplies-after-earthquake>

PAKISTAN, KASHMIR 2005 “Clean water after earthquake” <https://arche-nova.org/en/relief-projects/clean-water-after-earthquake>

İBB 2010 İstanbul Büyükşehir Belediyesi Faaliyet Raporu-Afet Yönetimi

Eyidoğan Haluk 2015 'Deprem tehlike haritaları acilen yenilenmeli' <http://www.gercekgundem.com/yurttan-haberler/151126/deprem-tehlike-haritalari-acilen-yenilenmeli.29.Ağustos.2015>



Güfte Sokak No:8/9 06680 Kavaklıdere/ANKARA
Tel: 0 312 417 00 41 • Faks: 0 312 417 60 67
www.supolitikalariderneği.org